

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ҚЫЗДАР ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**



**Профессор А.Қ. Ершинаның 70 жылдығына және
ғылыми-педагогикалық қызметінің 45-жылдығына арналған
«БІЛІМ БЕРУДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУЫ, ҒЫЛЫМДЫ ҚАЗЕТ ЕТЕТІН
ӨНДІРІС ЖӘНЕ БАЛАМАЛЫ ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІ» атты халықаралық ғылыми
онлайн конференция материалдарының ЖИНАҒЫ**

СБОРНИК

**материалов международной научной онлайн конференции
«ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКОЕМКИХ
ПРОИЗВОДСТВ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ» посвященной
70-летию со дня рождения и 45-летию научно-педагогической деятельности
профессора А.К. Ершиной**

PROCEEDINGS

**of the international online scientific conference
«INNOVATIVE DEVELOPMENT OF EDUCATION, HIGH-TECH PRODUCTION AND
ALTERNATIVE ENERGY SOURCES» dedicated to the 70th anniversary and 45th year of
scientific-pedagogical activity of Professor A.K. Yershina**

23 желтоқсан 2020 жыл

Алматы, 2020

КОНФЕРЕНЦИЯНЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ КОМИТЕТІ

Төраға: Аршабеков Нурғали Рахымғалиевич – Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің ғылыми жұмыс және инновация жөніндегі проректоры, философия ғылымдарының докторы, профессор.

Төраға орынбасары: Салғараева Гүльназ Ибрагимовна – Физика, математика және цифрлық технологиялар жоғары мектебінің деканы, т.ғ.к., профессор.

Конференцияны ұйымдастыру комитетінің мүшелері

Бийбосұнов Б.И., Нурпеисова Г.Б., Манатбаев Р.К., Киселева С.В., Лебедь А.Г., Сакипова С.Е., Тулепбергенов А.К., Мырзақұл Т.Р., Татенов А.М., Тугелбаева К., Сандибаева Н.А., Заурбекова Н., Қаптағай Г.Ә., Көпенбаева А.С., Байқадамова Л.С., Айдарбекова А.А., Байтұрсын Н., Утебаева А.А., Бостанов Е.Л., Акынов М.

Редакциялық алқа

Сандибаева Н.А., Қаптағай Г.Ә., Байқадамова Л.С., Байтұрсын Н., Утебаева А.А.

Профессор А.Қ. Ершинаның 70 жылдығына және ғылыми-педагогикалық қызметінің 45-жылдығына арналған **«БІЛІМ БЕРУДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУЫ, ҒЫЛЫМДЫ ҚАЖЕТ ЕТЕТІН ӨНДІРІС ЖӘНЕ БАЛАМАЛЫ ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІ»** атты халықаралық ғылыми онлайн конференция материалдарының электронды PDF форматындағы жинағы – Алматы: Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Физика кафедрасы, 2020 – 528 бет.

Жинақта ғылымды қажет ететін өндіріс пен баламалы энергия көздері, жылу мен электр энергетикасы, энергиямен қамтамасыз ету, білім берудің инновациялық дамуы, ғылым, қоғам, экология, заманауи білім беруді дамыту мәселелері қарастырылады.

Мақалалардың мазмұны мен ресімделуі үшін авторлар жауапты.

ISBN 978-601-346-058-1

© Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті,
23 желтоқсан 2020 ж., Алматы, 2020

**ФИЗИКА-МАТЕМАТИКА ҒЫЛЫМДАРЫНЫҢ ДОКТОРЫ, ПРОФЕССОР
А.Қ. ЕРШИНАНЫҢ ҒЫЛЫМИ ЖӘНЕ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТІ**



Физика-математика ғылымдарының докторы, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің профессоры, Қ.И. Сәтбаев атындағы I сыйлықтың иегері, ҚР теориялық және қолданбалы механика Ұлттық Комитетінің және Ресей Федерациясы Жаңарып тұратын энергия көздерін пайдалану Комитетінің мүшесі
ЕРШИНА АЙНАГҮЛ ҚАПАСОВНА 70 ЖАСТА.

Ершина Айнагүл Қапасовна 1950 жылы 30 қазанда Жамбыл облысы, Шу ауданы Далақайнар станциясында дүниеге келді.

Шу қаласындағы №308 орта мектепті бітіргеннен кейін 1967 жылы Қазақ мемлекеттік қыздар педагогика институтының физика-математика факультетіне түсіп «физика» мамандығы бойынша білім алып шықты. Институтты қызыл дипломмен бітіргеннен кейін 1971 жылы институттың жолдамасы бойынша С.М. Киров атындағы ҚазМУ-нің физика факультетіне 2 жылдық стажировкаға жіберіледі. 1973ж. стажировкадан кейін университетте қалдырылып лаборант, аға лаборант, аспирант, кіші ғылыми қызметкер болып жұмыс істеді.

1987 жылы 01.04.14 – «Жылу физикасы және молекулалық физика» мамандығы бойынша «Турбуленттік газ факелінің аэродинамикасына дыбыстың әсерін зерттеу» атты кандидаттық диссертациясын профессор Совет Исатаевич Исатаевтың жетекшілігімен қорғады.

1987 жылы конкурсқа қатысып, Қазақ мемлекеттік қыздар педагогика институтының теориялық физика кафедрасына аға оқытушылыққа қабылданды, содан бері осы институтта еңбек етуде. 1996 жылы доцент ғылыми атағы берілді.

А.Қ. Ершина 1995 жылдан бері жел энергиясын электр энергиясына айналдыратын жел электр қондырғыларын зерттеумен шұғылданады. Алдымен оны теориялық тұрғыдан қарастырып, жел турбиналарының аэродинамикалық характеристикаларын: қалақшаның көтеру мен маңдайлық кедергі күштерін, айналу моментін, бұрыштық жылдамдығын, турбинаның қуатын, жел энергиясын пайдалану коэффициентін және т.б. анықтады. Осылардың нәтижесінде Дарье жел агрегатының жетілдірілген жаңа конструкциясының бірнеше модельдері ұсынылды. Зерттеу жұмыстарының нәтижелері ҚР Білім және ғылым министрлігінің ғылыми зерттеу жұмыстарына байланысты жүргізілген ашық конкурстың

қорытындысы негізінде 2001 жылы гранттық қаржыға басып шығарылған «Основы теории ветротурбины Дарье» монографиясына және докторлық диссертациясына енді.

2001 жылы 01.02.05 – «Сұйықтар, газдар және плазма механикасы» мамандығы бойынша «Қазақстан экологиясы мониторингінің кейбір аэродинамикалық мәселелері» атты тақырыпта докторлық диссертациясын т.ғ.д., профессор Ұзақ Қайырбекович Жапбасбаевтың кеңесшілігімен табысты қорғады.

2008 жылы физика мамандығы бойынша профессор атағы беріліп, содан бері физика кафедрасында профессор қызметін атқаруда.

2004 жылы А.Қ. Ершина, ҚР ҰҒА-ның академигі Ш.А. Ершин мен профессор Ұ.Қ. Жапбасбаевпен бірге Жаратылыстану саласындағы үздік ғылыми зерттеулері үшін Қ.И. Сәтбаев атындағы I сыйлықпен марапатталды.

Проф. А.Қ. Ершина мен оның шәкірттерінің негізгі зерттеулері мен жетістіктеріне келесілерді жатқызуға болады:

– өнеркәсіп пен жылу электр стансаларындағы зиянды шығарылымдардың мөлшерін төмендету мақсатында турбуленттік газ факелінің жану процесіне дыбыстың әсері зерттелді;

– әлемдегі және Қазақстандағы қазіргі заманғы дәстүрлі және альтернативті энергетиканы жүйелеу, систематизациялау;

– перспективті жел электр қондырғысының бірі Дарье жел турбинының теориясының негізі жасалды;

– техника-экономикалық көрсеткіштері жоғары, жаңа түрдегі бірнеше жел агрегаттарының (Бидарье-1, НВИ-ротор, Бидарье-2) жұмыс істеп тұрған лабораториялық моделі мен жартылай өндірістік нұсқасы жасалынып, эксперименттер жүргізілді;

– сонымен қатар жұмыс істеп тұрған жел агрегаттарын қатал метеожағдайлардан жылулық қорғау әдісі табылды.

– жел турбиналарының бірнеше перспективті жаңа нұсқаларына патенттер берілді.

Бірнеше жыл әл Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетіндегі Біріктірілген ОД 14А.01.08 және Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетіндегі жаратылыстану саласы бойынша (философия докторы PhD) диссертациялық кеңестердің мүшесі болды.

Жалпы және теориялық физика пәндерінен, арнайы курстардан, Біртұтас орта физикасы, Механикалық қондырғылар, Ағын теориясы, Қазіргі заманғы физиканың өзекті мәселелері, Ғылыми зерттеулерді ұйымдастыру және жоспарлау, Жылу физикасы, Баламалы энергия көздері және т.б. пәндерден орыс және қазақ тілдерінде студенттер мен магистранттарға дәріс оқып, сонымен қатар олардың курстық, дипломдық, магистрлік және ғылыми жұмыстарына басшылық жасап келеді.

Профессор А.Қ. Ершина 2 ғылым кандидатын және 30-ға жуық физика магистрін дайындады. Оның басшылығымен дайындалған студенттер мен магистранттардың орындаған ғылыми-зерттеу жұмыстары институттық, республикалық және халықаралық конференцияларда грамоталармен, дипломдармен марапатталды. Атап айтқанда Жаратылыстану, техникалық және гуманитарлық ғылымдар конкурсының жеңімпазы физика мамандығының 4 курс студенті Бижанова Арайлым ҚР Президенті стипендиясының иегері атанды. Ал «Жаңарып тұратын энергия көздері» жөнінен Мәскеудегі Ломоносов атындағы ММУ-да халықаралық ғалымдардың қатысуымен өткен бүкілресейлік ғылыми жастар мектебіндегі жас ғалымдар жұмыстарының конкурсында (2010, 2012, 2014 жж.) жеңімпаз атанған магистранттар А.Д. Ақылбекова, К.З. Көлбаева, Ж.Ж. Мақашова, А. Бижанова, С. Абишева ғылыми жетекшісімен бірге дипломдармен марапатталды.

2002-2017 жж. ҚР БҒМ-ның бірнеше гранттық қаржыландырылған жобаларында ғылыми жетекші, жауапты атқарушы болып жұмыс істеді. «Мемлекеттік ұлттық ғылыми-техникалық сараптама орталығы» АҚ-ның гранттық қаржыландыру конкурсы аясында келіп түскен ғылыми, ғылыми-техникалық жобаларға ғылыми-техникалық сараптама

жүргізді, сонымен қатар 2020ж. орта мектептің 11 сыныптары үшін жазылған Физика оқулықтарының экспертi болды.

Акредиттеу мен аттестаттау тәуелсіз агенттігі (независимое агентство аккредитации и рейтинга – НААР) Қазақстан Республикасындағы жоғары оқу орындары (ЖОО) оқытушыларының арасында өткізген бас рейтингінде 2014 жылы ҚР-ның 38 ЖОО қатысқан оқытушылардың ішінде проф. А.Қ. Ершина ТОП 30-ға еніп 27 орынды, ал 2015 жылы 55 ЖОО оқытушыларының арасында ТОП-50-ге еніп 45 орынды иемденді.

А.Қ. Ершинаның ғылыми жұмыстары Скопус базасында индекстелген: «Matematics and computers in simulation», «World Applied Sciences Journal», «Eurasian physical technical journal», Journal of Engineering and Applied Sciences, ВАК тізіміне енетін «Малая энергетика», «Промышленная теплотехника», «Современные проблемы механики сплошных сред», «Международный журнал экспериментального образования» және «Journal of International Scientific Publications Materials, Methods & Technologies» т.б. журналдарда жарияланды.

Проф. А.Қ. Ершина 120-дан аса ғылыми еңбектің авторы, соның ішінде 1 монография, 1 оқулық, 8 оқу құралы, 2- әдістемелік нұсқау, 4 өнертабысқа патент бар. Проф. Ғ.Б. Шериаздановпен бірлестікте жазылған «Тұтас орта механикасының теориялық негіздері және классикалық модельдері» оқулығы Білім және ғылым министрлігінің оқу әдебиеттерін дайындау, шығару және сатып алу жөніндегі ашық конкурсының қорытындылары бойынша шығарылып, Қазақстанның барлық ЖОО-на тегін таратылды.

Айнагүл Қапасовна Ершина ғылыми жұмысты ұстаздық қызметпен ұштастырып, Қазақстан Республикасында жоғары білімді, білікті мамандар дайындауға өз үлесін қосып келеді. Оның ұзақ жылғы ғылыми-педагогикалық еңбегі жоғары бағаланып, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің 70 жылдық мерейтойында «Қазақстан Республикасының ғылымын дамытуға сіңірген еңбегі үшін» төсбелгісі мен университеттің «Ұлағат» күміс медалінің иегері атанды, осы университеттің 75 жылдық мерейтойында ҚР ЖОО ассоциациясының «Үздік ұстаз» медалімен марапатталды.

Қазақстан Республикасында жел энергиясын пайдалану саласында жүргізген ғылыми зерттеулері үшін Ресей Федерациясының Жаңарып тұратын энергия көздерін пайдалану Комитеті Құрмет грамотасымен марапаттады.

Қ.И. Сәтбаев атындағы 1 сыйлықтың иегері, Жоғары оқу орнының 2007, 2013 жылдары үздік оқытушысы, «Болашақ» бағдарламасы бойынша ҚР Президенті стипендиясының иегері, ф.-м.ғ.д., профессор Ершина Айнагүл Қапасқызы еңбек жолын, алған білімдерін жас жеткіншектерді тәрбиелеуге арнап келеді. Оның білім мен ғылым мектебінде тәрбие алған шәкірттері еліміздің түпкір-түпкірінде абыроймен қызмет істеуде.

Профессор А.Қ. Ершина өз ісінің профессионалы, факультет, университет ұжымы мен студенттері арасында беделі зор, әрқашанда адамгершілік пен еңбексүйгіштіктің үлгісі болып келеді.

Университет ұжымы физика-математика ғылымдарының докторы, профессор Айнагүл Қапасқызы Ершинаны 70-жасқа толуымен құттықтап, ғылыми-педагогикалық жұмыстарына толағай табыстар тілейді.

Физика-математика және цифрлық технологиялар жоғары мектебінің деканы, тех.ғ.к., профессор Г.И. Салғараева

НАУЧНАЯ И ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДОКТОРА ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОРА ЕРШИНОЙ А.К.



Доктору физико-математических наук, профессору Казахского национального женского педагогического университета, Лауреату 1 премии имени К.И. Сатпаева, члену Национального Комитета по теоретической и прикладной механике РК и Комитета по использованию возобновляемых источников энергии Российской Федерации
ЕРШИНОЙ АЙНАКУЛЬ КАПАСОВНЕ 70 ЛЕТ.

Ершина Айнакуль Капасовна родилась 30 октября 1950 года на станции Далакайнар Чуйского района Жамбылской области.

После окончания средней школы №308 г. Чу в 1967 году поступила в Казахский государственный женский педагогический институт на физико-математический факультет по специальности «физика». После окончания института с красным дипломом в 1971 году по направлению Института была направлена на 2-летнюю целевую стажировку на физический факультет КазГУ им.С.М. Кирова. После стажировки с 1973 года в университете работала лаборантом, старшим лаборантом, аспирантом, младшим научным сотрудником.

В 1987 году защитила кандидатскую диссертацию по специальности 01.04.14 – «Теплофизика и молекулярная физика» на тему «Исследование аэродинамики турбулентного газового факела богатой смеси при наложении звукового воздействия» под руководством профессора Исатаева Совета Исатаевича.

В 1987 году участвовала в конкурсе и была принята старшим преподавателем на кафедру теоретической физики Казахского государственного женского педагогического института, с тех пор работает в этом институте. В 1996 году ей присвоено ученое звание доцента.

Ершина А.К. с 1995 года занимается исследованием ветроэнергетических установок, преобразующих энергию ветра в электрическую. На первом этапе были теоретически определены аэродинамические характеристики ветротурбин: подъемная сила и сила лобового сопротивления лопасти, крутящий момент, угловая скорость, мощность турбины, коэффициент использования энергии ветра и др. В результате были представлены несколько моделей усовершенствованной новой конструкции ветроагрегата Дарье. Результаты исследований вошли в докторскую диссертацию и монографию «Основы

теории ветротурбины Дарье», изданную в 2001 году по результатам конкурсного отбора научных трудов на грантовые средства Министерства образования и науки РК. Ершина А.К. в 2001 году успешно защитила докторскую диссертацию по специальности 01.02.05 – «Механика жидкости, газа и плазмы» на тему «Некоторые задачи аэрогидродинамики мониторинга экологии Казахстана» под руководством доктора технических наук, профессора Жапбасбаева Узака Каирбековича.

В 2008 году МОН РК присвоило звание профессора по специальности физика, с тех пор она работает в должности профессора на кафедре физики.

В 2004 году А.К. Ершина, академик НАН РК Ершин Ш.А. и профессор Жапбасбаев У.К. стали обладателями I премии им. К.И. Сатпаева за лучшие научные исследования в области естествознания.

Научные интересы профессора А.К. Ершиной связаны в основном экологическими проблемами мира и Казахстана, к основным научным исследованиям и достижениям ее научной школы следует отнести:

– работы по управлению аэродинамикой горения диффузионного турбулентного газового факела при звуковом воздействии на процесс горения с целью оптимизации и экологической безопасности;

– труды по систематизации современной традиционной и альтернативной энергетики мира и Казахстана;

– построение основ теории ветротурбины Дарье, как одно из наиболее перспективных ВЭУ;

– разработку и изготовление нескольких лабораторных моделей и опытных образцов новых версий ветроагрегатов карусельного типа (Бидарье-1, НВИ-ротатор, Бидарье-2) с высокими коэффициентами использования энергии ветра;

– а также разработку способа тепловой защиты работающего ветроагрегата, за счет использования естественной конвекции теплого воздуха в полых элементах ВЭУ вследствие действия центробежных сил;

– патенты на несколько новых перспективных версий ветротурбин, которые являются подтверждением теоретических результатов исследования.

В течение нескольких лет была членом диссертационных советов ОД 14А.01.08 в Казахском национальном университете имени аль-Фараби и по естественным наукам (доктор философии PhD) в Казахском национальном педагогическом университете имени Абая.

Читает лекции студентам и магистрантам на русском и казахском языках: по общей и теоретической физике, специальные курсы, по физике сплошной среды, по механическим установкам, по теории струй, по актуальным проблемам современной физики, организации и планированию научных исследований, по теплофизике, по альтернативным источникам энергии и др., а также руководит их курсовыми, дипломными, магистерскими диссертациями и научными работами.

Профессор Ершина А.К. подготовила 2 кандидатов наук и около 30 магистров физики. Научно-исследовательские работы, выполненные студентами и магистрантами под ее руководством, были отмечены грамотами, дипломами на университетских, республиканских и международных конференциях. В частности, победительница конкурса Естественных, технических и гуманитарных наук студентка 4-курса специальности физика Бижанова Арайлым стала обладательницей стипендии Президента РК. На Всероссийском конкурсе работ молодых ученых в научной молодежной школе с участием международных ученых в МГУ им. Ломоносова в Москве по «Возобновляемым источникам энергии» 2010, 2012, 2014 годах победителями стали магистранты А.Д. Акылбекова, К.З. Кульбаева, Ж.Ж. Макашова. Они вместе с научным руководителем были награждены дипломами.

С 2002-2017 гг. работала научным руководителем, ответственным исполнителем в нескольких грантовых проектах, финансируемых МОН РК. По поручению АО «Национальный центр Государственной научно-технической экспертизы» Ершина А.К.

выполняла научно-техническую экспертизу научных, научно-технических проектов, участвовавших в конкурсе на грантовое финансирование, а также в 2020 году была экспертом учебников по физике, написанных для 11 классов средней школы.

В генеральном рейтинге Независимого агентства аккредитации и аттестации (НААР) среди преподавателей высших учебных заведений Республики Казахстан в 2014 году профессор Ершина А.К. вошла в ТОП-30 и заняла 27 место, а в 2015 году – в ТОП-50 и заняла 45 место.

Научные работы А.К. Ершиной опубликованы в журналах, индексируемых в базе Scopus ("Mathematics and computers in simulation", "World Applied Sciences Journal", "Eurasian physical technical journal", "Journal of Engineering and Applied Sciences"), а также в журналах, входящих в перечень ВАК ("Малая энергетика", "Промышленная теплотехника", "Современные проблемы механики сплошных сред", "Международный журнал экспериментального образования", "Journal of International Scientific Publications Materials, Methods & Technologies") и в др. журналах.

Профессор Ершина А.К. является автором более 120 научных трудов, в том числе 1 монография, 1 учебник, 8 учебных пособий, 2 методических указания, 4 патента на изобретения. Учебник «Теоретические основы и классические модели механики сплошной среды», написанный совместно с проф. Г.Б. Шериаздановым, был издан по итогам открытого конкурса Министерства образования и науки по подготовке, изданию и приобретению учебной литературы и был бесплатно распространен во все вузы Казахстана.

Айнакуль Капасовна совмещает научную работу с преподавательской деятельностью, вносит свой вклад в подготовку высококвалифицированных специалистов с высшим образованием в Республике Казахстан. Ее многолетний научно-педагогический труд был высоко оценен: к 70-летию юбилею Казахского национального женского педагогического университета она награждена нагрудным знаком «За заслуги в развитии науки Республики Казахстан» и серебряной медалью университета «Ұлағат»; к 75-летию этого университета награждена медалью Ассоциации вузов РК «Үздік ұстаз».

За научные исследования в области использования ветровой энергии в Республике Казахстан Комитетом по использованию возобновляемых источников энергии Российской Федерации награждена Почетной грамотой.

Лауреат 1 премии имени К.И. Сатпаева, Лучший преподаватель 2007, 2013 годов, обладатель стипендии Президента РК по программе «Болашак» профессор Ершина Айнакуль Капасовна посвящает свой трудовой путь, полученные знания воспитанию подрастающего поколения. Ученики, воспитанные в ее школе образования и науки, с честью трудятся в разных уголках страны.

Профессор Ершина А.К. является профессионалом своего дела, имеет большой авторитет среди коллектива и студентов факультета, университета, всегда является примером нравственности и трудолюбия.

Коллектив университета поздравляет доктора физико-математических наук, профессора Ершину Айнакуль Капасовну с 70-летием и желает дальнейших успехов в научно-педагогической работе.

Декан Высшей школы физики, математики и цифровых технологий к.тех.н., профессор Г.И. Салгараева

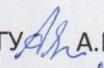
ПОЗДРАВЛЕНИЕ – ПРИВЕТСТВИЕ

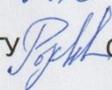
Ректору Казахского национального женского педагогического университета профессору Гаухар Теремұратқызы Алдамбергеновне, профессору Ершиной Айнакул Капасовне, участникам международной онлайн конференции «ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКОЕМКИХ ПРОИЗВОДСТВ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ», посвященной 70-летию Лауреата I премии им. К.И. Сатпаева, члена Национального Комитета по теоретической и прикладной механике РК, члена Комитета по использованию возобновляемых источников энергии Российского Союза научных и инженерных общественных организаций, обладателя Международной стипендии Президента РК «Болашақ», и государственного гранта «Лучший преподаватель ВУЗа РК», доктора физико-математических наук, профессора кафедры физики Казахского национального женского педагогического университета Ершиной Айнакул Капасовны.

Дорогие коллеги, поздравляем вас с открытием международной конференции, посвященной выдающейся ученой в области физики, математики и ее приложений и замечательному педагогу Айнакул Капасовне Ершиной!

Айнакул Капасовна на протяжении многих лет принимала активное участие в серии международных конференций, проводимых Научно-методическим советом по математике Минобрнауки России (НМС), как в России, так и в других странах. Ее доклады служили и служат украшением наших и многих других конференций, укрепляют дружбу между нашими народами, способствуют укреплению связей между научно-педагогической общественностью многих стран. Такие ученые-педагоги, как А.К. Ершина, - золотой фонд своего университета, своей страны!

Желаем юбиляру Айнакул Капасовне Ершиной новых научно-педагогических достижений, крепкого здоровья и долгие годы оставаться такой же красивой, обаятельной женщиной; университету - дальнейшего успешного развития; плодотворной работы всем участникам конференции, крепкого здоровья и творческих успехов!

Заместитель председателя НМС по математике, проф. МГУ  А.Г. Ягола

Ученый секретарь НМС по математике, проф. МИРЭА- РТУ  С.А. Розанова

Глубокоуважаемая Айнакул Капасовна!

Коллектив Института технической теплофизики НАН
Украины

сердечно поздравляют Вас с юбилеем!

Мы знаем Вас как известного ученого в области теоретической и прикладной механики, исследователя экологических проблем мира и Казахстана, талантливого педагога. Вами получены глубокие результаты в области управления аэродинамикой горения диффузионного турбулентного газового факела при звуковом воздействии на процесс горения с целью оптимизации и экологической безопасности, в области построения основ теории ветротурбины Дарье, как одной из наиболее перспективных ветроэнергетических установок. Разработаны и изготовлены несколько лабораторных моделей новых версий ветроагрегатов карусельного типа с аномально высокими коэффициентами использования энергии ветра, а также способ тепловой защиты работающего ветроагрегата за счет использования естественной конвекции теплого воздуха в полых элементах ветроэнергетических установок вследствие действия центробежных сил. Получены патенты на несколько новых перспективных версий ветроагрегатов. Много сил и энергии Вы отдаете научно-организационной работе. Ваши выдающиеся достижения в научной и преподавательской деятельности высоко оценены научным сообществом. Вы неоднократно награждались престижными премиями и получали гранты.

Коллектив Института технической теплофизики НАН Украины приветствует Вас и желает крепкого здоровья, дальнейших творческих успехов, осуществления всего Вами задуманного.

Директор ИТТФ НАН Украины
академик НАН Украины

 Снежкин Ю.Ф.

Заведующий отделом ТОЭТ
ИТТФ НАН Украины
член-кор. НАН Украины



 Басок Б.И.



РОССИЙСКИЙ СОЮЗ НАУЧНЫХ И ИНЖЕНЕРНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ
ОБЪЕДИНЕНИЙ

**КОМИТЕТ ПО ПРОБЛЕМАМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ**

119034, г.Москва, Курсовой пер., 17 Тел.: 8 (495)695-16-36, 8-903-564-62-69

E-mail: bezruky@yandex.ru, windec@mail.ru

Исх.№ 19 от 22.12.2020 г.

Глубокоуважаемая, дорогая Айникуль Капасовна!



Мы знаем Вас как доктора физико-математических наук, профессора, профессора Казахского национального женского педагогического университета кафедры физики, члена Национального Комитета по теоретической и прикладной механике, активного члена Комитета по использованию возобновляемых источников энергии Российского союза научных и инженерных общественных объединений (Комитет ВИЭ РосСНИО), талантливого специалиста по вертикально-осевым ветроустановкам Дарье, автора более 120 научных трудов, соавтора учебника «Теоретические основы и классические модели механики сплошной среды» и ряда учебных пособий, члена диссертационных Советов.

Мы сердечно поздравляем Вас с юбилеем!

Желаем Вам доброго здоровья, удачи, дальнейших творческих успехов, талантливых учеников и продолжателей Вашего дела в области возобновляемых источников энергии, счастья и благополучия!

Председатель Комитета ВИЭ РосСНИО
академик РИА, д.т.н., профессор

Безруких П.П.

Ученый секретарь
академик РИА, к.т.н.

Грибков С.В.



Почетная
ГРАМОТА
Комитет ВИЭ
РосСНПО

Награждается доктор физико-математических наук, профессор, профессор Казахского национального женского университета, член Комитета ВИЭ РосСНПО
ЕРШИНА Айникуль Капасовна
за большой вклад в проведение научных исследований по ветроэнергетике, подготовку специалистов и в связи с юбилеем

Председатель Комитета ВИЭ

П.П.БЕЗРУКИХ

Ученый секретарь

С.В.ГРИБКОВ

Москва, 23 декабря 2020 года

Глубокоуважаемая Айнакуль Капасовна!

Сердечно поздравляем Вас со знаменательным событием в Вашей жизни - 70-летием со дня рождения и 47-летием научно-исследовательской деятельности.

Вы являетесь одним из признанных ученых в области, связанных экологическими проблемами мира и Казахстана, в частности управления аэродинамикой горения диффузионного турбулентного газового факела при звуковом воздействии на процесс горения с целью оптимизации и экологической безопасности; по проекту восстановления Аральского моря за счет излишков воды Каспийского моря, систематизация современной традиционной и альтернативной энергетики мира и Казахстана; построению основ теории ветротурбины Дарье как одно из наиболее перспективных ВЭУ. Вами разработаны и изготовлены несколько лабораторных моделей новых версий ветроагрегатов карусельного типа с аномально высокими коэффициентами использования энергии ветра, а также способ тепловой защиты работающего ветроагрегата за счет использования естественной конвекции теплого воздуха в полых элементах ВЭУ вследствие действия центробежных сил. Получены и заявлены на патентование несколько новых перспективных версии подобных ветроагрегатов.

Мы знаем, что Вы автор более 120 научных трудов, в том числе 1 монография, 1 учебник, 8 учебных пособий, 2 методических указания, 4 патента на изобретения.

Под Вашим руководством подготовлены 2 кандидата наук и 30 магистрантов физики.

Своим трудом Вы добились больших результатов научных исследований, стали Лауреатом I премии им. К.И. Сатпаева за значительный вклад в развитие науки Казахстана, обладателем Международной стипендии Президента РК «Болашақ» и государственного гранта «Лучший преподаватель ВУЗа РК».

Дорогая Айнакуль Капасовна, Вы являетесь членом Комитета по теоретической и прикладной механике Республики Казахстан, членом Комитета РФ по использованию возобновляемых источников энергии, членом объединенного диссертационного совета ОД 14А.01.08 по защите докторских диссертаций при Казахском национальном университете им. аль-Фараби.

Ваш труд ученого высоко оценен научной общественностью республики, в странах Ближнего зарубежья. Вы награждены дипломом «Золотая кафедра России», получили Почетное звание «Заслуженный деятель науки и образования РАЕ», нагрудным знаком «За заслуги в развитии науки Республики Казахстан» и серебряной медалью университета «Ұлагат», медалью Ассоциации вузов РК «Үздік ұстаз».

Мы верим, что Ваша жизненная позиция, принципиальность и честность позволит в наше непростое время сохранить и приумножить научный потенциал в области фундаментальных и прикладных исследований.

Дорогая Айнакул Капасовна, позвольте нам пожелать Вам и Вашим близким в этот замечательный день - творческого долголетия, здоровья и благополучия, а также новых научных успехов в области экологии.

Председатель Комитета
по теоретической и прикладной
механике Кыргызстана,
член-корр НАН КР



Кожогулов К. Ч.

Члены:

А.Исманбаев

Б.Чечейбаев

Б.И. Бийбосунов

А.И.Бийбосунов

Р.Табышев

Т.Токтакунов

К.Т.Осмонов

Н.Ж.Муканбаев

Т.А.Арынов

А.К.Орозобекова

А.Т.Дыйканова

Ж.Т.Бексултанов

Бишкек 2020 г.

Құрметті Айнагүл Қапасқызы!

Сізді 70 жастың шыңына шыққан мерейлі мерекеңізбен шын жүректен құттықтаймын!

Сіз 1967 жылы Қазақ мемлекеттік қыздар педагогика институтының физика-математика факультетін «физика» мамандығы бойынша қызыл дипломмен бітіріп, институттың жолдамасы бойынша С.М. Киров атындағы ҚазМУ-дің (қазіргі әл-Ғараби атындағы ҚазҰУ) физика факультетіне тағылымдамадан өтуге жіберілдіңіз.

Алағашқы еңбек жолыңызды сол университетте лаборант, аға лаборант, аспирант, кіші ғылыми қызметкерден бастап, кейін аға оқытушы, доцент, профессор сынды ғылыми атаққа ие болдыңыз.

Теориялық физика пәндерінен, арнайы курстардан орыс және қазақ тілдерінде студенттер мен магистранттарға дәріс оқып, сонымен қатар олардың курстық, дипломдық, магистрлік және ғылыми жұмыстарына басшылық жасап келесіз. Одан бөлек 2 ғылым кандидатын және 30-ға жуық физика магистрін дайындадыңыз.

Бірнеше жыл әл-Ғараби атындағы Қазақ ұлттық университетіндегі біріктірілген жаратылыстану саласы бойынша диссертациялық кеңестердің мүшесі болдыңыз.

Сіздің ғылыми жұмыстарыңыз «Scopus» базасындағы журналдарда жарық көрді. Дәлірек айтқана, 120-дан аса ғылыми еңбектен, 1 монографиядан, оқу құралдардан, 2 әдістемелік нұсқаулардан және 4 өнертабысқа патенттерден көрініс тапты.

Бүгінгі күні ғылыми жұмысты ұстаздық қызметпен ұштастырып, Қазақстан Республикасында жоғары білімді, білікті мамандар дайындауда зор үлесіңізді қосып келесіз.

Өмірде жолдасыңыз халқымыздың ардақты ұлы, ғұлама ғалым, академик Шахбаз Әлімгерейұлы Ершинмен ғылымды да дамытып, тамаша ұл мен қыз тәрбиеледіңіздер.

Сіздің еңбегіңіз бағаланып, «Қазақстан Республикасының ғылымын дамытуға сіңірген еңбегі үшін», «Ұлағат», «Үздік ұстаз» медальдарыңыз, Қ.И. Сәтбаев атындағы сыйлықтың және «Болашақ» бағдарламасы бойынша ҚР президенті стипендиясының иегері сынды тағы да басқа көптеген марапаттарыңыз жалпы қоғам, мемлекет тарапынан білдірілген айрықша құрмет деп білемін.

Құрметті Айнагүл Қапасқызы, осынау салтанатты сәтте бойыңызға күшті ерік-жігер, еңбегіңізге таусылмас табыстар, отбасыңызға ортаймас бақ-береке тілеймін! Мерейіңіз үстем, мәртебеңіз биік болсын!

Қазақстан Республикасы
Парламенті Сенатының депутаты,
Қазақстан Республикасы
Ғылым және инновациялар академиясының
президенті, академик

Бақытжан Жұмағұлов

Құрметті Айнагүл Қапасқызы!

Сізді, физика-математика ғылымдарының докторы, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің профессоры, ҚР теориялық және қолданбалы механика Ұлттық Комитетінің және Ресей Федерациясы Жаңарып тұратын энергия көздерін пайдалану Комитетінің мүшесі, Ресей жаратылыстану академиясының академигі *«академик Ө.А.Жолдасбеков атындағы механика және машинатану институты»* 70 жылдық мерейлі мерейтойыңызбен құттықтайды.

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогика институтының физика – математика факультетіне түсіп «физика» мамандығы бойынша білім алып шықтыңыз. Институтты қызыл дипломмен бітіргеннен кейін 1971 жылы институттың жолдамасы бойынша С.М. Киров атындағы ҚазМУ-нің физика факультетіне 2 жылдық стажировкаға бітіріп, 1973ж. стажировкадан кейін университетте лаборант, аға лаборант, аспирант, кіші ғылыми қызметкер болып жұмыс істедіңіз. Қазіргі уақытта альтернативты энергетика саласында танымал ғалым, ұлағатты ұстазсыз!

Профессор Совет Исатаевич Исатаевтың жетекшілігімен 1987 жылы 01.04.14 – «Жылу физикасы және молекулалық физика» мамандығы бойынша «Турбуленттік газ факелінің аэродинамикасына дыбыстың әсерін зерттеу» атты кандидаттық диссертациясын қорғадыңыз.

Т.ғ.д., профессор Ұзақ Қайырбекович Жапбасбаевтың кеңесшілігімен 2001 жылы 01.02.05 – «Сұйықтар, газдар және плазма механикасы» мамандығы бойынша «Қазақстан экологиясы мониторингінің кейбір аэродинамикалық мәселелері» атты тақырыпта докторлық диссертациясын табысты қорғадыңыз.

Осы таңда адам өмір жолының асқар биігі – жетпістің шыңына шығып отырған сізді, көпшілік мемлекетіміздің қайраткері, ғұмырын Қазақстан болашағына арнаған зиялы азамат ретінде таниды.

Өмір жолында еңбексүйгіштік, қоғамдық белсенділікпен ерекшеленіп, нағыз азаматтық қасиеттерге не ірі тұлға ретінде Қазақ халқының игілігіне бөленіп, қызметтің ең қызықты да қиын салаларын атқарып отырған абырой-беделіңізді атап өтпей кетуге болмас. Бұл жылдар сіздің қоғамдық және жемісті еңбегіңіздің нағыз кемеліне келген кезең болды. Туған елге деген сүйіспеншілік арқылы парасатты да рухы биік ізбасарларыңызды тәрбиелеу жолында дарынды ұйымдастырушы қырынан көрініп келесіз. Қоғам игілігіне бағыттап отырған ерен еңбектеріңіздің еліміздің нығаюына өзіндік үлесі бар. Осынау игілікті істе қанатыңыз талмасын, қажыр-қайратыңыз қашанда арта бергей!

Өзіңізге және отбасыңызға зор денсаулық, ұзақ ғұмыр, ырыс пен ынтымақ, бақыт пен береке тілеймін! Шығар шыңдарыңыз әрқашанда биік болғай.

**Ізгі тілекпен
«академик Ө.А.Жолдасбеков атындағы
механика және машинатану институты»
бас директоры, т.ғ.д.профессор,
ҚР ҰҒА және ХИА академигі,
ҚР ҰҒА корр.мүшесі**



А.Тулешов

Дорогая Айнакыи Канисовна!

От имени Ваших землячков из Тараза и Жамбылской области разрешите поздравить Вас с 70-летием!

Ваш творческий путь от лаборанта физфака до ведущего ученого, заслуги которого признаны мировым научным сообществом, является впечатляющим примером для Ваших учеников – студентов, магистрантов и докторантов.

Ваши труды по систематизации современной традиционной и альтернативной энергетики мира и Казахстана стали основой для развития казахстанской науки.

Сфера Ваших научно-исследовательских интересов обширна и многогранна. Выдающийся ученый, талантливый физик и эколог, изобретатель и педагог Вы создали научную школу, признанную в стране и мире. Сегодня Ваши разработки служат решению актуальных вопросов сохранения экологического равновесия, помогают рационально использовать уникальные природные ресурсы нашей страны.

Вопросы рационального, грамотного использования природных ресурсов по праву находятся в числе безусловных общенациональных приоритетов. Сегодня перед нами стоит целый комплекс серьезных задач, главные из которых – создание современной инфраструктуры для эффективного обращения с отходами производства и потребления, переход предприятий на новейшие перспективные технологии, совершенствование системы мониторинга качества воздуха, почвы и воды, формирование высокой экологической культуры в обществе. И конечно, Казахстан и впредь будет всемерно поддерживать востребованные международные инициативы, направленные на улучшение состояния окружающей среды.

И Ваш труд доказывает, что возраст – это не годы, а события, мысли и поступки. И хочется пожелать, чтобы событий, мыслей и поступков в Вашей жизни было бы как можно больше.

Мы знаем Вас как неутомимого, полного идей и жизнелюбца педагога и ученого, сочетающего строгость подходов с широтой сердца, традицию с широким принятием новых идей, преданного самым глубоким и светлым идеалам.

Вам удалось под сити объединить в едином движении самые светлые и искренние устремления ученых разных стран, помочь им найти друг в друге единомышленников.

Мы благодарим Вас за то, что Вы не сдаётесь в самые сложные моменты, не отступаете в борьбе за окружающую среду, за то, что Вы, видя все несовершенство действительности, сохранили способность менять мир.

Ваше служение и благородство – живой пример возможности воплощения в жизнь самых высоких идеалов.

С надеждой еще долго видеть перед собой Вами излучаемый свет.

С уважением,
Председатель Правления - Ректор
Таразского регионального университета
имени М.Х. Дулати



М. Сарыбеков

Аса құрметті Ершина Айнагүл Қанасқызы!

Сізді 70 жасқа толған торқалы тойыңызбен шын жүректен құттықтай отырып, өмір жолында еңбексүйгіштік, қоғамдық белсенділікпен ерекшеленіп, нағыз азаматтық қасиеттерге ие ірі тұлға ретінде халқыңыздың игілігіне бөленіп, қызметтің ең қызықты да қиын салаларын атқарып отырған абырой-беделіңізді атап өтпей кетуге болмас.

Бұл жылдар сіздің қоғамдық және жемісті еңбегіңіздің нағыз кемеліне келген кезең болды. Сүйіспеншілігіңіз арқылы парасатты да рухы биік ізбасарларыңызды тәрбиелеу жолында дарынды ұйымдастырушы қырынан көрініп келесіз. Қоғам игілігіне бағыттап отырған ерен еңбектеріңіздің еліміздің нығаюына өзіндік үлесі бар екенін де білеміз. Осынау игілікті істе қанатыңыз талмай, қажыр-қайратыңыз қашанда арта берсін дегіміз келеді!

Өз еңбек жолыңызда талай белеске шығып, ұжымның және достарыңыздың да құрметіне бөлендіңіз. Таңдаған жолыңызды абыроймен жалғастырып келе жатқан тамаша балаларды тәрбиелеп, өсірдіңіз. Ендігіде осы балаларыңыз бен немерелеріңіздің қызығын көріп, үлкен бәйтеректей жапырағыңыз жайыла берсін дей отырып, осы қуанышты күні Сізге деніңіздің саулығын, шаңырағыңызға ырыс байлығын, жүрегіңізге мәңгі жастық жалынын, көңіліңізге сезімнің шалқыған шаттығын тілегіміз келеді.

Әрдайым осы тыңғылықты да тындырымды қалпыңыздан танбай, табыстан табысқа жете беріңіз. Отбасыңыздан ынтымақ, басыңыздан бақ таймасын! Көңіліңіз ғұмыр бойы көтеріңкі болып, өмір айдынында қайғы-мұңды білмей, еркін жүзе беріңіз. Дос-жаран мен туған-туыс алдында абыройыңыз әрдайым артып, аңсаған арманыңыздың асуларына жете беріңіз!

Тілейміз бақытты өмір ашық аспан,
Жалғанда тілек бар ма одан асқан.
Аман болып жанұя, бауырларыңыз,
Жалғансын ақ таңдарыңыз нұрын шашқан!

**Ізгі ниетпен: Е.А. Бөкетов атындағы қарағанды
университетінің ұжымы**

Ершина Айнагүл Қапасовна!

әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университетінің
физика-техникалық факультетінің жылу физика және техникалық
физика кафедрасының ұжымы

Сізді 70 жасқа толуыңызбен шын жүректен құттықтайды!

Сіздің өмір жолыңыз еліміздің болашағы жас ұрпақты адамгершілік рухта тәрбиелеуге зор үлес қосумен өтуде. Сіздің физика кафедрасында жай оқытушы, аға оқытуша, доцент, профессор дәрежесінде жемісті еңбек етіп келе жатқаныңызды білеміз. Басты қуана айтатынымыз, сіз осы кафедрада алды болып физика-математика ғылымдарының докторлық диссертациясын қорғап, профессор атағын алдыңыз, бұл басқаларға айтарлықтай үлгі болды.

Сіздің ұстаздық мамандықтың қыр-сырын, физика пәнінің оқыту тәсілін үйренген шәкірттеріңіз қазіргі кезде республикамыздың түпкір-түпкірлерінде жемісті еңбек етіп жүр.

Біз Сізді өз мамандығын сүйетін, білгір, тиянақты, жауапкершілігі мол, қоғамдық ортада парасатты, шыншыл азамат ретінде танимыз.

Құрметті Айнагүл Қапасовна!

Біз Сізді 70 жылдық мерейтойыңызбен құттықтай отырып, мерейтойлық табыс тілейміз. Сонымен бірге өзіңіздің бай педагогикалық тәжірибеңізді әруақытта бөліседі деп сенеміз. Сізге зор денсаулық, отбасыңызға бақыт, ұзақ өмір және Сіздің ардақты еңбегіңізге әрқашан табыс тілейміз!

Факультет деканы, ф.-м.ғ.д., проф.

Кафедра меңгерушісі, ф.-м.ғ.д., проф.

Кафедра меңгерушісінің FЗҚжХБ
жөніндегі орынбасары, ф.-м.ғ.к.

Доцент, ф.-м.ғ.к.

Доцент, т.ғ.к.



Давлетов А.Е.

Бөлегенова С.Ә.

Исатаев М.С.

Төлеуов F.

Манатбаев P.Қ.

ҚҰРМЕТТІ АЙНАГҰЛ ҚАПАСҚЫЗЫ!

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университетінің математика және механика ғылыми зерттеу институты ұжымы Сізді 70 жылдық мерей тойыңызбен шын жүректен құттықтайды!

Біз Сізді Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық институтының физика-математика факультетінен шыққан дарынды түлектерінің бірден-бірі деп мақтаныш ұстаймыз! Сізді студент жастарға сапалы білім, саналы тәрбие беріп келе жатқан ұлағатты ұстаз, ізденімпаз ғалым, өз ісінің білікті маманы, жоғарғы мектеп пен ғылымның ұйымдастырушысы деп танимыз.

Ғылым мен білім жолында тынымсыз тең еңбек ете отырып, 1987 жылы кандидаттық, ал 2001 жылы докторлық диссертацияңызды қорғадыңыз.

Ерен еңбегіңіздің арқасында 2004 жылы Жаратылыстану саласындағы үздік ғылыми зерттеулері үшін Қ.И. Сәтбаев атындағы I сыйлықпен марапатталдыңыз, Жоғары оқу орнының 2007, 2013 жылдары үздік оқытушысы, «Болашақ» бағдарламасы бойынша ҚР президенті стипендиясының иегері атандыңыз.

Қазақстанның жас ғалымдарының қалыптасып дамуына қосқан үлкен үлесіңіз, егеменді еліміздің еңсесін көтеретін ұлттық кадрлар дайындау жолында сіңірген еңбегіңіз орасан зор деп бағалаймыз!

Ұстаздықтан да қол үзбей ғылыми жұмыстарды қатар ала жүріп жазған 120-дан астам ғылыми жұмыстарыңыз, соның ішінде 1 монография, 8 оқу құралдары қазіргі таңда университеттермен ғылым ордаларында үлкен сұранысқа ие.

Көп жылдар бойы біздің ғылыми зерттеу институтымызбен шығармашылық байланыста болдыңыз.

Құрметті Айнагүл Қапасовна!

Жетпіс жас мерейтойыңыз құтты болып, шығармашылық шабытыңыз үстем болып, ел игілігі жолындағы еңбекте табыстан табысқа жете беріңіз! Шаңырағыңызға шаттық ұялап, ұрпақтарыңыздан өзіңізге тартқан шәкірттер шыға берсін!

**Құрметпен математика және механика ғылыми зерттеу
институтының ұжымы**

ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ ҚЫЗДАР ПЕДАГОГИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Қымбатты Айнагүл Қапасқызы!

Өзімнің және Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің ұжымының атынан Сізді 70 жылдық мерейтойыңызбен құттықтаймын!

Ұлағатты ұстаз, ғибратты ғалым, шебер ұйымдастырушы ретінде Сіз бірнеше буын ұрпақты тәрбиелеп, елімізде білімді педагог кадрлар даярлауда өзіндік қолтаңбанызды қалдырдыңыз. Қарашанырақ Қазақ университетінен басталған еңбек жолыңыз бен бүгінгі жеткен биік белесіңіз шәкірттеріңізге, өскелең ұрпаққа үлгі-өнеге.

Сіздің жетекшілігіңізбен кандидаттық және магистрлік диссертациялар табысты қорғалды. Бүгінде аталған еңбектер мемлекет игілігіне пайдаланылуда. Отандық ғылымның дамуына қосқан үлесіңіз бір бұл ғана емес. Сіздің авторлығыңызбен жарық көрген 100-ден астам ғылыми еңбектің дені біртұтас орта механикасы, жылу физикасы және экология салаларын қамтиды. Бұл еңбектер ғалым есімін республика көлемінде ғана емес, сондай-ақ алыс-жақын шетелдерге де танымал етті.

Айнагүл Ершина Қыздар университетінде шәкірт тәрбиелеумен бірге соңғы 20 жылда «Альтернативті энергия көздерін пайдалану» басымдылық бағыты бойынша ҚР Білім және ғылым министрлігінің бірнеше гранттық қаржыландырылған жобаларында ғылыми жетекші, жауапты атқарушы болып қызмет істеп келеді. Сондай-ақ ғылыми, ғылыми-техникалық жобаларға мемлекеттік ғылыми-техникалық сараптама жүргізеді. Ғалымның ұстанған ғылыми бағыты – дүниежүзілік маңызы бар климаттың жаһандық өзгерісін тудыратын парниктік әсердің деңгейін төмендететін экологиялық мәселелерімен тығыз байланысты.

Қазақта «Ұстаздық ету – уақыт ұту емес. Өзгенің уақытын аялау, өзіңнің уақытыңды аямау» деген ұлағатқа айналған ұғым бар. Расында да педагог – адам тәрбиешісі, кез келген жанның тағдыр талайына жазыла бермейтін ерекше мамандық. Ұстаз жолы – ғибратты жол. Ұстаздықтың ұлы жолында қажырлы қызмет қылған адам ғана биік белесті бағындыра алады. Бұл тұрғыда еңбегі – ерен, өмірі – өнеге Айнагүл Қапасқызы өскелең ұрпақты өресі жоғары азамат қылып тәрбиелеп, ізденіс пен талапқа негізделген мәртебелі мамандықтың абыройын арттыруға зор үлес қосып келеді.

Профессор өзінің еңбек жолында жас жеткіншектерді ғылыми және педагогикалық бағытта тәрбиелеуде тынымсыз, қажырлы қайратымен қолтаңбасын қалыптады. Өмірін ғылыммен өрнектеген ғалым шәкірттері еліміздің игілігі жолында абыройлы қызмет атқаруда.

Құрметті Айнагүл Қапасқызы!

Бүгінгі мерейлі жасыңызға тағы да ұзақ ғұмыр тілей отырып, деніңізге саулық, отбасыңызға баянды бақ-береке тілеймін!

Ректор



Г. Алдамбергенова

Аса құрметті Айнагүл Қапасқызы!

Сіз Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің түлегі, Ресей жаратылыстану академиясының академигі, Жоғары оқу орнының 2007, 2013 жж. үздік оқытушысы, «Болашақ» бағдарламасы бойынша ҚР президенті стипендиясының иегері бола отырып, еңбек жолыңызды жас жеткіншектерге білім беріп, ғылымға баулып, саналы тәрбие беруге арнап келесіз.

«Болмасаң да ұқсап бақ, бір ғалымды көрсеңіз» деп Абай ағамыз айтқандай, білім, білік, ғалымдығыңыз талантыңызбен қоса өріліп, ерен еңбегіңіз есіміңізді елімізде ғана емес, алыс, жақын шетелдерге де мәшһүр етті.

1995 жылдан бері альтернативті энергия көздерімен, атап айтқанда жел энергиясын электр энергиясына айналдыратын жел электр қондырғыларын зерттеуіңіз ҚР теориялық және қолданбалы механика Ұлттық Комитетінің және Ресей Федерациясы Жаңарып тұратын энергия көздерін пайдалану Комитетінің мүшесі, Ресей жаратылыстану академиясының академигі атақтарын иеленіп, Сізді халықаралық ғалым ретінде мойындатты.

Айнагүл Қапасқызы бірнеше гранттық қаржыландырылған жобаларда ғылыми жетекші, жауапты атқарушы болып жұмыс істеп, жаңалық ашуда алдыңғы шептерден табылдыңыз. Еліміздің алдыңғы қатарлы білім беру ошақтарында дәріс оқып, ғылыми жұмысты ұстаздық қызметпен ұштастыра білдіңіз. Қазақстан Республикасында жоғары білімді, білікті мамандар дайындауға өз үлесіңізді қосып, 2 ғылым кандидатын және 30-ға жуық физика магистрін дайындап, 120-дан аса ғылыми еңбек, соның ішінде 1 монография, 1 оқулық, 8 оқу құралы, 2 әдістемелік нұсқау, 4 өнертабысқа патент авторы атандыңыз. Бұл ғылым көгінде тұғыры биік тұлға, білім саласына еңбегіңіз сіңген бір туар азамат екендігіңіздің дәлелі.

Бүгінгі 70 жасқа толған қуанышыңызды бөлісе отырып, жаңа жасыңыз құтты болсын, өмірлік тәжірибеңіз, ұстаздық мейіріңіз болашақ ұрпаққа шапағатын тигізсін демекпіз. Сіздің отбасыңызға амандық, өзіңізге зор денсаулық, сарқылмас күш-қуат тілейміз!

Аса құрметпен,
Физика, математика және
цифрлықтехнологиялар
жоғары мектебінің деканы



Салғараева Г.И.

2020 жылғы желтоқсан
Алматы

Аса құрметті Айнагүл Қапасқызы!

Қазақ қыздарының қара шаңырағы, парасат мектебіне айналған Қыздар университетінің түлегі Айнагүл Қапасқызы үздіктер қатарында болып, 1967ж. Қазақ мемлекеттік қыздар педагогика институтының физика-математика факультетін тамамдағаннан, ғылымның сара жолына түсті!

1971 жылы Қыздар институтының Сізге С.М. Киров атындағы ҚазМУ-нің физика факультетіне тәлімнамадан өтуге берген жолдамасы лаборант, аға лаборант, аспирант, кіші ғылыми қызметкер болып еңбек баспалдағымен жоғары өрлетті.

«Турбуленттік газ факелінің аэродинамикасына дыбыстың әсерін зерттеу» атты кандидаттық, «Қазақстан экологиясы мониторингінің кейбір аэродинамикалық мәселелері» атты тақырыптағы докторлық диссертацияңыз бүгінде Сізді Физика-математика ғылымдарының докторы, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің профессоры, ҚР теориялық және қолданбалы механика Ұлттық Комитетінің және Ресей Федерациясы Жаңарып тұратын энергия көздерін пайдалану Комитетінің мүшесі Еришина Айнагүл Қапасқызы ретінде алыс-жақын шетелге, республика білім және ғылым саласына танытып, ерен еңбегіңізді әйгілеуде.

Ғылым мен білім беру саласындағы 45 жылдық еңбегіңіз 2 ғылым кандидаты және магистрлеріңіздің, студенттеріңізден құралған «Айнагүл Еришинаның ғылым мектебінде» қалыптасып, озық ғылыми еңбектерімен толықтай ақталуда. Сіз 1995 жылдан бері жел энергиясын электр энергиясына айналдыратын жел электр қондырғыларын зерттеумен шұғылданып, теориялық тұрғыдан қарастырып, жел турбиналарының аэродинамикалық характеристикаларын: қалақшаның көтеру мен маңдайлық кедергі күштерін, айналу моментін, бұрыштық жылдамдығын, турбинаның қуатын, жел энергиясын пайдалану коэффициентін анықтап, Дарье жел агрегатының жетілдірілген жаңа конструкциясының бірнеше модельдерін ұсындыңыз. Бұл еліміздің өндірістік дамуына қосқан зор үлесіңіз деп білеміз.

Ғылыми жұмыспен ұштасқан ұстаздық қызметіңіз жоғары бағаланып, Қ.И. Сәтбаев атындағы І сыйлықтың иегері, ЖОО 2007, 2013 жылдары үздік оқытушысы, «Болашақ» бағдарламасы бойынша ҚР президенті стипендиясының иегері атанып, Құрмет грамоталарымен марапатталуда.

Аса құрметті Айнагүл Қапасқызы!

Сізді Физика кафедрасының ұжымы атынан мерейлі тойыңызбен құттықтап, зор денсаулық, отбасыңызға шаттық, береке, еңбегіңізге табыс пен сәттілік тілейміз!

Тілек білдіруші Физика кафедрасының ұжымы

ДАНА ХАЛЫҚ ҰСТАЗЫ – ҚАЗАҚ ҚЫЗЫ

*А. Шақарбекқызы – жаратылыстану ғылымдарының магистрі,
«АйСаф» ЖҚМ, математика пәнінің мұғалімі*

Әр адамға дарытқан қаблетті,
Құдіретті Аллаһ қой әділетті.
Әлсіз пендең самғаған асқар шыңға,
Ғылым менен білімді азық етті.

Табиғаттың сан қыры жыр боп жатты,
Құпиясы қойнында сыр боп жатты.
Бүкіл әлем алдында жауабы жоқ,
Тіршіліктің тірегі мұң боп жатты.

Айналды мәселе боп осы сұрақ,
Ойланды қырағылар ғасыр ұзақ.
Ақыры жауап алып сұрағына,
Мазасыздық жойылды, қалмады дақ.

Ойландырған бұл өзі қандай сұрақ,
Өмір деген құралған сансыз құрақ.
Сол құрақтың бірі еді энергия,
Газ, мұнайы, көмірі жерден жырақ.

Бұл құрақтың құрамы тым көп еді,
Бірақ сәтте жойылды тез құлдырап.
Аландатқан адамзат келешегін,
Кезі келді энергия елден жырақ.

Атқа қонды ерлері еліміздің,
Тірегі ғой жердегі төріміздің.
Сол аттылар ішінен жалғыз аққу,
Ұшып өтті жанынан көліміздің.

Аққу кетті ұзап ұшып айдынынан,
Керек десең аспандағы айды да алам.
Ей адамзат мұнайма, күңіренбе,
Таусылмайтын энергия көзін табам.

Айтқан сөзі атылған оқтай болды,
Сансыз жұлдыз ішінде шоқтай болды.
Ұйқысыз күндер менен түндер өтті,
Ал біздерге энергия көзі жетті.

Таусылмайтын үнемі жаңаратын,
Сарқылмайтын, салмағы саналмайтын.
Көрінбейтін көзіңе ұшы-қиыр,
Ұсталмайтын қолыңа желі қоңыр.

Жел екені табылды жылдам қатты,
Жылдамдығы ағысты судан қатты.
Қол-аяғын байлайтын осы желдің,
Турбинасы табылды көп қанатты.

Сол турбина жинады желден азық,
Энергия шығарды елге азық.
Ел азығы толықты қамбасына,
Аққу қайтып келіпті көл басына.

Сол аққуды әй халқым бағалайық,
Өмірінен өнеге ап даралайық.
Ат алуға лайықты деп білемін,
«Дана халық ұстазы» - деген лайық.

Анасындай арулардың ақ жүректі,
Жанашырындай, жақынындай ақ ниетті.
Жаны нәзік болса да аққудайын,
Білімімен мыңды жығар жау жүректі.

Шәкіртсіз ұстаздардың өмірі тұл,
Бұл ұстаздың шәкіртсіз минуты құр.
Сансыз ұрпақ соңынан жолын қуып,
Аттанған шат-шадыман өмірге бұл.

Сол шәкірттің бірі едім қалмадым құр,
Аққу деген теңеуді жазбадым құр.
Аяулы ана, асыл жар, ару ұстаз,
Отбасы мен жұмыста болмады құр.

Ұстазым рухың биік ұлы болсын!
Жаратушым жаныңыздың нұры болсын!
Ершина Айнагүл Қапасқызы,
Қазағымның баға жетпес қызы болсын!

I СЕКЦИЯ. «GREEN ENERGY» – БОЛАШАҚ ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІ
I СЕКЦИЯ. «GREEN ENERGY» – ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ БУДУЩЕГО
I SECTION. «GREEN ENERGY» – ENERGY SOURCES OF THE FUTURE

ӘӨЖ 501

КЕҢІСТІКТІ ЖЫЛЫТУ ЖӘНЕ ЫСТЫҚ СУМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУГЕ
АРНАЛҒАН КАСКАДТЫ ТІКЕЛЕЙ КЕҢЕЙЕТІН КҮН ЖЫЛУ НАСОСЫНЫҢ
ТЕРМОДИНАМИКАЛЫҚ АНАЛИЗІ

Азамат А.А., 1 курс PhD докторанты

әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: asqar.azamatov@gmail.com

КІРІСПЕ

Күн энергетикасы – дәстүрлі емес энергетика бағыттарының бір түріне жатады. Күн сәулесінен 2 түрлі энергия алуға болады: фотоэлементтер көмегімен электр энергиясын және тікелей жылытуға қажетті жылу энергиясы. Алынатын энергия түрлері қоршаған орта үшін экологиялық жағынан еш зияны жоқ. Күн қуаттылығын Күн тұрақтысымен анықаталатындығы белгілі. Күн тұрақтысы дегеніміз – күн сәулесіне перпендикуляр болатын бірлік ауданнан бірлік уақыт ішінде өтетін күннің сәуле шығару қабілетін сипаттайтын физикалық шама. Жер орбитасындағы бұл шаманың мәні шамамен 1370 Вт/м²-қа тең. Жер атмосферасынан өткен кезде ол мән 370 Вт/м² - қа кемиді.

Бұл жұмыста зерттеу объектісі ретінде күн коллекторы алынды. Қазіргі таңда көптеген батыс және шығыс-азия мемлекеттері ғалымдары тарапынан ыстық сумен қамтамасыз ету, шағын тұрғын үйлерді жылыту және салқындату, жылыжай шарушалығын жылумен қамтамасыз ету және т.б. мақсаттарда қолдану үшін белсенді түрде зерттелуде. ТМД елдерінде, соның ішінде Қазақстанда бұл жүйеге жеткілікті деңгейде көңіл бөлініп жатқан жоқ.

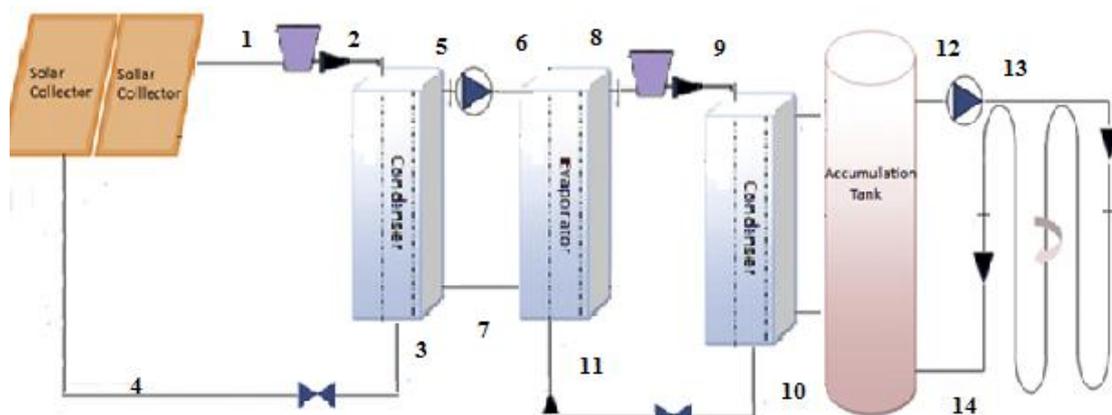
ЕСЕПТІҢ ФИЗИКАЛЫҚ ҚОЙЫЛЫМЫ

Жұмыс барысында келесі жүйе қарастырылды:

1) Тікелей кеңейетін каскадты күн жылу насосы;

Ауданы 2,03 м² (2x1 м) беті шыныланған күн коллекторы R407C және R134a хладагенттері үшін буландырғыш ретінде (жылу көзі) рөл атқарады. Күн коллекторының ішінде мыс түтікшелерге бекітілген қалыңдығы 0.8 мм және ұзындығы 10 мм мыс қабырғалар орналасқан. Күн сәулесін максималды қабылдау мақсатында күн коллекторы-буландырғышының абсорбері қара бояумен боялынады. Абсорбер пластинкасы шыныланған мөлдір беттің астында орналасқан және олардың арасында ауадан тұратын кеңістік бар. Жылу жоғалтпас үшін күн коллекторының төменгі бөлігі қалыңдығы 25 мм шынымақтамен оралады. Күн коллекторы қоршаған ортадан және күн сәулесінен максималды жылу алу үшін арнайы ерекше түрде жобаланған, және алынатын жылу мөлшері 2.8 кВт-ты құрайды. R407C хладагентімен жұмыс жасайтын поршендік типтегі герметикалық компрессор қолданылған Шамадан тыс жұмыс жасамас үшін, ішкі қызу болмас үшін компрессорға өшіретін қосқыштар жалғанған. Жылулық мөлшері 6,9965 кВт және массалық шығыны 0,043кг/с – қа тең пластиналық жылу алмастырғыш (конденсатор) қолданылған. Хладагент ресивері және көру шынысы конденсатор және хладгенттегі ылғалды кетіру үшін және шығынды өлшеу үшін қолданылатын кептіру фильтрі және шығын өлшегіштен соң орнатылады. Термореттегіш вентиль күн коллекторы-буландырғыш арқылы хладагенттің ағысын реттеп отырады.

Тікелей кеңейетін каскадты күн жылу насосы: бұл жүйе де температура диапазонын үлкейту мақсатында бірінен кейін бірі екі жылу насосы қосылады. Бірінші контурда күн жылу насосы қолданылады. (1-сурет).



1-сурет. Тікелей кеңейетін күн жылу насосының схемасы.

МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛІ

Термодинамикалық талдау келесі жорамалдарды қолдана отырып жасалды:

- Барлық процесстер стационар, яғни уақыттан тәуелсіз;
- Потенциалдық, химиялық және кинетикалық эффекттерді ескермеу жорамалы орынды;
- Механикалық ($\eta_{\text{mechanical}}$) және электрлік ($\eta_{\text{electrical}}$) тиімділік коэффициенттері (кейбір әдебиеттерде механикалық және электрлік ПӘК) 0.85 – ке тең жорамалданады;
- Көлемдік тиімділік (кейбір әдебиеттерде көлемдік ПӘК) 0.8 – ке тең деп жорамалданады;
- Компрессор жылдамдығы 2900 rpm (8.4 м³/сағ) және 3500 rpm (10.1 м³/сағ).
- Сору тактінің соңындағы поршеннің орын ауыстыру көлемі (V_{dis}) 48.06 -ке см³/айн (cm³/rev);
- Минимальді конвективті энергия жоғалтатын ауданы (A) 2 м² екі күн коллекторы.

Меншікті эксергия (ex [кДж/кг]) және толық эксергия (Ex [кВт]) келесі теңдеулерді қолдана отырып есептеледі (1-2):

$$\psi = (h - h_0) - T_0(s - s_0), \quad (1)$$

$$\dot{Ex} = \dot{m} \psi \quad (2)$$

Компрессор

Жүйедегі циркуляцияланып жатқан R407C және R134a хладагенттерінің массалық шығыны (\dot{m}_r) 0.03429 кг/с – ке тең. Компрессордың жасалынатын жұмысы (W_{comp}) келесі формулалар арқылы анықталынады (3-4):

$$W_{\text{comp}} = \dot{m}_r (h_2 - h_1). \quad (3)$$

$$W_{\text{comp,elec}} = \frac{\dot{m}_r (h_2 - h_1)}{\eta_{\text{mechanical}} \times \eta_{\text{electrical}}}. \quad (4)$$

Компрессордың эксергия жоғалуы ($Ex_{\text{dest(comp)}}$) и эксергетикалық тиімділік

($\varepsilon_{\text{comp}}$) төмендегі формулалар бойынша есептеледі (5-6):

$$\dot{Ex}_{\text{dest(comp)}} = \dot{m}_r (\psi_1 - \psi_2) + W_{\text{comp,elec}} \quad (6)$$

$$\varepsilon_{\text{comp}} = \frac{\dot{Ex}_2 - \dot{Ex}_1}{W_{\text{comp,elec}}} \quad (7)$$

Конденсатор

Конденсатордың эксергетикалық тиімділігі ($\varepsilon_{\text{cond}}$) келесі қатынастың қолдануымен анықталынады (7).

$$\varepsilon_{\text{cond}} = \frac{\psi_2}{\psi_1} \quad (8)$$

Кеңейткіш клапан

Термореттегіш вентильдегі (TRV) кеңею процесі изоэнтальпиялық болып табылады. Эксергетикалық тиімділік (ε_{TEV}) төмендегі формула бойынша есептеледі (8).

$$\varepsilon_{TEV} = \frac{\psi_2}{\psi_1} \quad (9)$$

Буландырғыш (күн коллекторы)

Күн коллекторының эксергетикалық тиімділігі ($\varepsilon_{(s.collector)}$) келесі формула арқылы табылады (9).

$$\varepsilon_{s.collector} = \frac{m \cdot c_p [(T_2 - T_1) - T_0 \ln(\frac{T_2}{T_1})]}{A_p \left[1 + \frac{1}{3} \left(\frac{T_0}{T_s} \right)^4 - \frac{4}{3} \left(\frac{T_0}{T_s} \right) \right] + W_p} \quad (10)$$

Мұндағы Φ процесстің қайтымсыздық көрсеткіші (кВт).

Жалпы жүйе

Жалпы жүйенің эксергия жоғалуы ($\dot{E}x_{dest(system)}$) және эксергетикалық тиімділік (ε_{system}) төмендегі формулалар арқылы есептелінеді (10-11).

$$\dot{E}x_{dest(system)} = \dot{E}x_{dest(comp)} + \dot{E}x_{dest(cond)} + \dot{E}x_{dest(exp.valve)} + \dot{E}x_{dest(s.collector)}, \quad (11)$$

$$\varepsilon_{system} = 1 - \frac{\dot{E}x_{dest}}{\dot{E}x_{in}}. \quad (12)$$

Түйіндердегі теплофизикалық қасиеттер REFPROP бағдарламасы арқылы анықталынды.

НӘТИЖЕЛЕРДІ ТАЛДАУ

Кесте-1. 8°C үшін №1 күн жылу насосы жүйесі үшін эксергетикалық талдау.

№	Элемент атауы	Сұйық тық	Темпера тура T (К)	Меншікті энтальпия h (кДж/кг)	Меншікті энтропия s (кДж/кг К)	Менші кті эксерги я ψ (кДж/кг)
1	Вход в компрессор 1/ Выход из солнечного коллектора 1	R407C	-	-	-	-
2	Выход из компрессора 1/Вход в конденсатор 1	R407C	-	-	-	-
3	Выход из конденсатора 1/ Вход в расширительный клапан 1	R407C	-	-	-	-
4	Выход из расширительного клапана 1/ вход в солнечный коллектор	R407C	-	-	-	-
5	Выход из конденсатора 1/ Вход в циркуляционный насос 1	Анти фриз	-	-	-	-
6	Выход из циркуляционного насоса 1/Вход в конденсатор 2	Анти фриз	-	-	-	-
7	Выход из конденсатора 2/ Вход в конденсатор 1	Анти фриз	-	-	-	-
8	Выход из конденсатора 2/ Вход в компрессор 2	R134a	248,9	257,01	6,237	0,3830
9	Выход из компрессора 2/ Вход в конденсатор 3	R134a	341,7	353,18	6,2933	1,6397
10	Выход из конденсатора 3/ Вход в расширительный клапан 2	R134a	315,3	325,37	6,2086	0,2273
11	Выход из расширительного клапана 2/ Вход в конденсатор 2	R134a	249,2	258,58	7,3368	0,0233

12	Выход из конденсатора 3/ Вход в циркуляционный насос 2	Антифриз	341,7	353,18	6,2933	0,6868
13	Выход из циркуляционного насоса 2/ Вход в "теплый пол"	Антифриз	339,7	351,89	6,4954	0,7102
14	Выход из "теплого пола" / Вход в конденсатор 3	Антифриз	315,2	326,24	6,4170	0,4538

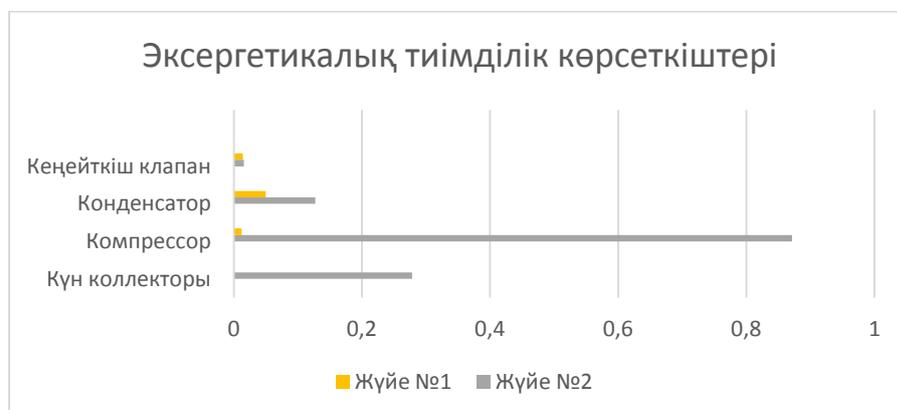


Диаграмма-1. Жүйелердің эксергетикалық тиімділік көрсеткіштері

Диаграммада гелиоколлектор жүйелерінің құрылыс ерекшелігіне қатысты әр элементі үшін эксергетикалық тиімділіктері көрсетілген. Диаграммада көрсетілгендей максимальді эффективті, яғни минимальді жылу жоғалтатын жүйе №1 болып табылады. Суық климаттық жағдайларда күн коллекторының эксергетикалық тиімділігі 5-27% арасында өзгеріп отырады. Конденсаторлар тиімділігі 9-15% арасында, ал компрессор тиімділігі 10-88% арасында ауысып отырады.

Қорытындылай келе бұл жұмыста гелиоколлекторлық жүйелерді эксергетикалық тиімділік арқылы баға беруге математикалық модель құрылды. Есепті шешу барысында гелиоколлектор жүйесінің әр бөлшегіне термодинамикалық анализ жасалынды: күн коллекторы, компрессор, жылуалмастырғыш (конденсатор), кеңейткіш клапан.

Аннотация

В настоящее время на земле очень много видов полезных ископаемых. Их можно классифицировать по степени восстановления на 2 вида: исчерпаемые (нефть, газ и др.) и неисчерпаемые (солнечная, ветровая энергия и др.) полезные ископаемые. В том числе, известно, что в мире уровень использования исчерпаемых видов полезных ископаемых выше, чем неисчерпаемых. По приблизительным подсчетам ученых, если темпы интенсивного потребления человечества продолжатся, то запасов газа в природе, по-видимому, хватит на 50 лет, а запасов нефти - на 40-45 лет. Поэтому переход на новый или неисчерпаемый вид энергии с использованием современных технологий - это выгодный и экономичный путь для жителей земного шара. Важным шагом является введение в действие таких видов энергии, как атомная, ветровая, водная, солнечная и др., которые могут непосредственно конкурировать. Вид энергии, требующий особого внимания - солнечная энергетика.

Ключевые слова: неисчерпаемая энергия, солнечная энергия, солнечный коллектор, энергоэффективность, солнечный тепловой насос

Abstract

Currently, there are many types of minerals on earth. They can be classified according to the degree of recovery into 2 types: exhaustible (oil, gas, etc.) and inexhaustible (solar, wind energy, etc.) minerals. In particular, it is known that in the world the level of use of exhaustible types of minerals is higher than inexhaustible. According to rough calculations of scientists, if the rate of intensive consumption of mankind continues, the natural gas reserves will probably last for 50 years, and oil reserves - for 40-45 years. Therefore, the transition to a new or inexhaustible type of energy using modern technologies is a profitable and economical way for the inhabitants of the globe. An important step is the introduction of such types of energy as nuclear, wind, water, solar, etc., which can directly compete. The type of energy that requires special attention is solar energy.

Keywords: inexhaustible energy, solar energy, solar collector, energy efficiency, solar heat pump

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- [1] <http://buderus-store.ru> – Күн коллекторларын сату.
[2] Zafer Utlu, Devrim Aydin, Olcay Kincay Comprehensive thermodynamic analysis of a renewable energy sourced hybrid heating system combined with latent heat storage //Energy Conversion and Management. – 2014. – Vol.84. – P.311-325.
[3] Ozer Kara, Koray Ulgen, Arif Hepbasli Exergetic assessment of direct expansion solar-assisted heat pump systems// Renewable and Sustainable Energy Reviews 12 (2008) 1383–1401.

УДК 620.91

NUMERICAL SIMULATIONS OF STATIC VAWT BLADE ICING

Z.Baizhuma^{1*}, R.Manatbayev¹

¹al-Farabi Kazakh national university,

Baizhuma.zhandos@gmail.com

For the last 5 years, new wind power installations exceeded 50 GW. And it is expected more than 55GW new installations upcoming five years before declining [1,2]. Consequently, mankind needs to install wind turbines in new territories. One of the options is offshore wind turbines. By the end of 2018 offshore wind turbines represented only 4% of total global wind power capacity. On the other hand, in the same year, 8% of new installations accounted for offshore wind turbines [3]. Another option is cold climate regions, where increased air density at lower temperatures can offer approximately 10% higher power production [4]. At the same time, wind turbines located on cold climate sites are experiencing significant periods of icing or temperatures below operational limits. Wind turbine icing creates liability issues such as ice throw, increased noise and loads, health and safety risks [5,6].

There is a high number of studies devoted to ice accretion of HAWT blades, both experimentally and numerically [7]. Most of the studies took as a reference NREL Phase VI rotor due to publicly available experimental data [8].

VAWT icing is less studied compared to HAWTs [9,10]. Only a few studies on VAWT icing found in the literature. The recent study was conducted by Li et al. [11] and their main finding was that ice covers the entire surface of the VAWT blade. Earlier Li et al. tested the effects of rime ice conditions simulated by clay attachment [12]. During the icing, the VAWT blade changes its shape from symmetrical to asymmetrical. It changes the pressure field and increases the drag force [13–16].

Due to rotational speed, relative velocity and AoA depend on the azimuthal angle and unsteady simulations must be carried to predict ice shapes. Since the icing events last for several minutes to hours, it is difficult to simulate the icing shapes on VAWT.

This study suggests a quasi-steady approach to predict the ice accretion shapes on VAWT. Airflow solution, droplet impingement and ice accretion were obtained using FENSAP-ICE a comprehensive icing system for in-flight ice simulations both for 2D and 3D simulations [17]. Comparisons between 2D experimental and numerical results show that the FENSAP-ICE results are accurate as first-generation icing codes [18–20]. A static NACA 0018 blade with a cord length of 0.125 m used as a reference to validate the present method.

NUMERICAL METHODS

1. Computational domain and governing equations

The O-type structured meshes around the airfoil are generated by ANSYS Meshing. The fluid domain is extended that they are 50 times the chord length from the airfoil in all directions. To determine the flow characteristics near the boundary layer, a y^+ value was set as 1. Mesh around leading and trailing edges were refined. The growth ratio near the airfoil surface is 1.1 [8].

Fig. 1 shows local meshes near the airfoil surface, which contain 400 points. The first layer thickness is set as $5e-6$ m.

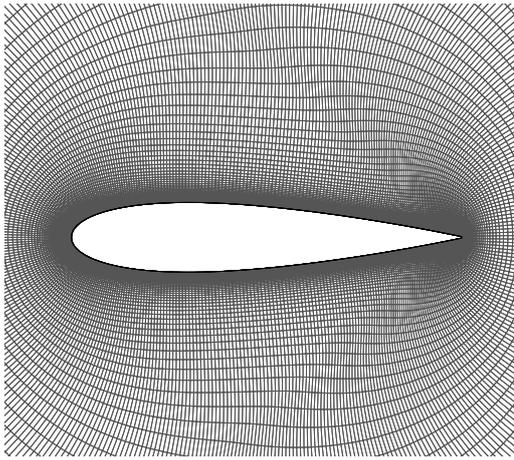


Fig.1. Local meshes near the airfoil

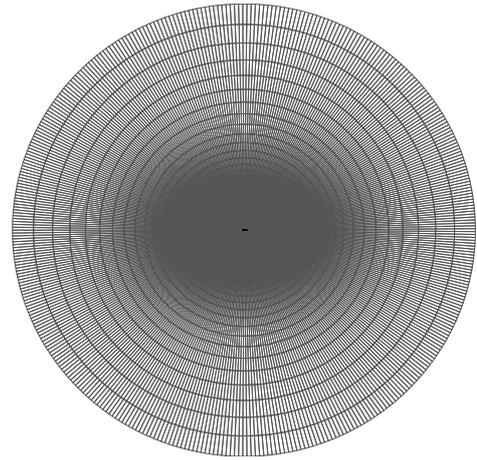


Fig. 2. Fluid domain

Fig.2 shows the fluid domain. The fluid domain contains 50 000 cells. The inlet specified as velocity inlet and outlet is specified as a pressure outlet. The top and bottom boundaries are specified as symmetric. The blade surface is set as a no-slip wall.

2. Validation cases

This section presented validation results of pressure coefficient, droplet collection efficiency and ice shapes of fixed NACA0012 airfoil.

Airflow solution was compared with experimental data available on NASA Turbulence modeling resources [25]. Validation cases described in Tab.1. For each validation case, free stream velocity and Reynold number kept constant. This numerical results well matched with the experimental results including the high AoA.

Table 1. NASA Turbulence modeling resource validation cases

Name	AOA	Free stream velocity	Re number
	deg	m/s	
Case 1	0	43.8	3×10^6
Case 2	10	43.8	3×10^6

Fig.3-4 demonstrates the comparison between experimental and CFD pressure coefficient curves. Excellent agreement between experimental and CFD curves achieved.

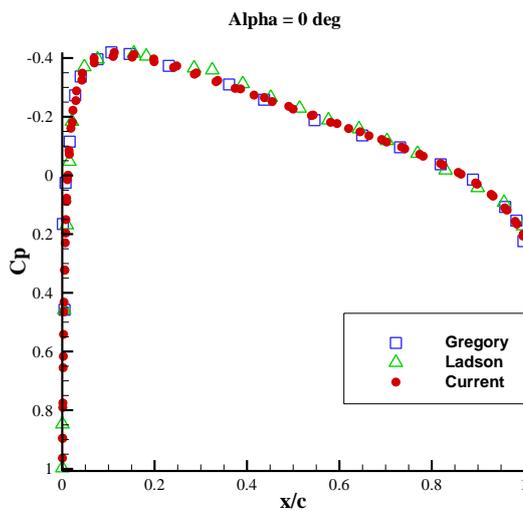


Fig 3. Pressure coefficient at 0 degree

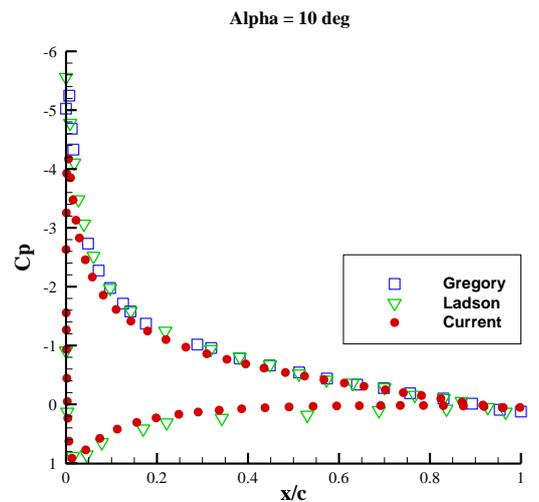


Fig 4. Pressure coefficient at 10 degrees

RESULTS AND DISCUSSION

During the rotation relative wind (W) velocity of the blade changes by the AOA. Hence, it increases the droplet's collection area near the leading and trailing edge. Centrifugal force makes water-film flow towards the blade trailing edge [28].

Solving for 5 minutes of icing at VAWT blades, for example, rotating with 35 rpm require 165 full rotations. It costs very expensive computational time. On the other hand, icing conditions such as relative velocity, local collection efficiency, and water film movement at each azimuthal angle are different [29].

In-this study icing is treated as a quasi-steady process of the sequence of steady solutions. This approach is enough for some effects of azimuthally varying velocities. Inlet velocity was set to 4 m/s, ambient temperature -7°C , LWC 1.16 g/m^3 , AOA ranged between -80° to 80° . The icing time was set 30 min, with 5 min/step multi-shots.

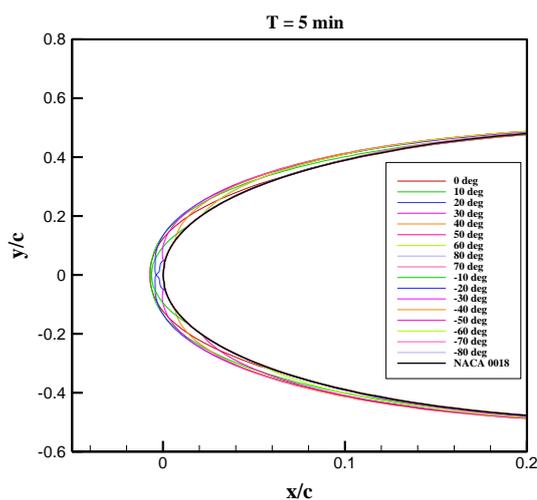


Fig. 5. Ice accretion at 5 min

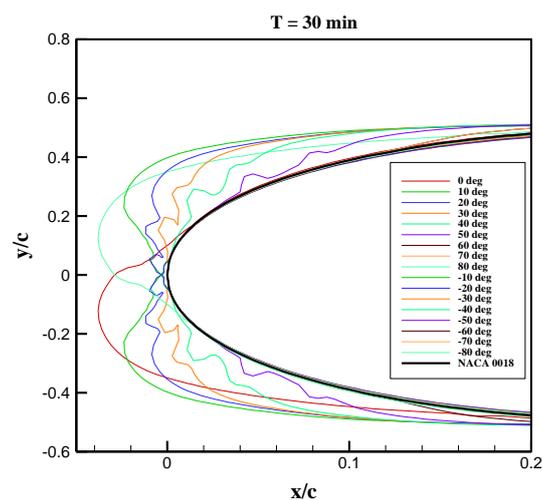


Fig. 6. Ice accretion at 30 min

Comparison with ice shapes obtained by Yan Li et. al [28] revealed that the present method shows a nice match near the leading edge. According to Fig.11-17, ice covers the whole blade surface with maximal thickness near the leading edge. The first 10 minutes ice shape doesn't change airfoil shape. With the increase of time airfoil shape becomes a circular arc. However, this trend doesn't persist at trailing edge. A trailing edge blade shape is not smooth and it can be seen two ice horns accreted at -80° , 80° . It can be explained by the absence of centrifugal force which wasn't considered in this work.

CONCLUSIONS

In this study, the ice shapes on the static VAWT blade affected by different AOA was studied. Through the research, some useful conclusions are obtained as follows:

FENSAP-ICE was used to obtain ice shapes on the static VAWT blade. Ice distribution on the whole blade surface with increased thickness near the leading edge. With the change of AOA maximal ice thickness moves from leading-edge towards trailing edge.

- 1) for NACA 0018 airfoil as the angle of attack changes maximal ice thickness moves from the leading edge towards the trailing edge;
- 2) ice covers the whole blade surface with maximal thickness near the leading edge;
- 3) with the increase of icing time airfoil shape changes from symmetrical to asymmetrical, which leads to lifting force degradation.

NOMENCLATURE

AOA – the angle of attack, deg;
 CFD – computer fluid dynamics;
 LWC – liquid water content, g/m^3 ;
 MVD – median volume diameter, μm ;
 VAWT – vertical axis wind turbine;
 HAWT – horizontal axis wind turbine;

REFERENCES

- [1] GWEC, Global wind energy council report 2018, Wind Glob. Counc. Energy. (2019) 1–61. www.gwec.net.

- [2] U.S. Department of Energy, 2018 Wind Technologies Market Report, (2018) 1–98. http://www.windpoweringamerica.gov/pdfs/2010_annual_wind_market_report.pdf.
- [3] REN 21 Renewables Now, Renewables Global Status Report 2019, Galvanotechnik. (2019).
- [4] O. Parent, A. Ilinca, Anti-icing and de-icing techniques for wind turbines: Critical review, *Cold Reg. Sci. Technol.* 65 (2011) 88–96. <https://doi.org/10.1016/j.coldregions.2010.01.005>.
- [5] V. Lehtomäki, A. Krenn, P.J. Jordaens, C. Godreau, N. Davis, Z. Khadiri-Yazami, R.E. Bredeesen, G. Ronsten, H. Wickman, S. Bourgeois, T. Beckford, Available Technologies for Wind Energy in Cold Climates – report 2nd edition (2018), (2018) 129. <https://community.ieawind.org/HigherLogic/System/DownloadDocumentFile.ashx?DocumentFileKey=6697b7bd-b175-12b0-ecbf-2558c35d309b&forceDialog=0>.
- [6] O. Fakorede, Z. Feger, H. Ibrahim, A. Ilinca, J. Perron, C. Masson, Ice protection systems for wind turbines in cold climate: characteristics, comparisons and analysis, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 65 (2016) 662–675. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2016.06.080>.
- [7] A. Zanon, M. De Gennaro, H. Kühnelt, Wind energy harnessing of the NREL 5 MW reference wind turbine in icing conditions under different operational strategies, *Renew. Energy.* 115 (2018) 760–772. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2017.08.076>.
- [8] L. Hu, X. Zhu, J. Chen, X. Shen, Z. Du, Numerical simulation of rime ice on NREL Phase VI blade, *J. Wind Eng. Ind. Aerodyn.* (2018). <https://doi.org/10.1016/j.jweia.2018.05.007>.
- [9] W. Tjiu, T. Marnoto, S. Mat, M.H. Ruslan, K. Sopian, Darrieus vertical axis wind turbine for power generation I: Assessment of Darrieus VAWT configurations, *Renew. Energy.* 75 (2015) 50–67. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2014.09.038>.
- [10] W. Tjiu, T. Marnoto, S. Mat, M.H. Ruslan, K. Sopian, Darrieus vertical axis wind turbine for power generation II: Challenges in HAWT and the opportunity of multi-megawatt Darrieus VAWT development, *Renew. Energy.* 75 (2015) 560–571. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2014.10.039>.
- [11] Y. Li, S. Wang, Q. Liu, F. Feng, K. Tagawa, Characteristics of ice accretions on blade of the straight-bladed vertical axis wind turbine rotating at low tip speed ratio, *Cold Reg. Sci. Technol.* 145 (2018) 1–13. <https://doi.org/10.1016/J.COLDREGIONS.2017.09.001>.
- [12] Y. Li, K. Tagawa, W. Liu, Performance effects of attachment on blade on a straight-bladed vertical axis wind turbine, *Curr. Appl. Phys.* (2010). <https://doi.org/10.1016/j.cap.2009.11.072>.
- [13] F. Feng, S. Li, Y. Li, W. Tian, Numerical simulation on the aerodynamic effects of blade icing on small scale Straight-bladed VAWT, *Phys. Procedia.* 24 (2012) 774–780. <https://doi.org/10.1016/J.PHPRO.2012.02.115>.
- [14] L. Yan, C. Yuan, H. Yongjun, L. Shengmao, T. Kotaro, Numerical simulation of icing effects on static flow field around blade airfoil for vertical axis wind turbine, *Int. J. Agric. Biol. Eng.* (2011). <https://doi.org/10.3965/j.issn.1934-6344.2011.03.0-0>.
- [15] Y. Li, Q. Liu, S. Wang, F. Feng, T. Kotaro, Wind tunnel test and numerical simulation on blade icing of small-scaled vertical axis wind turbine, *Kongqi Donglixue Xuebao/Acta Aerodyn. Sin.* (2016). <https://doi.org/10.7638/kqdlxxb-2015.0214>.
- [16] Y. Li, J. Tang, Q.D. Liu, S.L. Wang, F. Feng, A visualization experimental study of icing on blade for VAWT by wind tunnel test, in: 2015. <https://doi.org/10.2991/peee-15.2015.39>.
- [17] H. Beaugendre, F. Morency, W.G. Habashi, FENSAP-ICE’s three-dimensional in-flight ice accretion module: ICE3D, *J. Aircr.* (2003). <https://doi.org/10.2514/2.3113>.
- [18] H. Beaugendre, F. Morency, W.G. Habashi, Development of a second generation in-flight icing simulation code, *J. Fluids Eng. Trans. ASME.* 128 (2006) 378–387. <https://doi.org/10.1115/1.2169807>.
- [19] T. Reid, G. Baruzzi, I. Ozcer, D. Switchenko, W.G. Habashi, FENSAP-ICE Simulation of icing on wind turbine blades, part 1: Performance degradation, 51st AIAA Aerosp. Sci. Meet. Incl. New Horizons Forum Aerosp. Expo. 2013. (2013) 1–18. <https://doi.org/10.2514/6.2013-750>.
- [20] T. Reid, G. Baruzzi, I. Ozcer, D. Switchenko, W.G. Habashi, FENSAP-ICE simulation of icing on wind turbine blades, part 2: Ice protection system design, 51st AIAA Aerosp. Sci. Meet. Incl. New Horizons Forum Aerosp. Expo. 2013. (2013) 1–14. <https://doi.org/10.2514/6.2013-751>.
- [21] H. Beaugendre, F. Morency, W.G. Habashi, Ice Accretion Module : ICE3D, *J. Aircr.* 40 (2003).
- [22] X. Zhu, L. Hu, J. Chen, X. Shen, Z. Du, Calculation of Collection Efficiency on NREL Phase VI Blade, *J. Sol. Energy Eng. Trans. ASME.* 140 (2018). <https://doi.org/10.1115/1.4039349>.
- [23] A.D. Canonsburg, ANSYS FENSAP-ICE User Manual, (2017).
- [24] L.G. Leal, Bubbles, drops and particles, *Int. J. Multiph. Flow.* (1979). [https://doi.org/10.1016/0301-9322\(79\)90021-1](https://doi.org/10.1016/0301-9322(79)90021-1).
- [25] Turbulence Modeling Resource, (n.d.). <https://turbmodels.larc.nasa.gov/> (accessed March 25,

2020).

[26] W.B. Wright, Validation results for LEWICE 3.0, 43rd AIAA Aerosp. Sci. Meet. Exhib. - Meet. Pap. (2005) 15109–15134. <https://doi.org/10.2514/6.2005-1243>.

[27] Y. Bourgault, H. Beaugendre, W.G. Habashi, Development of a shallow-water icing model in FENSAP-ICE, J. Aircr. (2000). <https://doi.org/10.2514/2.2646>.

[28] Y. Li, S. Wang, Q. Liu, F. Feng, K. Tagawa, Characteristics of ice accretions on blade of the straight-bladed vertical axis wind turbine rotating at low tip speed ratio, Cold Reg. Sci. Technol. 145 (2018) 1–13. <https://doi.org/10.1016/J.COLDREGIONS.2017.09.001>.

[29] C. Xi, Z. Qi-Jun, Numerical simulations for ice accretion on rotors using new three-dimensional icing model, in: J. Aircr., 2017. <https://doi.org/10.2514/1.C033986>.

Андатпа

Суық аймақтарда орналасқан жел турбиналарын мұз басуы мүмкін. Дарье турбиналарына мұз кату олардың қуат өндіру және іске қосылу қабілетін нашарлатады. Айналып тұрған Дарье турбинасына қатысты желдің салыстырмалы жылдамдығы және атқылау бұрышы ұдайы өзгеріп отырады. Демек, мұз басуды жобалау көп есептеуіш қуатты талап етеді. Берілген мақала Дарье турбинасында мұз катуын жобалаудың тиімді әдісін ұсынады. Ауа ағыны, тамшылар траекториясы және термодинамикадық модуль FENSAP-ICE көмегімен есептелді. Мұз пішіндері атқылау бұрышының -80° және 80° арасындағы мәндерінде есептелді.

Кілт сөздер: Дарье турбинасы, мұз басу, сандық әдістер, CFD, FENSAP-ICE

Аннотация

Ветрогенераторы работающие в холодных регионах подвергаются обледенению. Обледенение турбины Дарье ведет к снижению способности самозапуска и производству электроэнергии. Во время вращения относительная скорость и угол атаки постоянно меняются. Следовательно, для моделирования обледенения требуются огромные вычислительные мощности. В данной статье представлен метод моделирования обледенения лопастей турбины Дарье. Аэродинамический модуль, траектория капель и термодинамический модуль рассчитан при помощи FENSAP-ICE. Форма льда рассчитана при углах атаки между -80° и 80° .

Ключевые слова: Ветрогенератор Дарье, обледенение, численные методы, CFD, FENSAP-ICE

Abstract

Wind turbines operating in cold regions can encounter icing events. Ice accretion on Vertical Axis Wind Turbine (VAWT) blades affects both self-starting capability and power generation performance. During the rotation, the relative velocity and the angle of attacks vary with the azimuthal angles. Thus, the unsteady simulation is essential for the VAWT. However, unsteady simulations require high computational costs. This study suggests an efficient procedure to predict the ice accretion shapes on a static VAWT blade. Simulations of airflow, droplet impingement, and ice accretion obtained using FENSAP-ICE. The angle of attack changed from -80° to 80° .

Keywords: Darrieus VAWT, icing, numerical simulations, CFD, FENSAP-ICE

УДК: 511

О ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОМПОЗИЦИОННОЙ ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ С ДИФФУЗОРОМ»

¹Байшагиров Х.Ж., ²Ермаганбетова С.К.

¹д.т.н., профессор кафедры «Физики и математики», НАО Кокшетауский университет им.

Ш.Уалиханова, г. Кокшетау, e-mail: bayshagir@mail.ru

²докторант PhD ОП «6D010900-Математика»,

НАО Кокшетауский университет им. Ш.Уалиханова, г. Кокшетау, e-mail:

sever_sk@mail.ru

В послании к народу Казахстана от 1 сентября 2020 года Президент К.-Ж. Токаев провозгласил семь основных принципов развития страны [1]. Среди этих принципов можно

выделить пункт: «Озеленение экономики, охрана окружающей среды». Оба этих направления напрямую связаны с поддержкой и развитием возобновляемых источников энергии (ВИЭ), в том числе, – ветроэнергетических машин. Актуальность ВИЭ подтверждается тем, что в мире наблюдается повышенный интерес к проблемам разработки и внедрения чистых источников энергии [2]. Использование ветровой энергии растет во всем мире также и потому, что затраты на их внедрение падают. В стране действует Концепция по переходу на «зеленую экономику» [3], а также намечены желаемые индикаторы доли электроэнергии от ВИЭ: 3% в 2020 году, 10% – 2030 г., 50% – 2050г. [4]. Ветроэнергетика является существенным фактором решения этих задач.

Следует отметить, что в условиях Казахстана наращивание мощностей ветроэнергетики в основном должно быть ориентировано на ее использование в сельской местности. В настоящее время потребление электроэнергии в сельском хозяйстве РК отстает от развитых стран в 7-10 раз и составляет около 1% от общего потребления электроэнергии (на уровне 0,9 млрд. кВт*ч). Дело в том, что централизованное энергоснабжение находится в бедственном положении, и при малой плотности населения не представляется возможным восстановить линии электропередач традиционными методами, особенно, в труднодоступных и отдаленных местах. Вопросы энергообеспечения села и индивидуальных потребителей до сих пор не решены в должной мере и могут быть реализованы за счёт автономных ВИЭ.

Для этого целесообразно форсировать создание отечественных малых ветроэнергетических установок (МВЭУ) на основе достигнутых результатов в этой области [5]. Действительно, в стране отдельными учеными разрабатывается несколько видов малых ветроустановок как с вертикальными, так и с горизонтальными осями вращения. К первой группе относятся разработки академика НАН РК Ершина Ш.А. и д.ф.-м.н., проф. Ершиной А.К., академика НИА РК Болотова А.В., д.т.н. Буктукова С.Н., академика НАН РК Отелбаева М.О. и к.т.н. Кунакбаева Т.О. Ко второй группе относятся опытные образцы д.т.н. Камбарова М.Н., д.т.н. Байшагирова Х.Ж. и д.т.н. Каримбаева Т.Д., к.ф.-м.н. Жилкашиновой Э.М. и др., а также разработка ветродвигателя д.ф.-м.н. Кусаинова К.К., использующего эффект Магнуса [6]. Параметры этих МВЭУ представлены в первом разделе учебного пособия. Для внедрения этого задела, т.е. НИОКР, - далее требуется целенаправленная подготовка кадров, привлечение инвестиций и организация местного производства.

В ряде вузов Казахстана ведётся определенная работа по внедрению в учебный процесс некоторых теоретических и практических аспектов создания МВЭУ. Поэтому создание соответствующих учебных и методических пособий междисциплинарного характера представляется актуальным. При этом важнейшим фактором является привлечение обучающихся к НИРС, в том числе путём приобщения их к научно-техническим проектам [7]. Так, при выполнении научных (трехлетних грантовых) проектов по приоритету «Энергетика и машиностроение», как правило, первый год посвящается вопросам проектирования и разработки каких-то элементов конструкций, узлов энергомашин и т.п.. По итогам наших исследований в этом направлении подготовлено и издано учебное пособие, которое можно рекомендовать для подготовки соответствующих специалистов [8].

Действительно, в настоящее время наблюдаются противоречия между:

- потребностью общества в высококвалифицированных инженерах, способных решать современные математические профессиональные задачи, с одной стороны, и недостаточной подготовленностью будущих инженеров к этой деятельности, с другой стороны;
- имеющимися потенциальными возможностями, способствующими формированию профессиональной компетентности студентов технических специальностей в процессе обучения математике, и недостаточной разработанностью методики обучения, позволяющей реализовать этот потенциал;
- разнообразием интересов, склонностей, индивидуальных способностей студентов и однообразием форм и методов, используемых в процессе обучения.

Представляется, что данное учебное пособие в какой-то мере будет содействовать решению отмеченных вопросов. В книге предложены прикладные задачи и математические методы их решения, реализующие контекстное содержание будущей профессиональной деятельности. Это позволит не только предметно освоить основной курс высшей математики, но и реализовать новые возможности для профессионально-ориентированного обучения студентов, магистрантов и др. [9].

История и тенденции создания ветроэнергетических машин, в том числе и в Казахстане, изложены в первом разделе и, очевидно, будут интересны также и школьникам при выборе будущей профессии. В следующих четырех разделах проводится математическое обоснование параметров

конструкции ВЭУД, изложены методы вычисления центра тяжести, методики расчётов на опрокидывание и устойчивость.

Книга содержит реализованные математические методы, на основе которых далее проводились конструирование, технология изготовления композитных изделий и сборка ВЭУД с конкретными параметрами размеров и формы. Полнота и достоверность круга решаемых задач подтвердились при натурных испытаниях энергомашины, показавших соответствие расчётных и экспериментальных данных.

При выполнении последовательности грантовых проектов НИОКР проектировались и изготавливались различные опытные образцы: от первого образца, - где была проверена новая теоретическая (математическая) идея, - до модельного и технического прототипов, связанных с доводкой машины [10]-[13]. Соответственно этому менялись и математические подходы по принципу – от простого к сложному. При этом для связи между субъектом и объектом познавательной деятельности используется математическая модель с соответствующими методами её реализации. В учебном пособии авторы попытались учесть эти важные аспекты процесса познавательной деятельности, сохраняя плавность и логику перехода от абстрактной модели тела или физического процесса к конкретным, реальным элементам конструкции.

На стадии предварительного проектирования используются или строятся простые математические модели, приближенно описывающие реальный объект и легко понимаемые студентами. При этом они используют свои профессиональные знания, умения и навыки, в том числе, и из области математики, которая, как правило, также является связующим звеном между этапами создания машин, языком их взаимодействия. Решая профессионально ориентированные задачи различного уровня сложности в определенной последовательности, студенты оперируют профессиональными терминами, приобретают умение анализировать ситуации для будущей практической деятельности [14]. Так, при разработке элементов и узлов ветроэнергетической машины из композитов вначале применяются однородные или квазиоднородные математические модели и теории, где дифференциальные уравнения содержат постоянные коэффициенты и, поэтому, легко решаются большинством студентов.

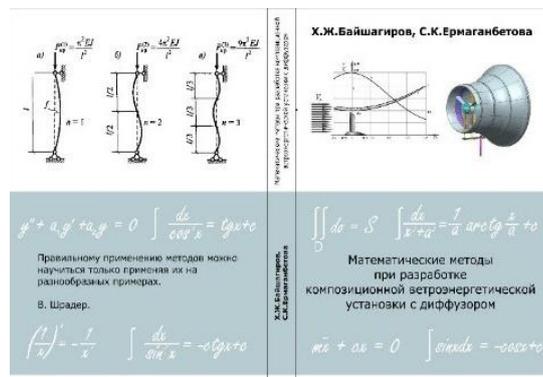
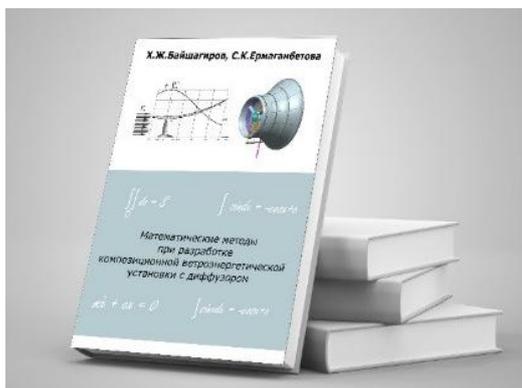
Однако, для дальнейшей доводки изделий, узлов машин необходимы детализированные, более сложные математические модели и методы, реализация которых требует серьёзной математической подготовки с учётом содержания спецдисциплин. Здесь при более подробном математическом описании объектов приходим к дифференциальным уравнениям с переменными коэффициентами, к сложным многосвязным областям и т.п. Поэтому для соответствующей подготовки специалистов требуется многоуровневый индивидуальный подход, связанный с изучением математических моделей более высокого уровня или других изощренных методов [15].

Эти современные инновационные подходы использования математики изложены в последнем, шестом разделе книги. Так при математическом описании деформации структурно-неоднородного тела используются методы осреднения с помощью определенного интеграла. При этом промежутки интегрирования должны удовлетворять соотношениям, связанным с характерными размерами микроструктуры композитов, включений, зёрен, диаметров волокон и т.д. Такое глубокое проникновение в структуру неоднородного тела и описание физических процессов на локальном уровне достигается с помощью обычного разложения определенного интеграла на промежутках [15].

При создании учебного пособия можно было его структуру строить согласно той последовательности изложения разделов высшей математики, что соответствует образовательной программе по направлению. То есть, вначале – линейная алгебра, элементы теории векторов, - а затем дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения и т.д. Однако, данное пособие может оказаться полезным не только студенту вуза, но и уже работающим специалистам различных предприятий машиностроения. У них уже в той или иной мере сформировано целостное восприятие и понимание математики, также, исходя из круга решаемых производственных задач. Поэтому разделы пособия изложены в той последовательности, которая уже реализована при проведении НИОКР по созданию опытных образцов ВЭУД. Это была объективная необходимость для достижения поставленной цели.

Пособие состоит из материалов, которые были использованы авторами на предварительных и последующих этапах проектирования по разработке опытных образцов композиционной энергомашины. В рамках каждого раздела задачи подчинены принципу возрастания её сложности. Такое обобщение проводится по-мере учёта новых внешних факторов, изменения граничных и других условий, имеющих контекстный, содержательный характер. Это позволяет также

совершенствовать уровень математической подготовки инженеров машиностроения для развития их профессиональных компетенций. Последовательность разделов и методика изложения пособия направлены на качественное усвоение и применение учебного материала.



Аңдатпа

Мақалада оқу құралы негізінде кәсіби бағытталған оқытудың кейбір аспектілері қарастырылған. Бұл әзірлемелерді авторлар диффузоры бар композициялық жел энергетикалық құрылғының (ДКЖҚ) тәжірибелік үлгілерін жасаумен байланысты гранттық жобалардың қорытындылары бойынша алды. Бұл ретте физика-математикалық және техникалық дайындық бағыттары бойынша студенттердің өзіндік жұмысын жандандыруға бағытталған сыбайлас пәндерден теориялық мәліметтер пайдаланылады.

Кілттік сөздер: математикалық модел, шешу әдістері, құзыреттер, кәсіби-бағытталған есептер, желэнергетикалық құрылғы

Аннотация

В статье рассмотрены некоторые аспекты профессионально- ориентированного обучения на основе учебного пособия. Эти разработки получены авторами по итогам грантовых проектов, связанных с созданием опытных образцов композиционной ветроэнергетической установки с диффузором(ВЭУД). При этом используются теоретические сведения различных дисциплин, направленных на активизацию самостоятельной работы студентов физико-математического и технических направлений подготовки.

Ключевые слова: математическая модель, методы решения, компетенции, профессионально-ориентированные задачи, ветроэнергетическая установка

Abstract

The article discusses some aspects of professionally-oriented training based on the textbook. These developments were obtained by the authors based on the results of grant projects related to the creation of prototypes of a composite wind power plant with a diffuser (WPPD). At the same time, we use theoretical information from related disciplines aimed at activating the independent work of students of physical, mathematical and technical fields of training.

Keywords: mathematical model, solution methods, competencies, professionally-oriented tasks, wind power plant

Литература:

1. Официальный сайт президента Республики Казахстан. Послание Главы государства Касым-Жомарта Токаева народу Казахстана: КОНСТРУКТИВНЫЙ «КАЗАХСТАН В НОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ: ВРЕМЯ ДЕЙСТВИЙ» - URL: https://www.akorda.kz/ru/addresses/addresses_of_president/poslanie-glavy-gosudarstva-kasym-zhomarta-tokaeva-narodu-kazahstana-1-sentyabrya-2020-g (дата обращения 01.09.2020).
2. Ершина А.К. Теория и практика использования возобновляемых источников энергии: Учеб. пособие. - Алматы: Эпиграф, 2016. - 219 с.
3. Концепция Стратегии устойчивой энергетики будущего Казахстана до 2050 года - URL: <https://docplayer.ru/62695048-Koncepciya-strategii-ustoychivoy-energetiki-budushchego-kazahstana-do-2050-goda-1.html>
4. Ветроэнергетика Казахстана: вчера, сегодня, завтра - URL: <https://eenergy.media/2019/06/17/vetroenergetika-kazahstana-vchera-segodnya-zavtra/>

5. Комплексная разработка, создание технологий, изготовление, теоретические и экспериментальные исследования опытно-промышленных образцов малых ветроэнергетических установок: отчет о НИР (заключительный) / рук. Кусаинов К.К., Кунакбаев Т., Байшагиров Х.Ж. – Алматы, 2017. – 51 с. – № ГР. 0308РК00008.

6. Baishagirov Kh. Zh., Omarov V. M. On the creation of small wind power plants in Kazakhstan // Eurasian Physical Technical Journal. Vol.16. – 2019. - №2(32). - PP. 55-62. - URL: <http://rmebrk.kz/journals/5445/21595.pdf>

7. Создание модельного прототипа композиционной ветроэнергетической установки с диффузором (ВЭУД): отчет о НИР (заключительный) / рук. Байшагиров Х. Ж. – Кокшетау, 2014. – 142 с. – № ГР 0112РК01562.

8. Абылкасымова А. Е., Шишов С. Е. Оценка перспективных моделей развития педагогического образования для целей инновационного развития Казахстана: анализ международного опыта // Перспективы Науки и Образования. 2015. 4 (16). С. 49-55.

9. Абылкасымова А. Е. Познавательная самостоятельность в учебной деятельности студентов. Монография.- Алматы: Санат, 1998. -192с.

10. Разработка и создание композиционной ветроэлектродвигательной установки с диффузором: отчет о НИОКР, Рук. Байшагиров Х.Ж. /КГУ им. Ш. Уалиханова МОН РК. - Кокшетау, 2004г.- 91 с.- ГР 0105 РК 0008.- Инв. № 0205РК00068.

11. Техническое предложение по созданию рациональной ветроэнергетической установки из композитов: отчет о НИОКР. Рук. Байшагиров Х.Ж. /КГУ им. Ш. Уалиханова МОН РК. - Кокшетау, 2010г.- 114 с.- ГР 0108 РК 00268.

12. Создание модельного прототипа композиционной ветроэнергетической установки с диффузором (ВЭУД): отчет о НИОКР. Рук. Байшагиров Х.Ж. /КГУ им. Ш. Уалиханова МОН РК. - Кокшетау, 2012г.- 117 с.- ГР 0112 РК 01562. –Инв. № 0212РК02814.

13. Байшагиров Х.Ж., Каримбаев Т.Д., Ермаганбетова С.К., Омаров Б.М. и др. Создание технического прототипа композиционной ветроэнергетической установки с диффузором (ВЭУД) //Отчет о НИОКР. /КГУ им. Ш. Уалиханова МОН РК. - Кокшетау, 2018г.- 73 с.- ГР 0118 РК 00949.

14. Далингер, В.А. Проф.ориентированные задачи по математике. Омск: ООО ИПЦ «Сфера», 2007. -60 с.

15. Двухкомпонентная теория упругости неоднор. среды. Х.Ж. Байшагиров, Каримбаев Т.Д. Карағанды, 2016.-270 с.

УДК 620:327

ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ И ЭНЕРГЕТИКА: ТОЧКИ БИФУРКАЦИИ, СЦЕНАРИИ РАЗВИТИЯ

Басок Б.И.

Институт технической теплофизики Национальной академии наук Украины, г. Киев,
basok@itff.kiev.ua

С середины XX века заметно усилилась тенденция повышения глобальной приземной температуры [1] (рис. 1) - одного из показателей климатической системы Земли, что стало предметом научных и социально-общественных дискуссий и обсуждений на международных форумах и породило общественное движение противников антропогенного (техногенного), по их мнению, влияния на климат. Приведены на рис. 1 прогнозные модели AR5, лежащие в основе выводов межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК, последний отчет 2014), представляют физически обоснованный диапазон возможных ростов глобальной температуры в течение следующих нескольких десятилетий. Это явление глобального потепления было объяснено усилением парникового эффекта в результате повышения в атмосфере Земли концентрации так называемых «парниковых» газов (CO_2 , CH_4 , N_2O , O_3 и др., рис. 2, [2]).

Программы борьбы с глобальным потеплением и/или адаптации к потеплению, обсуждение систем торговли квотами на выбросы парниковых газов, национально-определенных планов по сокращению выбросов порождают в обществе тревоги, протесты «зеленых» и влияют на мировую и региональную политику и, безусловно, на экономику, включая энергетику, которая вносит основной вклад в выбросы CO_2 . Глобальное потепление и климат как таковой стали рассматриваться как проблема физики и геополитики. Организация Объединенных Наций, научные организации и

сообщества выступили с рядом инициатив по проблеме климата. Из важных событий последнего времени - это Парижская конференция (2015) - новое соглашение по совместным усилиям по сдерживанию климатических изменений и роста температуры; климатические конференции и саммиты ООН, декабрь 2018 в Катовице, сентябрь 2019 в Нью-Йорке, декабрь 2019 в Мадриде.

Современный взгляд на глобальное потепление сводится к следующим положениям:

- 1) основная причина глобального потепления - монотонное возрастание концентрации парниковых газов (в основном углекислого газа) в атмосфере Земли;
- 2) тренд повышения концентрации парниковых газов определяется увеличением их антропогенной эмиссии при сжигании углеводородных энергоресурсов;
- 3) глобальное потепление чревато негативными последствиями для окружающей среды и экономики;
- 4) необходимо совершенствовать политику сокращения антропогенной эмиссии парниковых газов.

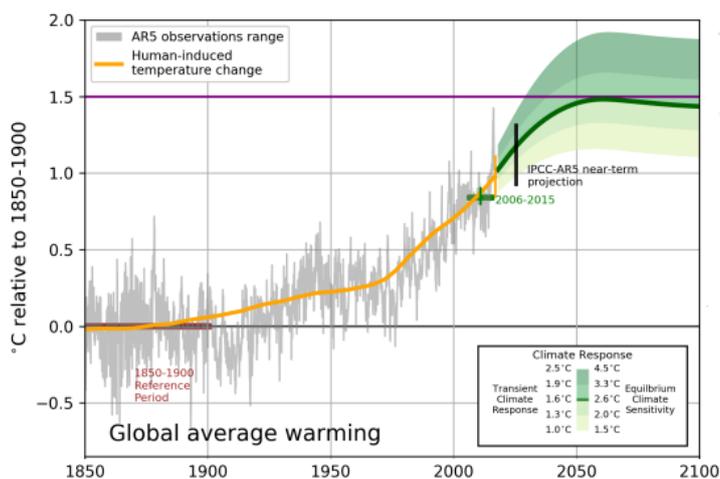


Рис. 1.

МГЭИК выходит из антропогенной концепции глобального повышения приземной температуры и рассматривает сценарии динамики атмосферных концентраций антропогенных эмиссий. Отчеты МГЭИК показывают, что количество антропогенных выбросов, концентрация атмосферных парниковых газов и средняя глобальная температура зависят от социально-экономических факторов развития будущего мира. На реализацию сценариев влияет целый ряд первопричин - численность населения, темпы экономического роста, внедрения новых ресурсоэффективных и энергосберегающих технологий, интенсивное использование ископаемых видов топлива или сбалансированное использование всех энергоресурсов. Учет такого рода ключевых первопричин в модельных исследованиях МГЭИК приводит к тому, что возможные прогнозируемые оценки повышения атмосферной концентрации парниковых газов и глобальной температуры к концу XXI века варьируются в довольно широких пределах.

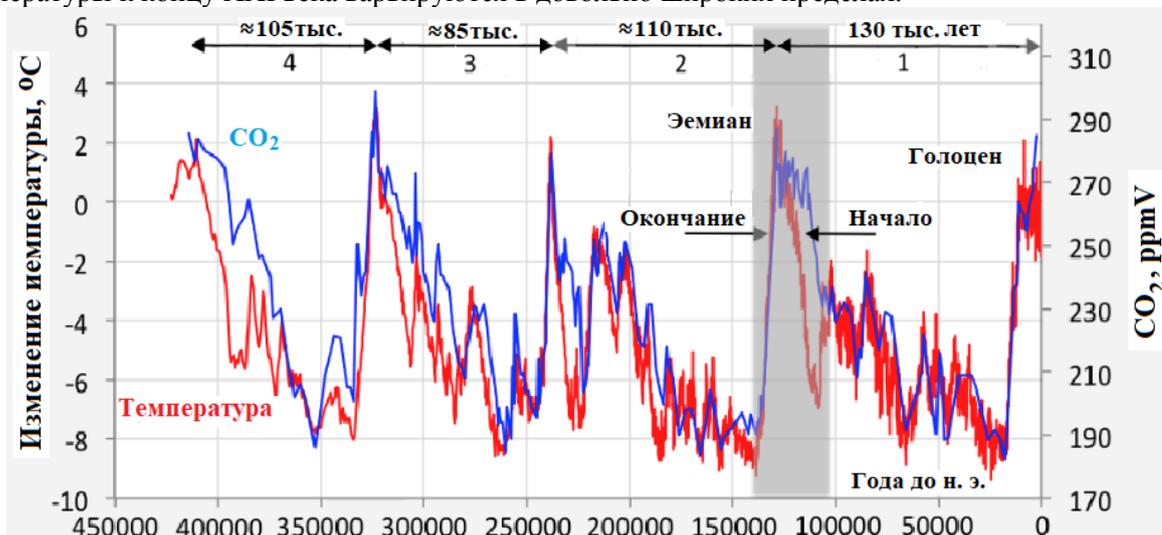


Рис. 2.

В зависимости от сценариев развития мировой энергетики прогнозировалось к 2100 г. по сравнению с концом XX века увеличение концентрации CO_2 от 400 до 790 ppm и повышение температуры на 1-4 °C [3]. Были и более тревожные прогнозы: соответственно концентрации CO_2 от 540 до 970 ppm и температуры на 1,4-5,8 °C [2]. Относительно безопасным считается увеличение концентрации CO_2 до 470 ppm [4] и повышение глобальной температуры на 1,7 °C [4, 5] или даже на 2 °C [6].

Не все специалисты и научные коллективы разделяют такие драматические прогнозы и выводы МГЭИК. Часть из них, не считая себя противниками реального антропогенного воздействия на повышение температуры, оценивают тревожные прогнозы этой группы по увеличению концентрации диоксида углерода в атмосфере и повышению температуры к концу XXI века как явно завышены, а предложение о необходимости принять уже сейчас превентивные меры по ограничению выбросов считают недостаточно аргументированными. По разным сценариям и моделям к концу века глобальное среднегодовое потепление составит 1,2-2,6 °C и 0,9-1,2 ° [7], а чувствительность глобальной климатической системы - 1,9 °C [8].

Вместе с антропогенной концепции глобального потепления (подход МГЭИК) рассматривается и естественная концепция потепления климата. На рис. 3 обобщены данные различных источников об антропогенных и природных факторах глобального потепления. Не отрицая влияния антропогенных выбросов на увеличение глобальной температуры, сторонники естественной концепции потепления климата считают, что все же определяющими факторами повышения приземной температуры являются природные факторы, связанные с космогенными циклическими процессами, с солнечно-земной взаимодействием (вращение Земли вокруг Солнца, прецессия оси вращения Земли, циклы солнечной активности и др.). Есть и другие подходы, в которых причины и последствия глобального потепления переставлены: изменения атмосферной концентрации диоксида углерода - это является следствием глобальных изменений температуры на планете, а не их причиной. Прогревание Мирового океана должно приводить к уменьшению растворимости CO_2 в морской воде и выброса избытка CO_2 в атмосферу. Аналогичная ситуация происходит и по суше.

Итак, есть сторонники как антропогенного, так и природного воздействия на глобальное потепление. Первых - больше, среди них есть много политиков, в т.ч. достаточно влиятельных. Есть и те, кто считает, что на смену климата действуют одновременно и природные, и антропогенные факторы. Каждый имеет свои аргументы и выстраивает свои императивы в проблеме глобального потепления. Но есть и такие, которые считают, что глобальное потепление - это, скорее всего, следствие разрушения природных экосистем, то есть нарушение механизма регуляции химического состава атмосферы и природных вод. Сбой механизма ведут к нарушению устойчивости жизни на Земле на всех уровнях.



Рис.3.

Несмотря на существующую среди специалистов неоднозначность выводов о природе глобального потепления и оценок значимости ролей антропогенного и природного факторов в изменении климата, степени опасности таких изменений, отсутствие в международном сообществе согласованной позиции относительно принятия и выполнения решений, определенных климатическими саммитами (в частности, Парижским соглашением), долгосрочная энергетическая политика стран, в частности, Украины, должна быть направлена на повышение энергоэффективности использования энергоресурсов с необходимыми мерами по охране

окружающей среды на всех этапах топливного цикла; от добычи энергоресурсов к потреблению энергии. Можно поддержать утверждение автора [9]: «Даже если бы глобального потепления не было, то с точки зрения ведущих стран мира его следовало бы придумать, так как для его предотвращения принимаются меры, которые способствуют разработке новых энергетических технологий, основанных на возобновляемых источниках энергии».

Если говорить о прогнозах развития энергетики и, соответственно, о характере динамики эмиссии парниковых газов, то в ближайшие десятилетия будут проявлять себя такие тенденции [10]:

1) стабилизация национального удельного энергопотребления на душу населения на уровне, который в основном определяется климатически-географическими факторами стран;

2) неуклонное и практически линейное снижение со временем углеродной интенсивности мировой энергетики (количество диоксида углерода, приходящегося на единицу потребления энергии) в результате изменений структуры топливно-энергетического баланса наблюдается уже более ста лет (переход от угля к нефти, газа и в последнее время - к увеличению объемов возобновляемых энергоресурсов). Последняя тенденция приводит, как указано в [10], к снижению темпов роста антропогенного воздействия на климатическую систему. Поэтому следует ожидать достаточно умеренных изменений состава атмосферы и климата планеты. На такие триады развития ориентируется и мировая энергетика. Поэтому несколько подробнее рассмотрим перспективы ее развития.

Геополитические и экономические турбулентности в мире вызывают необходимость оперативно отслеживать и при необходимости вносить коррективы в прогнозы развития экономики стран и мира в целом и, в том числе, базовой составляющей экономики - энергетики. В настоящее время системное прогнозирование энергетики, как составной части триады: энергетика-экономика-экология, является общепризнанным и используется в ведущих энергетических странах.

Сравнительно недавние прогнозы развития энергетики мира и Европы до 2040 года представлены в [11]. С использованием информационно-модельного комплекса SKANER представлены три сценария развития энергетики: благоприятный, линия бифуркации развития 1 на рис. 4, 5 (мировая экономика растет высокими темпами, риски отсутствуют, активный трансферт технологий в мире) вероятный, линия 2 (существующий тренд развития энергетики сохраняется); критический, линия 3 (экономический спад мировой экономики, геополитические конфликты, ограниченные перетоки капитала).

В то время как в мире растут ВВП (внутренний валовой продукт), ОППЭ (общее поставки первичной энергии) и, соответственно, объемы выбросов CO₂ (рис. 4), в Европе рост ВВП сопровождается падением ОППЭ и устойчивой траекторией снижения выбросов CO₂ (рис. 5). Это объясняется эффективной реализацией политики энергоэффективности использования энергоресурсов в соответствии с принятой в свое время европейской концепцией "20-20-20": рост на 20% энергоэффективности и на 20% ВИЭ, уменьшение на 20% выбросов.

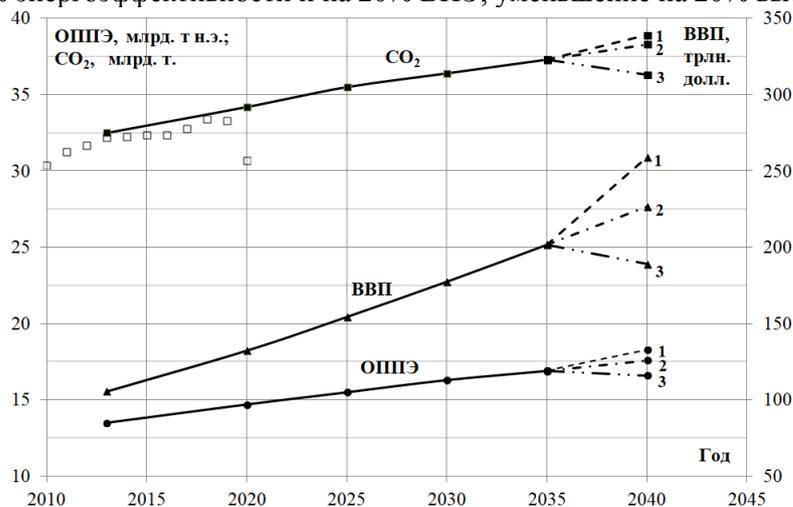


Рис. 4.

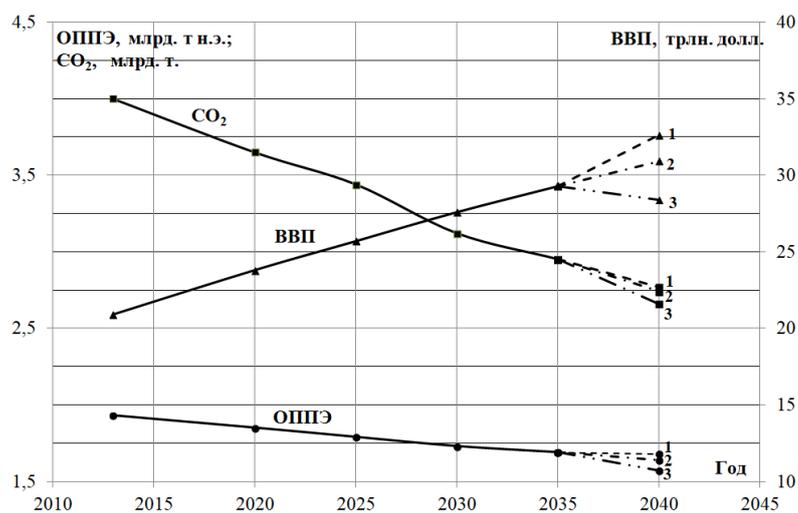


Рис. 5.

Как видно из рис. 4 и 5, в 2035 году может произойти потеря устойчивого тренда развития энергетики и старт одного из возможных 3-х вышеупомянутых сценариев развития энергетики до 2040 года. Таким образом, 2035 позиционируется как точка бифуркации на пути развития энергетики, выход из которой может привести к одному из 3-х сценариев. Отметим попутно, что в энергетической стратегии Украины на период до 2035 года такое "веерные" развитие сценариев не предусмотрено. Конечно, точка бифуркации, в связи с "неопределенными ожиданиями", смогла бы проявить себя и ранее 2035, как это, впрочем, и произошло в 2020 году в результате нашествия на мир пандемии вируса Covid-19. На рис. 6 представлены аналогичные показатели прогноза для Украины. Существенный рост ВВП происходит при умеренных темпах повышения ОПЭ и выбросов CO₂ [12]. Ниспадающая к 2050 г. кривая выбросов CO₂ – это достижение тренда углероднейтральной экономики Украины.

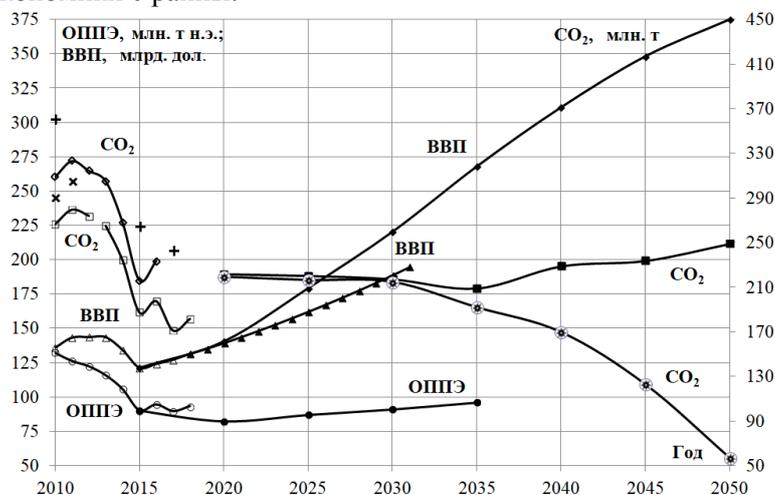


Рис. 6.

Мировая современная энергетика в прошлом веке и в начале 21 века прошла бурный развитие от фактического зарождения, проблем становления, влияния экономических бурь (спадов мирового производства, финансовых кризисов), социально-политических вызовов (первая и вторая мировые войны), влияния проявлений массовых заболеваний (испанский грипп, 1918 г., пандемия Covid-19, 2020 г.) выбора оптимального первичного энергоресурса на каждом этапе своего развития, а также разработки и применения инновационных технологий и оборудования для энергопреобразования [13] (рис. 7). Этот путь сопровождался несколькими моментами изменения тренда и темпов развития, то есть точками бифуркации.



Точкой бифуркации в развитии энергетики мира и регионов может отличаться и 2020 год. В результате пандемии Covid-19, карантина и падения цен на нефть за первый квартал 2020 уже сократился ВВП США, ЕС и КНР. Обвал цен на нефть марки Brent с \$ 66 (начало 2020 года) до \$ 25 (апрель 2020 года) может внести коррективы относительно прогнозов развития энергетики. Падение добычи нефти в апреле 2020 составило 33%. Глобальные изменения реального ВВП и выбросов CO₂ четко коррелируют с глобальными геополитическими, экономическими и экологическими потрясениями в мире, в том числе, и с пандемией Covid-19. Вследствие пандемии Covid-19 в 2020 году инвестиции в мировой энергетике сократились на 20% и до конца 2020 года могут упасть на 30% по сравнению с периодом 2017-2019 гг. Снижение глобальных выбросов CO₂ ожидается на 8%, почти до 26 Гт, то есть до уровня 10 лет назад. Такой эффект вызывает резонный вопрос, уменьшится при этом потепление климата до уровня температур 2010 года?

Вывод. Один из последних прогнозов развития энергетики мира и России [12] утверждает, что под давлением накопленной критической массы технологических инноваций, а также изменения приоритетов государственных энергетических политик, мировая энергетическая система вошла в очередной период фундаментальных изменений, а именно:

1. Мир входит в этап 4-го энергетического перехода - широкое использование ВИЭ и вытеснения ископаемых топлив. Однако темпы этих изменений и скорость перехода связаны с высокой неопределенностью. Быстрое развитие ВИЭ позволит к 2040 году обеспечить 19-25% всего энергопотребления, 35-50% мирового производства электроэнергии. С ископаемых топлив только газ сможет нарастить свою долю в мировом энергобалансе с 22% до 24-26%. Уголь снизит свою долю с 28% до 19-23%.

2. Рост мирового энергопотребления замедлится до 2040 года, в том числе в результате повышения энергоэффективности использования энергоресурсов.

3. Повышаются темпы развития децентрализованной электрогенерации.

4. Главной альтернативой становится электротранспорт. Развитие электротранспорта уменьшает нефтяной рост и дает импульс на спрос электроэнергии.

5. Мир вошел в эпоху широкой технологической и межтопливной конкуренции. Для всех сфер энергопотребления появляется много перспективных конкурирующих между собой решений, готовых при росте цен доминирующего топлива оперативно пре

Аннотация

Представлен анализ прогнозов развития энергобалансов, ВВП и выбросов CO₂ мира, Европы и Украины, включая историко-революционные аспекты развития мировой энергетики. Подчеркнуто, что в своем развитии энергетика проходит точки бифуркации, выход из которых может изменять сценарии энергетического развития вплоть до прекращения работ по ряду научных направлений и технологий. Приведен тренд низкоуглеродистого развития экономики Украины (климатически-нейтральная экономика), включая энергетическую отрасль, для достижения требований Парижского соглашения о дальнейшем уменьшении климатического потепления. Акцентировано на безальтернативной необходимости активного развития политики энергоэффективности и использования возобновляемых источников энергии.

Ключевые слова: энергетика, глобальное потепление, прогнозирование, точки бифуркации, адаптация к изменениям климата.

Abstract

The analysis of forecasts for the development of energy balances, GDP and CO₂ emissions of the world, Europe and Ukraine, including the historical and revolutionary aspects of the development of world energy, is presented. It is emphasized that in its development the energy industry passes through bifurcation points, the exit from which can change the scenarios of energy development up to the termination of work in a number of scientific areas and technologies. The trend of low-carbon development of the Ukrainian economy (climate-neutral economy), including the energy sector, in order to achieve the requirements of the Paris Agreement on the further reduction of climate warming is presented. Emphasized on the uncontested need for the active development of energy efficiency policies and the use of renewable energy sources.

Key words: energy, global warming, forecasting, bifurcation points, adaptation to climate change.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зміна клімату. Узагальнена доповідь під редакцією Роберта Т. Уотсона і основної групи авторів. Третя доповідь МГЕЗК про оцінку клімату. 2001. 220 с.
2. IPCC [Fourth Assessment Report](https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml): Climate Change 2007 (AR4). Інтернет-ресурс: https://archive.ipcc.ch/publications_and_data/publications_and_data_reports.shtml.
3. Мировая энергетика будущего – время действовать. Документы МИРЭС 2000. Мировой энергетический Совет. Справочный перевод. 2000. 175 с.
4. Флавін К. та ін. Стан світу 2002. Пер. з англійської: ВГО «Україна. Порядок денний на ХХІ століття та інститут сталого розвитку.» – К.: Інтелсфера. 2002. 289 с.
5. Терешин А.Г., Клименко А.В., Клименко В.В. Золотой век газа и его влияние на мировую энергетику, глобальный цикл углерода и климат. *Теплоэнергетика*. 2015. №5. С. 3–13.
6. Демерчян К.К., Демерчян К.С., Кондратьев К.Я. Темп роста концентрации CO₂ и уточнение его прогнозных оценок. *Известия РАН. Энергетика*. 2001. №1. С. 3–35.
7. Аржанов М.М. и др. Оценка климатических изменений в Северном полушарии в ХХІ веке при альтернативных сценариях антропогенного воздействия. *Известия РАН. Физика атмосферы и океана*. 2012. Т. 48. № 6. С. 643– 654.
8. Клименко В.В., Терешин А.Г. Мировая энергетика и глобальный климат в ХХІ веке в контексте исторических тенденций: Пределы роста. Универсальна и глобальная история. Эволюция Вселенной, Земли, жизни, общества. Под ред. Л.Е. Гринина, И.В. Ильина, А.В. Коротаева. Волгоград: Учитель, 2012. – С. 608–621.
9. Миронов Н. Меры и вызовы глобальной энергетической безопасности. *Мировая энергетика*. 2007. №4. С. 50–51.
10. Клименко В.В. Опыт генетических прогнозов мировой энергетики: можем ли мы предвидеть далёкое будущее. *Доклады РАН. Энергетика*. 2014. т.458, №4. С. 415–418.
11. Прогноз развития энергетики мира и России 2016 / под ред. А.А. Макарова, Л.М. Григорьева, Т.А. Митровой; ИНЭИ РАН - АЦ при Правительстве РФ — Москва, 2016. - 200 с.
12. Нова енергетична стратегія України до 2035 року "Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність", [energetychna_strategiya_do_2035_r.zip](http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/doccatalog/list?currDir=50358), <http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/doccatalog/list?currDir=50358>.
13. Прогноз развития энергетики мира и России 2019 / под ред. А.А. Макарова, Т.А. Митровой, В.А. Кулагина; ИНЭИ РАН – Московская школа управления СКОЛКОВО – Москва, 2019. – 210 с.

МАУСЫМДЫ АККУМУЛЯТОР БАҒЫНЫҢ РАЦИОНАЛДЫ ПАРАМЕТРЛЕРІ МЕН ФОРМАСЫН ЗЕРТТЕУДІҢ ӘДІСТЕМЕСІ

Бердіғожа А., 7М01502-Физика мамандығының 2-курс магистранты
Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: b.akzhunis@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: т.ғ.д., профессор А. Жамалов

Күн қондырғысының жұмысы маусымдық жылу бақ-аккумуляторды пайдалану арқылы жүзеге асырылады, ол жылу көктемгі-күзгі кезеңде жинақтауды жүзеге асырады және ауа райы қолайсыз болған жағдайда қысқы жылыту кезеңінде ғимараттың жылуына деген қажеттілікті жабуы тиіс. Батарея ыдысын зарядтау және зарядтау процесін зерттеу және оның геометриялық

параметрлерін анықтау үшін құрылған математикалық модель негізінде компьютерлік бағдарлама жасалып, зерттеулер жүргізілді. Осы тұтыну схемасымен $V, \text{м}^3$ батарея көлемін анықтау үшін маңызды факторлар күнделікті жылу қажеттіліктерінің сипаты мен мөлшері, күн коллекторының өрісінің жалпы беті мен өнімділігі және қарастырылып отырған уақыт кезеңі үшін күн радиациясының қарқындылығы болып табылады. Мәселені шешу үшін аккумулятор ыдысының жобалық схемасы жасалды, ол 1-суретте көрсетілген.



1-сурет. Батарея ыдысының жобалық схемасы

Мұнда: δ_1 -батарея ыдысының қабырғасының қалыңдығы; δ_2 -оқшаулау қалыңдығы; δ_3 - сылақтың қалыңдығы; $Q_{ПА}$ - аккумулятордың жылу шығыны; $Q_{ПЗ}$ - ғимаратқа жылу шығыны; $Q_{Г}$ - күн радиациясынан жылу шығыны; $t_{окр.ср}$ - қоршаған ортаның температурасы; $t_{ж}$ - сұйықтықтың температурасы.

Есептеу моделінің негізінде біз аккумулятор ыдысына арналған баланстық теңдеулерді жаздық, олардың көмегімен батареяны зарядтау немесе зарядтау уақытына байланысты резервуар ішіндегі салқындатқыштың температурасының өзгеруі анықталды. Бұл жағдайда объектінің жоғалту жүктемесі коллектордың өнімділігі уақыт функциясы ретінде белгіленді.

$$\text{Баланс теңдеуі: } Q_A = Q_{Г} - Q_{ПЗ} - Q_{ПА} \quad (1)$$

$$\text{Бак-аккумулятордың жылу шығыны: } Q_{ПА} = k \cdot F (t_{ж} + t_{возд.}) \quad (2)$$

$$\text{Жылу беру коэффициенті: } K = 1/R_0 \quad (3)$$

$$\text{Жылу кедергісі: } R_0 = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_1} + \sum \frac{\lambda_i}{\delta_i} + \frac{1}{\alpha_2}} \quad (4)$$

$$Q_{Г} = \frac{Q_{\rho} \cdot F_k \cdot \eta_k \cdot 10^3}{n} \quad (5)$$

мұндағы Q_{ρ} - көлбеу бұрышы 35°C болатын бетке ай сайынғы күн радиациясы, $\text{МДж}/\text{м}^2$; F_k - коллекторлардың беті, м^2 , алдын ала есептеулерден анықталған; η_k - коллектордың пайдалы әсер коэффициенті (пәк) ұсыным негізінде қабылданған, $\eta_k = 0,6$; n - айдағы күндер саны.

Батарея ыдысының пішінін таңдағанда, қоршаған ортаға жылу шығынын азайту үшін минималды жылу бөлетін беттің болуы маңызды/9/. Минималды жылу беру бетінде шар тәрізді батарея болатыны белгілі. Әрине, батареяның бірлігіне жылу беру бетінің қатынасы батареяның басқа түрлерімен салыстырғанда доп үшін оңтайлы болады. 1-кестеде $V=100\text{м}^3$ бірдей батарея көлеміндегі батарея көлемінің бірлігіне жылу беру бетінің қатынасы көрсетілген.

Кесте-1

Өлшемі	Аккумулятор пішіні		
	тік бұрышты	цилиндрлік	Шар тәрізді
$V, \text{м}^3$	100	100	100
$F, \text{м}^2$	160	147	104
$m = \frac{F}{V}, \frac{\text{м}^2}{\text{м}^3}$	1,6	1,47	1,04

1-кестеден барлық тең жағдайларда көлем бірлігінен ең аз беті мен жылу шығыны батарея шар түрінде қолданылған кезде болады, өйткені $m_{ш} < m_{ц} < m_{п}$, яғни $1,04 < 1,47 < 1,6$

Алайда, сфералық аккумуляторды жасау көп уақытты қажет етеді. Сондықтан біз тікбұрышты немесе цилиндрлік аккумуляторлық резервуарларды қолдануды ұсынамыз. Әрі қарай, әртүрлі көлемдегі тікбұрышты пішінді аккумуляторлардың резервуарлары қарастырылады. Талдау нәтижелері 2-кестеде келтірілген

Кесте-2. Тікбұрышты нысанды батарея

Көлемі $V, м^3$	20	50	100	135	150
Беті $F, м^2$	64	90	160	209	230
$m = \frac{F}{V} = \frac{м^2}{м^3}$	3,2	1,8	1,6	1,55	1,53

2-кестеден аккумулятордың көлемінің ұлғаюымен оның жылу бөлу коэффициентінің көлем бірлігіне қатынасы азаяды және батарея көлемінің $V = 20 м^3$ -ден $V=150 м^3$ -ге дейін артуымен m мәні екі есе азаяды ($m_{150} = 1,53 м^2/м^3$, $m_{20} = 3,2 м^2/м^3$)

Осылайша, батарея көлемінің ұлғаюы тұрғысынан үнемді жылу шығынын азайту, көлем бірлігі, сондықтан ғимараттың бірдей жылу шығынын өтеу үшін батареялар санын таңдағанда, бір резервуарды, үлкен сыйымдылықты орнату кезінде ең жақсы нұсқа болып табылады. Бірдей шығындарды өтеу үшін бірнеше резервуарды орнатумен салыстырыңыз. Бұл жағдайда батарея резервуарынан қоршаған ортаға жылу шығыны екінші жағдайда артады. Сонымен қатар, көлемнің ұлғаюымен жылу беру беті артады және тұтастай алғанда бүкіл резервуардан қоршаған ортаға жылу шығыны артады.

Аккумулятордың көлемі оның жинақталған мөлшері мен батарея бетінен қоршаған ортаға жылу жоғалуына байланысты.

Жұмыс денесі ретінде су қолданған кезде келесі шарттарды орындау маңызды:

1. Оқшаулау түрі мен қалыңдығына байланысты аккумулятор бағының табиғи суыну уақыты;
2. Жылу беру кезеңінде жылу тасығыштың қатып қалуының мүмкін еместігі;
3. Маусымдық жинақтау кезеңінде жинақталған жылу кезінде жылу тасымалдығышты қайнатуға болмайды.

Бұл сұрақтар төменде қарастырылады.

Бак ғимараттан тыс орналасқан кезде әртүрлі параметрлері бар аккумуляторлар бактарының салқындау уақытын зерттеу

Батарея резервуарларының табиғи салқындау уақытын зерттеу негізінде суды жұмыс денесі ретінде пайдалану мүмкіндігін және оны $t = 90^{\circ}C$ температураға дейін қыздыру мүмкіндігін қанағаттандыратын бастапқы жағдайлар қабылданды. Сонымен қатар, зерттеулер әр түрлі қалыңдықтағы әртүрлі жылу оқшаулағыш материалдарды қолдана отырып, батарея резервуарларының әртүрлі көлемі үшін жүргізілді. Бішкек қаласы үшін ең қолайсыз жағдайлар қоршаған ортаның температурасы ең суық бескүндік $t = -19^{\circ}C$ тең болып табылады. Сондықтан зерттеулер төтенше жағдайлар үшін және жылдың ең суық айы - қаңтар айы үшін, орташа айлық температура $t = -5^{\circ}C$. Салқындату процесінің аяқталуы $t = 20^{\circ}C$ температурасымен шектелген.

$V = 100 м^3$, $V=150 м^3$ аккумуляторлар үшін зерттеу деректерінің нәтижелері (оқшаулау- isover; $t_{окр.ср} = -5^{\circ}C$) 3-кестеде келтірілген және 2-3 суреттерде келтірілген. Оқшаулағыш материалдарды қолдану арқылы зерттеу нәтижелері көбік бетон, тұтқалы орта температурасында $V=100 м^3$ сыйымдылығы бар аккумулятор ыдысына арналған көбік полистан $t_{окр.ср} = -5^{\circ}C$, $t_{окр.ср} = -19^{\circ}C$ 1-қосымшада келтірілген (сурет 4-7).

Кесте-3

Оқшаулау түрі	$V, м^3$	$\lambda, Вт/м*К$	$t_{о.с}, ^{\circ}C$	$\delta_{из}, см$	$\tau_{ост}$	
Пенобетон	100	0.33	-19	-	3.2	3.8
				10	15.5	16.5
				20	25.5	27
				30	35.5	37.8

Пенобетон	100	0.33	-5	-	5	5.5
				10	20.8	22
				20	33	36
				30	47.5	50
Пенополиурстан	100	0.041	-19	-	4	4
				10	83	89
				20	161	172
				30	240	256
Пенополиурстан	100	0.041	-5	-	7	7
				10	110	117
				20	211	223
				30	313	330
Isover	100	0.037	-5	0	6.5	6.5
				10	126	132
				20	240	255
				30	354	375
Isover	135	0.037	-5	0	6.5	6.5
				10	129	156
				20	249	300
				30	366	420

Алынған деректерді талдау көрсеткендей, оқшаулағыш материал ретінде $\lambda = 0,33$ Вт/м*К жылу өткізгіштік коэффициенті бар көбік бетонды оның әртүрлі қалыңдығында қолданған кезде, $t = 20^\circ\text{C}$ дейін салқындаған кезде, 15-тен 50 күнге дейін, тік бұрышты немесе цилиндрлік аккумулятор түрінде, қоршаған ортаның температурасында $t_{o,c} = -5^\circ\text{C}$ сақтауға мүмкіндік береді және $t_{o,c} = -19^\circ\text{C}$ кезінде 38 күнге дейін азаяды, бұл жылу кезеңінің уақытынан әлдеқайда аз. Жылыту жүйесіндегі салқындатқыштың минималды температурасы $t \geq 50^\circ\text{C}$ жағдайымен шектелгенін атап өткен жөн. Осылайша, оқшаулау ретінде көбік бетонды қолданған кезде, бұл шарт 20 күнге дейін салқындату уақытының аралығына сәйкес келеді (қосымша 1, сурет 4-5). Қанағаттанарлық нәтижеге қол жеткізу үшін көбік бетонның оқшаулау қалыңдығының артуы жылу бетінің жалпы ұлғаюына және жылу жоғалуына, сондай-ақ оқшаулағыш материалдың айтарлықтай тұтынылуына әкеледі.

Жылу оқшаулағыш материал ретінде көбік полиуретанды немесе изоверді қолдану кезінде алынған нәтижелерді талдау оқшаулаудың қалыңдығы $\delta = 20$ см болған кезде, қоршаған ортаның температурасы $t = -5^\circ\text{C}$ кезінде 20°C температураға дейін салқындату уақыты жылыту кезеңінің уақытын жабады және 211-ден 255 күнге дейін құрайды (7 сурет (қосымша 1), 3 сурет). Сонымен қатар, оқшаулау қалыңдығы $\delta_{из} = 30$ см, $90 \div 50^\circ\text{C}$ болатын жұмыс температурасының диапазоны уақыт өте келе жоғарылайды және:

а) пенополиурстан үшін (қосымша 1, 6 сурет)

106 тәулікке дейін қоршаған ортаның температурасы $t = -19^\circ\text{C}$;

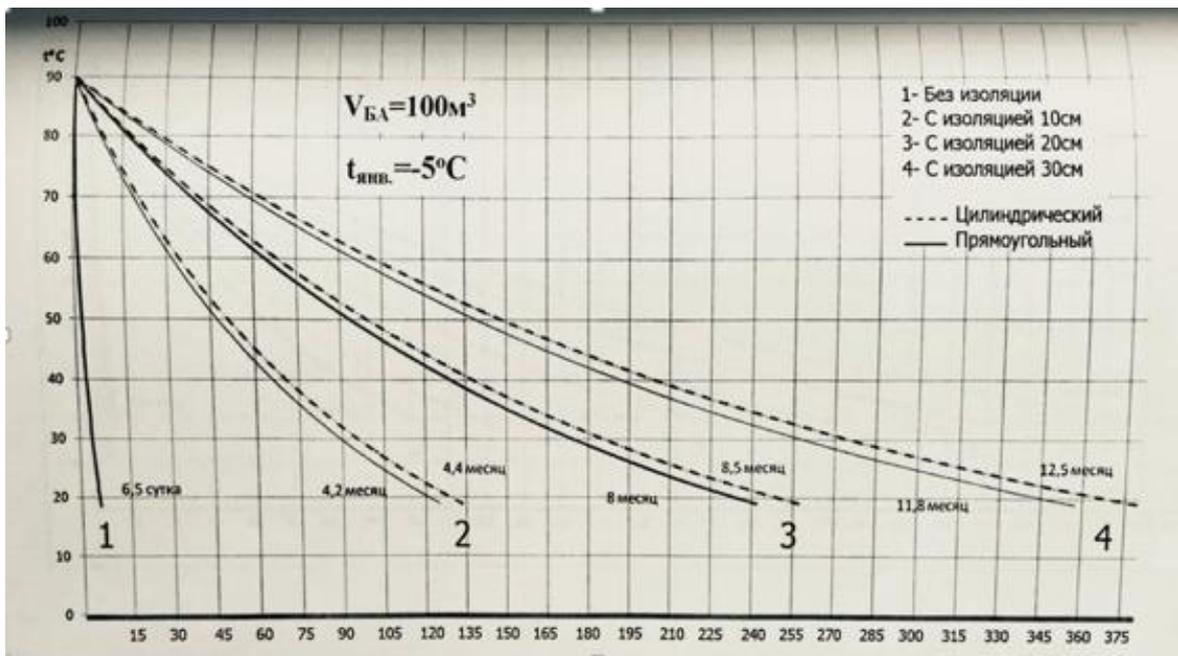
130 тәулікке дейін қоршаған ортаның температурасы $t = -5^\circ\text{C}$

б) изовер үшін (2-3 сурет)

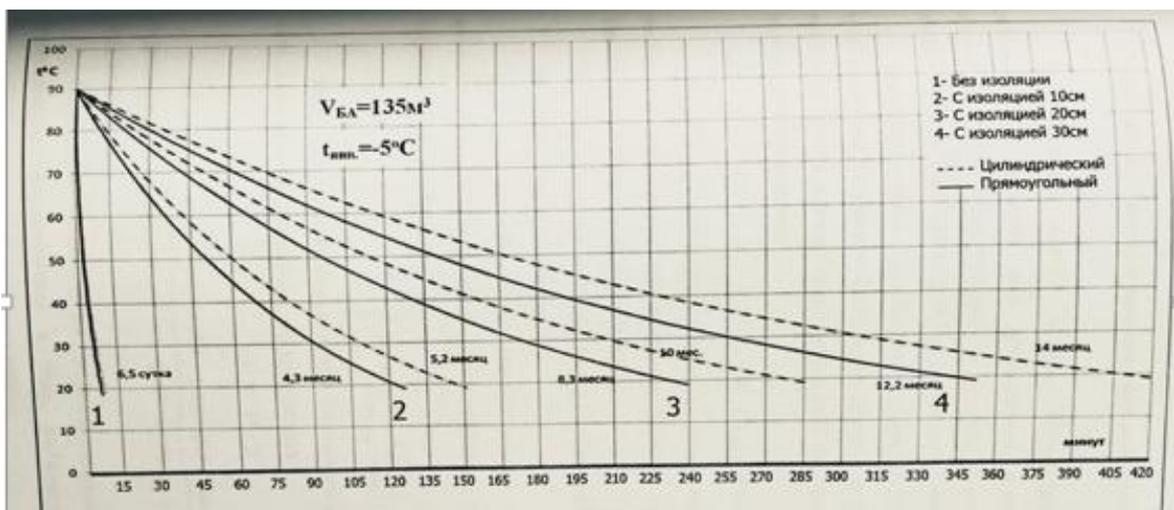
138 күнге дейін $t = -5^\circ\text{C}$ және $V=100$ м³.

160 күнге дейін $t = -5^\circ\text{C}$ және $V=135$ м³.

Жоғарыда айтылғандардан аккумуляторлар бақтарын қолдану кезінде $V=100$ м³, $V=135$ м³ және оқшаулау қалыңдығы $\delta_{из} = 20 \div 30$ см көбікполиурстан немесе изовер жылу оқшаулағыш материалы қысылтаяң жағдайларда жинақталған жылуды ұзақ уақыт сақтауға мүмкіндік береді. Бұл жағдайда төтенше жағдайларда судың қатып қалмауына кепілдік беріледі.



2-сурет. Табиғи салқындату уақытын анықтау және батареяның тікбұрышты және цилиндрлік резервуарын салыстыру. Жылу оқшаулағыш материал-Isover.



3-сурет. Табиғи салқындату уақытын анықтау және батареяның тікбұрышты және цилиндрлік резервуарын салыстыру. Жылу оқшаулағыш материал-Isover. $V=135 \text{ m}^3$, $F_{\text{колл.}} = 20 \text{ m}^2$

Аңдатпа

Аккумулятор ыдысындағы су температурасының өзгеруін және қоршаған ортаның орташа айлық температурасын ескере отырып, зарядтау процесінде және батареяны зарядтау кезінде ғимараттың жылу шығынын ескере отырып, маусымдық аккумуляторды зарядтау және разрядтау алгоритмі мен бағдарламасы жасалды. Жүргізілген есептеулер бойынша жылыту кезеңінде ғимараттың жылу шығынын өтеу үшін аккумулятордың маусымдық бағын пайдалану мүмкіндігін растайтын қанағаттанарлық нәтижелер алынды.

Кілттік сөздер: күн коллекторы, бак аккумулятор, концентратор, күн пеші, күн ауа қыздырғышы, күн энергиясы арқылы суды тұзсыздандыру.

Аннотация

Разработан алгоритм и программа для определения зарядки и разрядки сезонного бака аккумулятора с учетом изменения температуры воды в баке аккумуляторе и среднемесячной температуры окружающей среды, в процессе зарядки и учетом тепловых потерь здания в процессе разрядки аккумулятора. По выполненным расчетам получены удовлетворительные результаты подтверждающие возможность использования сезонного бака аккумулятора для компенсации тепловых потерь здания в отопительный период.

Ключевые слова: солнечный коллектор, бак аккумулятор, концентратор, солнечный печь, гомечный воздухомогреватель, солнечный опреснитель.

Abstract

An algorithm and a program have been developed to determine the charging and discharging of the seasonal battery tank, taking into account the change in the water temperature in the battery tank and the average monthly ambient temperature during charging and taking into account the heat losses of the building during the battery discharge process. According to the calculations, satisfactory results were obtained confirming the possibility of using a seasonal accumulator tank to compensate for the heat losses of a building during the heating period.

Keywords: solar collector, accumulator tank, concentrator, solar oven, hot air heater, solar watermaker.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Бекман У, Клейн, Расчет систем солнечного теплоснабжения. М. Энергоиздание 1982, 80 стр.
2. Evans B. L. и др. Design method of Abstab_passive Hibrid Space heating Systems Solar Energy, 1985 vol.35 -pp 89-197
3. Авезов Р.Р. Ореов Л.Ю. Солнечные системы отопления и горячего водорнабжения. Ташкент - 288 стр.
4. Табунщиков Ю.А. Расчеты температурного режима помещения и требуемой мощности для его отопления и охлаждения
5. Б.М. Казанджан. Современные системы солнечного теплонабежения журнал "Энергия" №12.2005 г.
6. Насирдинова С.М. Экономическая оценка эффективности солнечного теплоснабжения автономного потребителя с использование сезонного аккумуляирования тепла.
7. А. Жамалов, А.Скакова. Комбинированные гемосистемы для горячего водоснабжения и теплоснабжения. Алматы 215 стр.

ӘӨЖ: 697.7

ЖАЗЫҚ КҮН КОЛЛЕКТОРЛАРЫНЫҢ ТЕМПЕРАТУРАЛЫҚ РЕЖИМІН ЗЕРТТЕУ

Боқтыбаева И.А., 7М01502-Физика мамандығының 2-курс магистранты

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: indiraalтынbekova.94@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: тех. г. д., профессор А. Жамалов

Күн қондырғыларының тиімді конструкцияларын құру үшін, ыстық сумен жабдықтау үшін, сондай-ақ олардың параметрлерін оңтайландыру үшін жылу қабылдағыштың қалыңдығына, жылу өткізгіштік коэффициентіне, қондырғының қоршау құрылымының жылу техникалық сапасына байланысты жылу қабылдайтын беттің ені бойынша температураның таралуы, сыртқы ауа температурасы және жылу тарату арналары күн радиациясының қондырғысының бетіне түсетін қарқындылық туралы мәліметтер қажет.

Мөлдір окшаулау арқылы өткен сәулелі ағын қондырғының жылу қабылдайтын бетіне түсіп, ішінара шағылысады және негізінен сіңеді. Жылу қабылдайтын бетке сіңірілген энергияны жылу өткізгіш канал негізінен жылу өткізгіштік және ішінара конвекция мен сәулелену арқылы береді, жылу қабылдайтын бетінен жылу өткізгіш каналдарға өтетін жылу ағыны ауа қабатындағы конвекция мен сәулелі жылу алмасудың арқасында, сондай-ақ жылу окшаулау арқылы жылу қабылдағыштың бетінің ені бойынша температураның таралуына аз әсер етеді деп болжауға болады.

[1] жұмыстар жылу қабылдайтын беттің ені бойынша температураның таралуын зерттеуге арналған. Бұл мәселені шешу кезінде [1] жұмыста мөлдір окшаулау және қондырғының түбі арқылы жылу шығыны ескерілмегенін ескереміз. Жоғарыда келтірілген болжамдарды ескере отырып, [3] жұмыстың авторы жылу қабылдағышты дайындау материалының қалыңдығына, еніне және жылу өткізгіштік коэффициентіне және күн радиациясын қабылдағыштың сіңірілген бетіне

қарқындылығына байланысты жылу қабылдайтын беттің және жылу шығаратын каналдың ортасындағы температура айырмашылығының таралуын көрсететін теңдеуді алды:

$$\Delta t_x = \frac{E_{\text{пр}} x^2}{2\delta\lambda} \quad (1.1)$$

мұнда $E_{\text{пр}}$ -күн энергиясының шыны және байланыстыру қондырғысы арқылы ағыны;

$\delta\lambda$ -жылу қабылдайтын беттің қалыңдығы және жылу өткізгіштік коэффициенті;

x —жылу қабылдағыштың қарастырылып отырған нүктесінің жылу қабылдағыш бетінен жылу таратқыш арналарына дейінгі арақашықтық, ең жоғары мәні экран енінің жартысына тең.

Талдау көрсеткендей, (1.1) өрнекті жылу қабылдағыштың параметрлерін оңтайландыру үшін қолдануға болмайды; (1.1) өрнекке сәйкес, жылу қабылдағыштың енінің ұлғаюымен (2а) Δt асимптотикалық шексіздікке ұмтылады. Сонымен қатар, жылу қабылдағыштың бетінің температурасы басқа жағдайларда оның сіңіру коэффициентіне (қара түс дәрежесіне) байланысты, осыған байланысты (1.1) формулада күн радиациясы қондырғысының ($E_{\text{пр}}$) мөлдір қоршауынан өткеннің орнына жылу қабылдағыштың жылтыр бетін күн радиациясын ($E_{\text{погл}}$) пайдалану дұрыс болар еді.

[3,6] жұмыста жылу қабылдағыштың бетінің мөлдір оқшаулау мен қондырғының жылу қабылдағышы арасындағы ауа саңылауына жылу берілуін ескере отырып, жылу қабылдағыштың ені бойынша температураның таралуын көрсететін өрнектерді алуға әрекет жасалды. Жылу қабылдағыштың қарапайым көлемі үшін жылу балансының дифференциалдық теңдеуінің келесі түрде қате жазылуына байланысты [3]

$$E_{\text{погл}} l dx + \lambda F \frac{d^2\theta}{dx^2} dx - \alpha\theta l dx = 0 \quad (1.2)$$

жылу қабылдағыштың ені бойынша температураның таралуын көрсететін өрнектің орнына жылу қабылдағыштың беті мен ауа қабаты арасындағы температура айырмашылығының таралу теңдеуі алынды, яғни.

$$\theta = \frac{E_{\text{погл}}}{\alpha} \left[1 - \frac{chx \sqrt{\frac{\alpha}{\delta\lambda}}}{ch \frac{\alpha}{2} \sqrt{\frac{\alpha}{\delta\lambda}}} \right] \quad (1.3)$$

мұндағы $E_{\text{погл}} l dx$ -жылу қабылдағыштың элементар бетімен ($l dx$) сіңірілетін сәулелі энергия мөлшері;

$\lambda F \frac{d^2\theta}{dx^2} dx$ - жылу қабылдағыштың көлденең қимасынан өтетін жылу мөлшері;

$F = \delta l$ -жылу қабылдағыштың көлденең қимасының ауданы;

α -беттің ауа саңылауына жылу беру коэффициенті;

θ -жылу қабылдағыш пен жылу тарату каналы температурасының айырмасы;

$L/2$ - жылу қабылдағыштың енінің жартысы;

l - жылу қабылдағыштың ұзындығы.

Шынында да, егер [3] жұмыс бойынша жылу тарату каналының температуралық айырмашылығы болса, онда (1.2) теңдеуден көрініп тұрғандай, $\alpha\theta l dx$ өрнегі жылу қабылдағыштың бетінен ауа саңылауына берілетін жылу мөлшерін, ал $E_{\text{погл}}/\alpha$ өрнегі жылу қабылдағыштың және ауа қабатының бетіндегі температура айырмашылығын білдіре алмайды.

[4] мәліметтері бойынша жылу тарату каналдары температурасының жылу қабылдағыштың ені бойынша таралуына әсерін анықтау мүмкін емес. [5] жұмыс төмен температуралы күн су жылытқыштарының жылу қабылдайтын бетінің беткі температурасының құбырлы жылу қабылдағыштармен таралуын теориялық зерттеуге арналған. Жылу қабылдағыш бетінің жылу балансының дифференциалдық теңдеуін шешу негізінде жылу қабылдағыш бетінің ені бойынша температураның таралуын көрсететін есептеу формуласы алынды.

$$T_x - T_a = \left(T_0 + \frac{EK_{\text{вх}} E_{\text{под}}}{K_c + K_{\text{дн}}} - T_a \right) \left[1 - \frac{ch \left(x \sqrt{\frac{K_c + K_{\text{дн}}}{\delta\lambda}} \right)}{ch \left(a \sqrt{\frac{K_c + K_{\text{дн}}}{\delta\lambda}} \right)} \right] \quad (1.4)$$

жылу қабылдағыштың ортасы үшін $x=0$ және соған сәйкес жылу қабылдағыштың ортасындағы температураны анықтайтын өрнек пайда болады

$$T_{x=0} = T_0 + \frac{\varepsilon K_{\text{вх}} E_{\text{под}}}{K_c + K_{\text{дн}}} + \left(T_a - T_0 - \frac{E K_{\text{вх}} E_{\text{под}}}{K_c + K_{\text{дн}}} \right) \frac{1}{\text{ch} \left(a \sqrt{\frac{K_c + K_{\text{дн}}}{\delta \lambda}} \right)} \quad (1.5)$$

мұнда ε - жылу қабылдағыштың бетінің сәуленің жұтылу коэффициенті $K_{\text{вх}}$ -қондырғының жарық өткізгіш мөлдір оқшаулауы арқылы күн сәулелерінің кіру коэффициенті;

$E_{\text{под}}$ -орнату бетіне түсетін жиынтық күн радиациясы;

$K_c, K_{\text{дн}}$ -жарық өткізгіш мөлдір оқшаулаумен және қондырғы түбінің жылу беру коэффициенттері;

T_x -жылу қабылдағыштың беткі температурасы;

T_0 - сыртқы ауа температурасы.

Алынған (1.5) есептеу формуласы күн радиациясының қарқындылығына, сыртқы ауа температурасына және жылу тарату арналарына, жарық қабылдайтын және мөлдір емес қоршаудың оптикалық және жылу техникалық қасиеттеріне байланысты құбырлы жылу қабылдағыштары бар күн су жылытқыштарының жылу қабылдайтын бетінің ені бойынша температураның таралуын анықтауға мүмкіндік береді. Алайда, күн радиациясының қарқындылығының күн ішіндегі өзгерістері бір уақытта жылу қабылдағыш бетінің температуралық өрісінде мезгіл-мезгіл өзгереді. (1.5) өрнекте бұл жағдай көзделмеген.

[1] Жұмыста жылу балансының дифференциалдық теңдеуіне тән кемшіліктерді ескере отырып шешілді. [2] жұмыста жылу өткізгіштіктің бір өлшемді теңдеуін шешу негізінде жазық күн коллекторындағы температура өрісі мен жылу беруді сипаттайтын өрнек алынды, яғни.

$$\frac{d^2 \tau}{dx^2} - m_0^2 \tau = 0; \quad m_0^2 = U_L / K \delta \quad (1.6)$$

$$\text{мынандай шешімі бар } \tau = T - T_a - \frac{E_s}{U_L} = C_1 \text{sh} m_0 x + C_2 \text{ch} m_0 x \quad (1.7)$$

мұндағы $E_s = \langle E_0(\alpha \tau) s \cos \theta \rangle = E_0(\alpha \tau)_n$ - жылу қабылдағышты бұрышпен беретін күн радиациясының орташаланған ағыны; — жылу қабылдағыштың келтірілген сіңіру коэффициенті; — жылу жоғалту және жылу өткізгіштік коэффициенті; — жылу қабылдағыштың қалыңдығы; T_a - қоршаған ортаның температурасы.

Коллектордың ұзындығының бірлігіне жылу тасымалдағышқа берілген уақыт бірлігіндегі пайдалы жылу

$$G = -\lambda \delta \left(\frac{dT}{dx} \right)_{x=\frac{1}{2}l} \quad (1.9)$$

Металл жылу қабылдағышы бар коллектор үшін (1,6) және (1,9) теңдіктер әдетте күмән тудырмайды. Жылу қабылдағыш жылу өткізгіштіктің жоғары коэффициентіне, қалыңдығы аз (=1-3 мм), жылу тарату арналарына тығыз орналасқан және т.б. ие. Осының арқасында температура теңестіріледі және оның қалыңдығындағы кішкене айырмашылықты елемеге болады. Іс жүзінде жағдай күрделірек. Жүйе екі өлшемді, оны бір өлшемді теңдеумен сипаттауға болмайды, бұл материалды таңдау немесе құрылғы құрылымы арқылы құтылуға болмайтын негізгі қиындықтарға әкеледі.

Б. С. Садықов жылу қабылдағыштың температуралық режимін сипаттайтын математикалық модельді ұсынды және осы мәселенің жалпыланған шешімін ұсынды. Б. С. Садықов әзірлеген мәселенің тұжырымын келтірейік:

Біріншіден, жылу қабылдағыштағы жылу тарату арналары параллель орналасқандықтан, жылу қабылдағыштың температуралық өрісі бір сектордан екінші секторға ауысу кезінде мезгіл-мезгіл өзгеріп отырады, ал (1.6) m_c мерзімді шешімнің нақты мәні жоқ.

Екіншіден, (1.9) сәйкес жылудың пайдалы ағымы $x = 0,5l$ нүктесіндегі температура градиентімен анықталады. Бірақ бұл кезде ескінің градиенті нөлге тең, өйткені температура өрісі минимумнан өтеді, жылу тарату каналындағы жылу тасымалдағышқа жылу екі жағынан беріледі. Жылу ағындары магнитудасы бойынша тең және қарама-қарсы бағытта, сондықтан $x=0,5l$ нүктесінде олар әрқашан бір-бірін өтейді (толықтырады). Әрине, ағындар жойылмайды, олар z осіне бағытталған және жылу тарату каналы арқылы өтетін жылу тасымалдағышқа берілетін жаңа ағынды құрайды.

Үшіншіден, коллектордың арнайы құрылымына байланысты шекаралық жағдайлар әрдайым гетерогенді болып табылады, бұл бір өлшемді теңдеуде ескерілмейді. Басқа сұрақтар туындайды, мысалы, (1.6) қалың мөлдір жабыны бар және т. б. нашар жылу қабылдайтын құрылымдарға қолдануға бола ма?

Б. С. Садықов бір өлшемді теңдеуді (1.6) екі өлшемді теңдеуге ауыстыруға және осы мәселе үшін дәлірек шешім беруге әрекет жасады.

Аннотация

В статье рассматриваются способы нахождения необходимых данных, таких как распределение температуры по ширине теплопередающей поверхности, температура наружного воздуха и интенсивность, с которой каналы теплораспределения попадают на поверхность установки солнечной радиации, в зависимости от толщины теплоприемника, коэффициента теплопроводности, теплотехнического качества ограждающей конструкции установки, для создания эффективных конструкций солнечных установок, горячего водоснабжения, а также для оптимизации их параметров путем решения физических выражений.

Ключевые слова: солнечный коллектор, теплоприемник, температура, прозрачная изоляция, плоский солнечный коллектор, закон Фурье, коэффициент поглощения луча

Abstract

The article discusses ways of finding the necessary data such as the temperature distribution across the width of the heat transfer surfaces, outside air temperature and the intensity with which channels heat thermal transfer into the surface of the solar radiation, depending on the thickness of the heat sink, the thermal conductivity, thermal quality of building envelope installation, to create efficient designs of solar installations, hot water supply and to optimize their parameters by solving physical expressions.

Keywords: solar collector, heat sink, temperature, transparent insulation, flat solar collector, Fourier law, beam absorption coefficient.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Умаров Г.Я. және т.б., К расчету разности температур в тепловом контакте системы «Экран-теплопроводящие каналы» теплоприемник низкопотенциальных солнечных водонагревателей, «Гелиотехника», 2014г.
2. Күн энергиясын пайдалану, «Ғылым», 2011ж., Ашхабад қ.
3. Ходжиев К.Б., Алиев Р.Н. «Жылу шығарғыш каналдардың материалының сәуле сіңіру бетіне әсері», №4 Гелиотехника, 2011ж.
4. Жамалов А. және т.б., Жылумен қамтамасыз етудің күн жүйелері, Алматы 2015ж., 180 бет
5. Жамалов А., Қазақстан Республикасының күн энергетикалық потенциалы және оны пайдалану тәсілдері, Алматы 2010ж., 323 бет
6. Ходжиев К.Б., Алиев Р.Н., Жылу шығарғыш каналдардың материалының сәуле сіңіру бетінің еніне әсері, №4 Гелиотехника, 1988ж.

УДК 30.17.23; 30.17.35

NON-ISOTHERMAL OIL FLOW IN THE PIPE

¹**Bossinov D.Zh.**

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

e-mail: bossinov.daniyar@gmail.com

INTRODUCTION

Paraffin oil from Kazakhstani deposits has complex rheological properties, such as high viscosity due to content of asphaltenes and resins [1, 2]. Hot method of pumping of paraffin oil is reliable and causes non-isothermal flow and heat transfer to the environment. Heat transfer of oil to cold soil leads to flow cooling, wax crystallization and solid particles deposition on the pipe inner wall [3]. Paraffin deposition on the walls reduces pipe flow area, increases flow hydrodynamic resistance, reduces heat transfer, and changes oil flow structure by transition from Newtonian flow to non-Newtonian one. Oil viscosity increases, ultimate shear stress appears, which leads to viscoplastic state appearance. All this determines necessity to study non-isothermal paraffin oil flow in the pipe. At the same time, one-dimensional modeling of non-isothermal paraffin oil flow in the pipe by traditional averaging of temperature and velocity over pipe section does not allow explaining phenomenon physics. Therefore, it is required to develop at least two-dimensional model of non-isothermal paraffin oil flow in the pipe.

RHEOLOGICAL AND PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES

For viscoplastic flow, Shvedov-Bingham rheological law in the pipe can be written in the form [3]:

$$\tau_{xr} = -\tau_0 + \mu_p \left(\frac{\partial u}{\partial r} \right) \quad (2)$$

where u is longitudinal velocity, r is radial coordinate measured from pipe axis.

Decrease of temperature can cause wax crystallization and heat release of phase transition. Accounting for the total amount of latent heat ΔH can be determined by apparent heat capacity method [4]. In this case, the change in heat capacity can be represented as:

$$c_p = \begin{cases} c_s & t < t_s \\ c_{in} & t_s \leq t \leq t_l \\ c_l & t > t_l \end{cases} \quad (3)$$

where c_s – in solid phase, c_{in} – in transition phase, c_l – in liquid phase.

where $c_{in} = \left\{ \int_{t_s}^{t_l} c_l(t) dt + \varepsilon H_{1 \rightarrow 2} \right\} / (t_l - t_s)$, t_l, t_s are initial and final value of wax formation

temperature in oil flow, ε is paraffin content in oil, $H_{1 \rightarrow 2}$ is specific enthalpy of paraffin phase transition.

Experimental data of paraffin oil heat capacity dependence are described by empirical formula:

$$c_l(t) = (53357 + 107.2 \cdot t) / \sqrt{\rho_{20}}, \text{ J/(kg} \cdot \text{°C)} \quad (4)$$

where ρ_{20} is oil density at temperature 20 °C.

In the calculations, $t_l = 32$ °C, $t_s = 22$ °C, $H_{1 \rightarrow 2} = 9.8$ kcal/kg, $\varepsilon = 0.15$.

Substituting $c_l(t)$ into integral c_{in} in expression (3), it is possible to determine oil heat capacity dependence on temperature in wax crystallization zone.

Experimental data dependence of viscosity, ultimate shear stress, density and thermal conductivity of oil on temperature are described by empirical formulas:

$$\mu_p(t) = 0.3585 \cdot \exp(-0.1792 \cdot t), \text{ Pa} \cdot \text{s} \quad (5)$$

$$\tau_0 = 589.56 \cdot \exp(-0.567 \cdot t), \text{ Pa} \quad (6)$$

$$\lambda = 5.057 \cdot (1 - 0.00054 \cdot t) / \sqrt{\rho_{20}}, \text{ W/(m} \cdot \text{°C)} \quad (7)$$

$$\rho(t) = \rho_{20} [1 + \zeta \cdot (20 - t)], \text{ kg/m}^3 \quad (8)$$

where $\zeta = 0.000738$, 1/°C – oil volume expansion coefficient.

PROBLEM STATEMENT

Non-isothermal paraffin oil flow in underground pipe with inner diameter D_I , length L , depth to axis H , velocity U_o and initial temperature t_0 . Pipe length L is much greater than its diameter D_I , and ambient temperature t_w is much less than initial oil temperature t_0 .

System of equations of motion and heat transfer of oil in stationary mode:

$$\rho u \frac{\partial u}{\partial z} + \rho v \frac{\partial u}{\partial r} = -\frac{\partial p}{\partial z} + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \mu_p \frac{\partial u}{\partial r} \right) - \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} (r \tau_0) \quad (9)$$

$$\frac{\partial \rho u}{\partial z} + \frac{1}{r} \frac{\partial \rho r v}{\partial r} = 0 \quad (10)$$

$$\rho c_p u \frac{\partial t}{\partial z} + \rho c_p v \frac{\partial t}{\partial r} = \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \left(r \lambda \frac{\partial t}{\partial r} \right) + \mu_p \left(\frac{\partial u}{\partial r} \right)^2 \quad (11)$$

In equations (9) – (11) the following designations are accepted: z, r are axial and radial coordinates; u, v are velocity vector components; $p, \rho, t, \tau_0, \mu_p, \lambda, c_p$ are pressure, density, temperature, ultimate shear stress, dynamic viscosity coefficient, thermal conductivity and apparent heat capacity coefficients, respectively.

Mass flow rate conservation condition determines pressure gradient:

$$\int_0^{R_1} \rho u r dr = \rho_0 U_0 R_1^2 / 2 \quad (12)$$

where R_1 is inner pipe radius.

Distributions of velocity and temperature at pipe inlet are assumed to be constant over cross section:

$$\text{at } z = 0: u = U_0, v = 0, t = t_0 \quad (13)$$

For velocity on pipe axis, symmetry condition is set, and on the wall adhesion condition is set:

$$\text{at } z > 0, r = 0: \frac{\partial u}{\partial r} = 0, v = 0; r = R_1: u = 0 \quad (14)$$

For temperature, symmetry condition is set on pipe axis, and heat transfer condition is set on the wall with the environment:

$$\text{at } z > 0, r = 0: \frac{\partial t}{\partial r} = 0; r = R_1: -\lambda \frac{\partial t}{\partial r} = k \cdot (t - t_w) \quad (15)$$

Heat transfer coefficient value k is determined by formula:

$$\frac{1}{kD_1} = \frac{1}{\alpha_1 D_1} + \sum_{i=1} \frac{1}{2\lambda_i} \ln \frac{D_{i+1}}{D_i} + \frac{1}{\alpha_2 D_2} \quad (16)$$

Here k is heat transfer coefficient of oil to the environment; α_1, α_2 are internal and external heat transfer coefficients; D_2 is pipe outer diameter; D_i is outer diameters of insulation layers; λ_i is thermal conductivity coefficients of metal and layers of insulating coating.

In laminar mode, internal heat transfer coefficient α_1 is determined by formula:

$$\alpha_1 = 3.65 \cdot \lambda / D_1 \quad (15)$$

External heat transfer coefficient is determined by Forchheimer-Vlasov formula:

$$\alpha_2 = \frac{2\lambda_w}{D_2 \ln \left[\frac{2H}{D_2} + \sqrt{\left(\frac{2H}{D_2} \right)^2 - 1} \right]} \quad (16)$$

where λ_w is soil thermal conductivity coefficient, H is pipe laying depth.

The system of equations (9) - (12) with boundary conditions (13) - (18) is solved by numerical method.

RESULTS AND DISCUSSION

Calculations were carried out in model pipe with length $L = 45$ m, inner diameter $D_1 = 0.04$ m, pipe laying depth $H = 2.0$ m, oil temperature at inlet $t_0 = 25$ °C, surrounding soil temperature $t_w = 0$ °C, oil density at inlet 835 kg/m³, oil velocity at inlet $U_0 = 0.05$ m/s. Rheological and thermophysical properties of

paraffin oil are expressed by empirical dependencies (4) – (8). Reynolds number at inlet is $Re = 411$, and Prandtl number is $Pr = 42$.

At pipe inlet, velocity and temperature profiles are considered constant and equal to initial values. As oil flows in the pipe, heat transfer to the environment occurs, so temperature and flow velocity will change, both along cross section and along length of the pipe.

Figures 1 - 4 show distributions of velocity, temperature, dynamic viscosity and ultimate shear stress in the pipe. In figure 1 velocity values change, on the wall velocity is zero and monotonically increases and reaches maximum value on the axis. Along pipe length, longitudinal velocity values in axial zone increase, and in near-wall zone decrease. This is explained by the fact that, firstly, mass flow rate over pipe cross section is conserved and, secondly, due to a decrease in temperature in near-wall zone (see Fig. 2), dynamic viscosity coefficient values $\mu_p(t)$ increase (see Fig. 3). In addition, at temperature value is $t = 20$ °C, ultimate shear stress $\tau_o(t)$ occurs in near-wall zone (see Fig. 4), which also leads to deceleration of oil flow velocity.

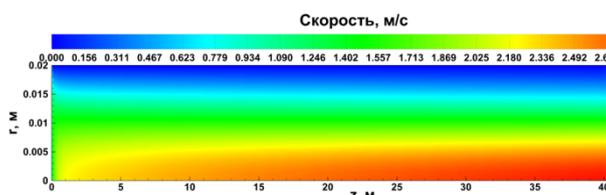


Figure 1. Velocity distribution in the pipe

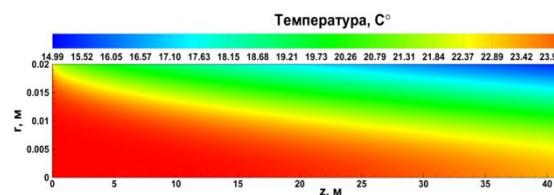


Figure 2. Temperature distribution in the pipe

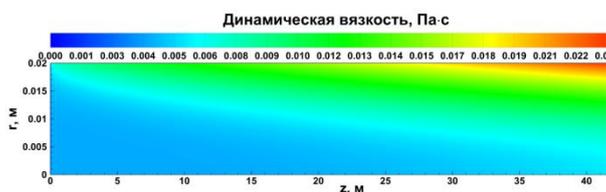


Figure 3. Dynamic viscosity distribution in the pipe

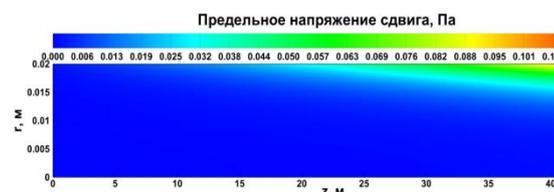


Figure 4. Ultimate shear stress distribution in the pipe

Temperature distribution (see Fig. 2) illustrates large length of initial section, where inlet temperature value $t_0=25$ °C is constant. This is confirmed by Peclet number value, which is equal to $Pe = 17262$, since initial section length of temperature profile is determined by Peclet number.

Heat transfer on wall reduces temperature in near-wall zone, leads to appearance of ultimate shear stress at temperature value $t = 20$ °C, and viscoplastic state of oil. In near-wall region temperature decreases and it leads to an increase in thickness of dynamic viscosity zone (see Fig. 3) and ultimate shear stress (see Fig. 4).

Distributions of temperature, dynamic viscosity and ultimate shear stress along pipe length show that over cross section in temperature range $t > 20$ °C, paraffin oil has Newtonian fluid property, while in temperature range $t < 20$ °C it has viscoplastic (non-Newtonian) fluid property. This property of non-isothermal paraffin oil flow is caused by heat transfer of hot oil in the pipe to cold soil, i.e. paraffin oil with Newtonian property at pipe inlet is gradually transformed into viscoplastic state as a result of heat exchange between bodies with different temperatures in accordance with the second law of thermodynamics.

CONCLUSION

Calculated results of laminar flow show Newtonian fluid transition to non-Newtonian state due to heat exchange of "hot" oil with the environment. Obtained calculated results form the basis for solving a number of other problems in fluid and gas mechanics (for example, simulation of non-isothermal laminar flow in the pipe, continuous metal casting, cooling and solidification of metal, etc.). The content of the article will be useful and interesting for a wide range of researchers involved in mathematical and computer modeling, fluid and gas mechanics.

Abstract

In this article, Non-isothermal oil flow in the pipe with Newtonian fluid transition to non-Newtonian state under laminar flow regime is investigated. Calculation results of two-dimensional model show Newtonian fluid flow transition to viscoplastic state due to heat transfer of "hot" paraffin oil with cold soil.

Obtained computational and experimental results provide form the basis for solving a number of other problems for modeling various fluid flows, heat and mass transfer, and other physical processes.

Keywords: paraffin oil, non-isothermal flow, Newtonian fluid flow transition to non-Newtonian state.

Аңдатпа

Бұл мақалада құбырдағы мұнайдың изотермиялық емес ағысы ньютондық сұйықтық жағдайынан ньютондық емес жағдайына ауысуы ламинарлық режим ағысы кезінде зерттелінді. Есептеу деректері мұнайдың қоршаған ортамен жылу алмасуына байланысты ньютон сұйықтығының ньютондық емес күйге ауысуын көрсетеді. Алынған есептеу және эксперименттік нәтижелер сұйықтықтардың әртүрлі ағындарын, жылу және масса алмасуды және басқа да физикалық процестердің мәселелерін шешуге негіз болады.

Кілттік сөздер: парафинді мұнай, изотермиялық емес ағыс, ньютондық сұйықтықтың ньютондық емес жағдайына ауысуы.

Аннотация

В данной статье исследовано неизотермическое течение нефти в трубе с переходом ньютоновской жидкости в неньютоновское состояние при ламинарном режиме потока. Результаты расчета двумерной модели показывают переход ньютоновской жидкости в неньютоновское состояние из-за теплообмена «горячей» нефти с холодным грунтом. Полученные расчетные и экспериментальные результаты создают основу для решения ряда других задач для моделирования различных течений жидкостей, теплообмена и других физических процессов.

Ключевые слова: парафинистая нефть, неизотермическое течение, переход ньютоновской жидкости в неньютоновское состояние.

REFERENCES

1. Ghannam M.T., Hasan S.W., Abu-Jdayil B., Esmail N. Rheological properties of heavy & light crude oil mixtures for improving flow ability // J. Petrol. Sci. Eng. 2012. Vol. 81, Pp. 122-128.
2. Li H., Zhang J., Song C., Sun G. The influence of the heating temperature on the yield stress and pour point of waxy crude oils // J. Petrol. Sci. Eng. 2015. Vol. 135, Pp. 476-483.
3. Бахтизин Р.Н., Шутов А.А., Штукатуров К.Ю. Моделирование режимов работы трубопроводов с применением комплекса программ NIPAL 3.0 // Нефтегазовое дело. – 2004. –24 с.
4. Voller V.R., Prakash C. A fixed grid numerical modelling methodology for convection-diffusion mushy region phase-change problems // International Journal of Heat and Mass Transfer. 1987. Vol. 30, No.8, Pp. 1709-1719.

УДК: 378.1: 504.062.2

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ И РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НА ГЕОГРАФИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ МГУ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА

¹Голубева Е.И., ²Рафикова Ю.Ю., ³Киселева С.В., ⁴Чернова Н.И., ⁵Саянов А.А.

¹д.б.н., профессор, ²к.г.н., ³к.ф.-м.н., ⁴к.б.н., ⁵к.г.н.

^{1,2,3,4,5} Географический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова, г. Москва, Россия;

e-mail: chernova_nadegda@mail.ru

В последние 20 лет в России, в связи с интенсивным развитием возобновляемой энергетики как самостоятельной отрасли со своими технологиями, производствами и энергообъектами и отечественными научными исследованиями, возникла потребность в специалистах в достаточно междисциплинарной области – возобновляемой энергетике. При этом отдельное внимание в этом вопросе хотелось бы уделить насущности именно специалистов-географов/экологов, в компетенции которых должны входить необходимость использования геоинформационных систем в процессе проектирования энергостанций на возобновляемых источниках энергии (ВИЭ) при выборе площадок и анализ физико-географических и социально-экономических условий местности при долгосрочном планировании в контексте развития регионов, и оценка потребностей в развитии возобновляемой энергетики.

Авторами был проведен детальный обзор следующих образовательных курсов магистратуры по ВИЭ в ВУЗах России:

- РГУ нефти и газа - магистерская программа «Возобновляемые источники энергии», направление 21.04.01 «Нефтегазовое дело»;
- Казанский государственный энергетический университет – магистерская программа «Энергоустановки на возобновляемых источниках энергии»;
- Высшая Школа Экономики – учебный курс «Региональная энергетика и энергоэффективность» в рамках магистерской программы «Стратегический менеджмент в топливно-энергетическом комплексе»;
- Уральский федеральный университет - магистерская программа «Энергетические установки, электростанции на базе нетрадиционных и возобновляемых источников энергии»;
- Томский политехнический университет – международная магистерская программа «Возобновляемые источники энергии» (совместно с Германией);
- Московский Энергетический Институт - магистерская программа «Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии»;
- Южно-Уральский государственный университет - магистерская программа «Комплексное использование возобновляемых источников энергии»;
- Пермский политехнический университет – учебный курс «Альтернативная энергетика» в рамках программы «Концептуальное проектирование и инжиниринг повышения энергоэффективности»;
- Санкт-Петербургский инженерно-строительный институт - Международная магистерская программа «Инженерная защита окружающей среды в городском строительстве» (на английском языке);
- Грозненский нефтяной технический университет - магистерская программа «Возобновляемые источники энергии и установки на их основе» (заочная);
- Магистерские программы «Менеджмент биотехнологий» и «Биоинженерия, биотехнология и биоэкономика» (совместно Биологический и Экономический факультеты МГУ имени М.В.Ломоносова).

В результате проведенного обзора было выявлено, что на сегодняшний день в программах российских ВУЗов среди образовательных программ по возобновляемой энергетике преобладают курсы технической направленности. У выпускающихся специалистов наблюдается общая нехватка знаний в области рационального природопользования и экологии, «зеленого» строительства, а также навыков работы с геоинформационными системами и владение принципами региональных оценок ресурсов и перспектив возобновляемой энергетике. В связи с актуальностью этого вопроса в настоящий момент авторами разрабатывается новый учебный курс для программы магистратуры «Экология и рациональное природопользование», включающий в себя все вышеперечисленные аспекты, с перспективой внедрения полученных в рамках проекта разработок в Программу развития Научных Школ МГУ [1]. Разработка учебного курса преподавателями магистратуры «Возобновляемая энергетика в контексте регионального развития» была поддержана Благотворительным Фондом Владимира Потанина 2020-2021 гг.

Коллектив проекта обладает значительным методическим заделом по теме создаваемого курса. Голубева Е.И. и Саянов А.А. являются авторами таких учебных курсов как «Методы ландшафтной архитектуры городов», «Эстетика и дизайн ландшафта», «Компьютерная графика для ландшафтного проектирования» [2]. Киселева С.В. имеет опыт разработки и чтения курса «Природосберегающие технологии» для студентов Казахстанского филиала МГУ в течение последних нескольких лет. Киселева С.В., Рафикова Ю.Ю. и Чернова Н.И. – авторы курсов «Потенциал использования возобновляемых источников энергии», «Возобновляемая энергетика в ресурсосбережении и охране окружающей среды» и «Экологические проблемы обращения с отходами» для магистрантов и слушателей дополнительного профессионального образования географического факультета МГУ [3-9]

Основной целью разрабатываемого учебного курса «Возобновляемая энергетика в контексте регионального развития» является формирование у магистрантов базовых представлений о современных инновационных технологиях в области возобновляемой энергетике, «зеленом» строительстве и устойчивом ландшафтном дизайне, экологических и ресурсных аспектах их использования с учетом региональной специфики.

В курс будут включены разделы, раскрывающие современные технологии возобновляемой энергетике, масштабы использования возобновляемых источников энергии в странах мира и

регионах России, механизмы поддержки развития ВЭ на страновом и региональном уровне, задачи и методы оценки ресурсов различных видов ВИЭ, направления использования географических методов (сравнительно-географических, картографических, метеорологических, социально-экономических) при решении задач современной возобновляемой энергетики, зеленого строительства и ландшафтного проектирования. Студенты будут ознакомлены с методами оценки энергоэффективности функционирования предприятий (в том числе станций на ВИЭ) и экологических аспектов их деятельности с учетом физико-географических и социально-экономических особенностей регионов России. Предусматривается демонстрация действующих экспериментальных установок (солнечных энергоустановок – автономных и сетевых, аккумуляторов различного типа, систем мониторинга работы систем ВЭ) в лабораториях МГУ имени М.В.Ломоносова, и в Объединенном институте высоких температур РАН (ОИВТ РАН), как организации – партнере, который располагает большим демонстрационным парком подобных действующих установок. На основе фактических данных о функционировании установок и станций на ВИЭ в условиях РФ студентами будут проведены практические работы по анализу их энергетической и экологической эффективности.

Основным результатом проекта будет разработка и внедрение в учебный план магистрантов географического факультета МГУ нового курса, обеспечивающего овладение новыми знаниями, в том числе, в технических областях, на том уровне и степени детализации, которая необходима обучающимся с учетом специфики географического образования и ранее полученных компетенций. При этом данный курс восполняет направления в образовательном процессе, которые в настоящее время не присутствуют в ВУЗах на факультетах географической направленности, но которые тем не менее становятся весьма востребованными в современной энергетике и особенно в возобновляемой энергетике, «зеленом» строительстве, устойчивом ландшафтном дизайне. Речь идет об оценках ресурсной базы ВЭ, разработке тематических ГИС-продуктов, анализе экологических аспектов и соответствии принципам рационального природопользования этих отраслей промышленности, а также других направлениях деятельности, которые могут быть реализованы в наилучшей степени специалистами, имеющими именно географическое базовое образование по направлениям «география» и «экология природопользования».

В результате реализации проекта будут расширены компетенции студентов-географов и экологов-природопользователей в прикладные области, расширен и перечень изучаемых ими дисциплин с ориентацией на практические области приложения знаний, приобретенных на предыдущих этапах обучения. В том числе у студентов должна сформироваться профессиональная компетенция, относящаяся к производственно-технологической деятельности: способность осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в возобновляемой энергетике, строительстве и территориальном дизайне, а также уметь применять их на практике.

Немаловажной является возможность привлечения для консультации при разработке отдельных разделов курса специалистов организации партнера проекта.

Географический факультет МГУ в результате разработки данного курса станет практически единственным ВУЗом, который предоставляет магистрантам возможность специализации в области возобновляемой энергетики, «зеленого» строительства и ландшафтного планирования, причем в тех направлениях данных отраслей, где востребованы именно географические и экологические компетенции, которые не дают ВУЗы энергетического и строительного профиля. В результате повысятся конкурентные преимущества выпускников ВУЗа.

Аннотация

Статья посвящена обзору образовательных курсов для магистрантов по возобновляемой энергетике и разрабатываемому авторами новому курсу «Возобновляемая энергетика в контексте регионального развития» для магистратуры в 2020-2021 гг. на кафедре рационального природопользования географического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова совместно с научно-исследовательской лабораторией возобновляемых источников энергии МГУ и Объединенным институтом высоких температур РАН.

Ключевые слова: возобновляемая энергетика, рациональное природопользование, магистратура, образовательный курс.

Список использованных источников

1. Разработка учебного курса «Возобновляемая энергетика в контексте регионального развития» / Е. И. Голубева, Ю. Ю. Рафикова, С. В. Киселева и др. // Возобновляемые источники энергии: Материалы Всероссийской научной конференции и XII молодежной школы с международным участием : сборник / Отв. ред. С.В. Киселёва, Ю.Ю. Рафикова. — М.: Наука, 2020. — С. 161–164.
2. Голубева Е.И., Тульская Н.И., Глухова Е.В. Система дополнительного профессионального образования в сфере экологии и природопользования на географическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова // Мировая экологическая повестка и Россия: Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием (16-18 ноября 2020 г., г. Москва). —М: Издательский дом МГУ, 2020. — С. 321–324.
3. Возобновляемые источники энергии: термины и определения. Под общей редакцией Рустамова Н.А. - Издание второе, дополненное / Т. И. Андреевко, В. Ф. Горнов, Р. М. Городничев и др. — Москва: Изд-во Франтера, 2019. — 143 с.
4. Ресурсы возобновляемой энергетика: методы оценки и картографирование / С. В. Киселева, Ю. Ю. Рафикова, Т. И. Андреевко и др. — М: Наука, 2019. — 194 с.
5. География и рациональное использование возобновляемых источников энергии / под редакцией А.А.Соловьева. Коллективная монография / В. В. Алексеев, Т. И. Андреевко, М. Ю. Березкин и др. — М: Издательский дом "Энергия", 2019. — 288 с.
6. Современные акценты, проблемы и перспективы профессионального экологического образования в России / под ред. Н.Е. Рязановой / Н. Н. Алексеева, Е. И. Голубева, Б. И. Кочуров и др. — М: МГИМО-Университет, 2018. — 426 с.
7. Смолицкая Т. А., Король Т. О., Голубева Е. И. Городской культурный ландшафт: Традиции и современные тенденции развития. — М: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2018. — 272 с.
8. Возобновляемые источники энергии: Курс лекций. Выпуск 8. Под редакцией Соловьева А.А. и Киселевой С. В. / А. А. Соловьев, С. Д. Варфоломеев, П. П. Безруких и др. — М: Университетская книга, 2015. — 296 с.
9. Эстетика и дизайн ландшафта. Учебное пособие. / Под ред. Е.И. Голубевой, Т.О. Король. / Е. И. Голубева, Т. О. Король, Л. К. Казаков и др. — М: Издательство КноРус, 2010. — 448 с.

НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЕ РАЗРАБОТКИ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНОГО ЦЕНТРА «ВИНДЭК»

Грибков¹ С.В., Ушаков² В.И.

¹Генеральный директор НИЦ «Виндэк»,
учёный секретарь Комитета ВИЭ РосСНИО,
к.т.н., академик РИА, Почетный энергетик МИНЭНЕРГО РФ
e-mail: windex@mail.ru

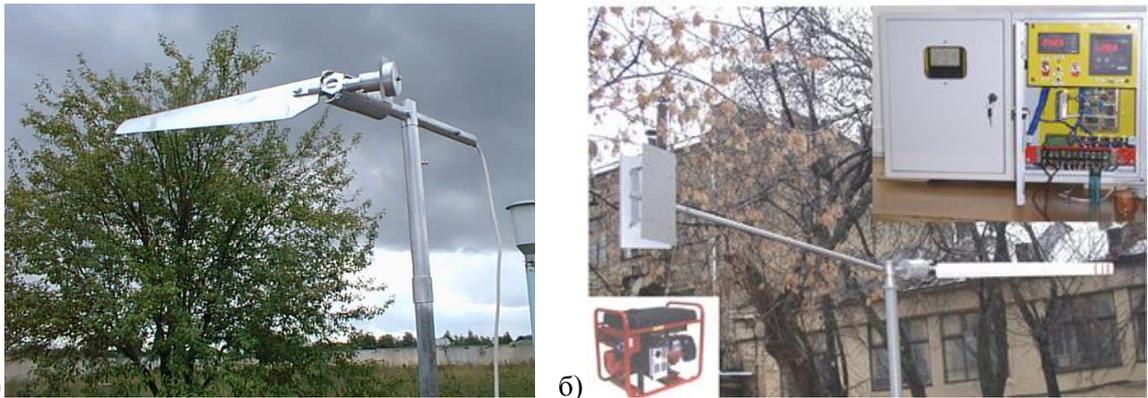
²ведущий научный сотрудник НИЦ «Виндэк», к.т.н.

Однолопасные ВЭУ

Одним из перспективных источников энергии для малых хозяйств, туристов, путешественников, геологов, выгульных скотоводческих хозяйств, пасечников и др. являются зарядные ветроустановки малой мощности от 100 Вт до 1 кВт.

Основным требованиям, предъявляемых к ним является малый вес, портативность, возможность простого и быстрого монтажа и, конечно, надежность.

Поэтому, мы в первую очередь, обратили внимание на однолопасные установки с прямым приводом генератора ветроколесом, у которых имеется центробежный регулятор, для регулирования частоты вращения ветроколеса[1,2]. Ветроустановки с таким регулятором имеют жесткую характеристику, что позволяет им работать в широком диапазоне ветров от 2 до 50 м/с, при этом частота вращения ветроколеса практически постоянна.



А) Рисунок 1 Однолопастные ВЭУ серии «Виндэк». а) Мощностью 100 Вт, выходным напряжением 17 В; б) Мощностью 1 кВт, выходным напряжением 58 В.

Величина выходного напряжения ВЭУ так же постоянна, так как выходное напряжение генератора пропорционально частоте вращения ротора генератора. Несмотря на простоту конструкции, однолопастные установки плохо запускаются и это не позволяет найти им широкое применение. Нами было предложено, два технических решения, которые позволили при пуске ветроколеса увеличивать угол атаки лопасти до 15° . После страгивания ветроколеса, начинает работать центробежный регулятор, обеспечивая стабильную работу ветроустановки в широком диапазоне ветров. Жесткость характеристики ВЭУ зависит как от настройки регулятора, так и от жесткости его пружины. Мы разработали такие ветроустановки и выпустили опытные партии ветрогенераторов мощностью 100 (рис.1), 200, 500 и 1000 Вт.

Ветроустановки «Ветэн-016» и «Ветен-Виндэк – 02»

Одной из популярных ветроустановок, выпускаемых в России Рыбинским заводом радиоприборостроения в период с 1985 по 2000 год, была ветроустановка ВЕТЭН (рисунок 2а). В ВЭУ «Ветэн - 016» установлен генератор электромагнитного возбуждения с встроенным электрическим регулятором выходного напряжения, которое поддерживается за счет изменения тока возбуждения. ВЭУ «Ветэн-016» имел пусковую скорость ветра 2 м/с, а расчетную скорость ветра 12 м/с и выходную мощность 160 Вт. Нами была поставлена задача – снизить расчетную скорость ветра с 12 м/с до 9 м/с и повысить выходную мощность. Как, известно, выходная мощность генератора, при постоянном токе возбуждения, а в ВЭУ Ветэн применяется генератор изготовленный на базе автотракторного генератора с электромагнитным возбуждением и когтербразным ротором, зависит от частоты вращения ротора. Т.е. необходимо повысить частоту вращения ветроколеса. Как известно, частота вращения ветроколеса ВЭУ зависит от коэффициента заполнения ометаемой поверхности ветроколеса поверхностью лопастей. Таким образом, при неизменной конфигурации лопастей, уменьшив число лопастей с трех до двух, возможно повысить частоту вращения ветроколеса, повысить выходную мощность генератора и снизить при этом расчетную скорость ветра.



а) Рисунок 2 а) ВЭУ «Ветэн-016»; б) ВЭУ «Ветэн – Виндэк-02».

Изменив конфигурацию ветроколеса (рисунок 2б), мы смогли увеличить его мощность до 200 Вт и снизить расчетную, или номинальную скорость ветра до 9 м/с[3]

Как однолопасные, так и двухлопастные разработанные нами установки являются зарядными, т.е. они работают на заряд аккумулятора, что позволяет питать от АБ нагрузку имеющую мощность, превышающую мощность ВЭУ в несколько раз. Так, например ВЭУ мощностью 200 Вт, может питать нагрузку мощностью до 1 кВт и более. как постоянного тока, так и переменного при применении соответствующих инверторов. Резервным или дополнительным источником энергии могут быть солнечные батареи, которые заряжают аккумуляторную батарею через соответствующий контроллер.



Рисунок 3 Структурная схема зарядной станции с ветро-солнечными первичными источниками энергии

Модульные вертикально-осевые ВЭУ турбинного типа с направляющим аппаратом

Для ряда потребителей требуются вертикально осевые установки. Нами разработана вертикально-осевая ветроустановка турбинного типа с направляющими пластинами с лопастями ветроколеса имеющими профиль «дужка»[2,3,4] (рисунок 4). Частоту вращения ветроколеса в такой конструкции возможно регулировать за счет изменения положения направляющих пластин, или их части.

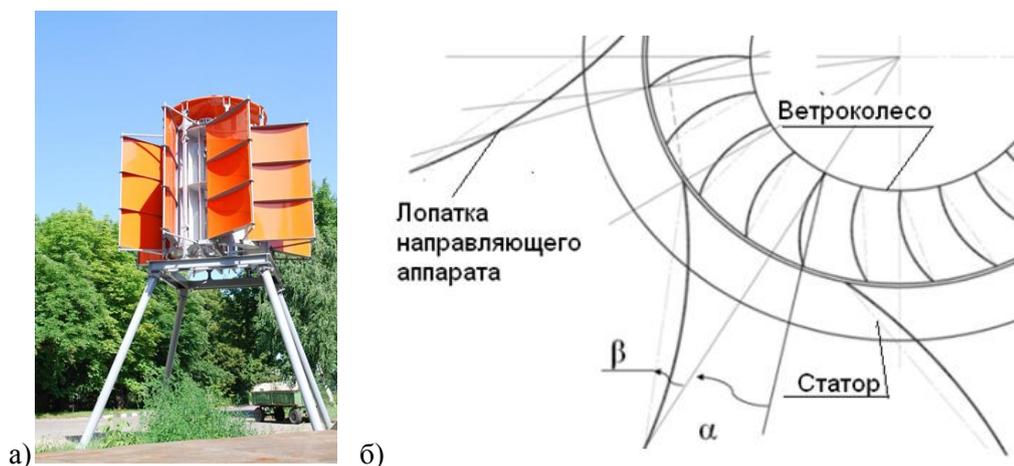


Рисунок 4 Модульные вертикально-осевые ВЭУ турбинного типа с направляющим аппаратом. а) Конструкция модуля; б) аэродинамическая схема ВО ВЭУ ТТ с направляющим аппаратом.

Вертикально-осевым ветроустановкам свойственно отсутствие токосъемного устройства с подвижными контактами и возможность принимать ветер с любой стороны и, практически, бесшумность в работе..

Отличительной особенностью разработанных модульных ВО ВЭУ ТТ является простота конструкции, технологичность и возможность наращивать установленную мощность на одной стойке, т.е. на одну стойку ставить несколько модулей. Каждый модуль будет иметь свой генератор. Тем самым, мы не только увеличиваем установленную мощность, но и повышаем надежность функционирования такого источника в силу того, даже при выходе из строя одного из модулей,

другие будут продолжать работать. Проведенные исследования модели вертикально-осевой ветроустановки турбинного типа с направляющими пластинами, позволили получить оптимальные соотношения между всеми геометрическими параметрами ВО ВЭУ ТТ НП, разработать методику проектирования подобных установок[4].

Генератор каждого модуля через свой регулятор заряда аккумулятора, заряжает аккумулятор. Для питания нагрузки переменного тока имеется инвертор.

Подобная система была разработана и испытана. Она представлена на рисунке 5., где она работала в составе ветро-солнечно-дизельного комплекса[5].



Рисунок 5 Ветро-солнечно-дизельный комплекс «Буран». Мощность ВЭУ-3,2 кВт, мощность солнечной установки 3 кВт, мощность дизель-генератора 10 кВт.

Магнитоэлектрические генераторы серии «Виндэк»

Для ветрогенераторов любой конструкции требуются электрические генераторы. Нами было разработано несколько типов ветрогенераторов с малыми частотами вращения. Это генераторы обращенной конструкции мощностью 100 Вт, 200 Вт, 500 Вт и 1 кВт [], с частотами вращения 450 и 650 об/мин (рисунок 6а)., а также магнитоэлектрические генераторы необращенной конструкции мощностью 2 кВт, 3, кВт, 5 кВт, 8 кВт, 10кВт, 15 и 20 кВт имеющие частоту вращения 100, 150, 200 и 300 об/мин с выходным напряжением от 57 В до 450 В и массой от 95 до 160 кг(рисунок 6б) [6] как для горизонтально-осевых, так и вертикально-осевых ВЭУ.



а)



б)

Рисунок 6 Магнитоэлектрические генераторы серии «Виндэк» для ВЭУ: а)Генераторы обращенной конструкции ВГ-05(12)/650-28-04О, ВГ-1(12)/450-57-04 О, ВГ -1(12)/650-58-04О; б)ВГ-5(28)/300-114-02В и ВГ5(28)/300-114-02Г.

На рисунке7 а) предствлены внешние характеристики генератора ВГ-1(12)/450-57-04О, а на рисунке 7б) –внешние характеристики генератора ВГ-5(28)/200-450-02 В

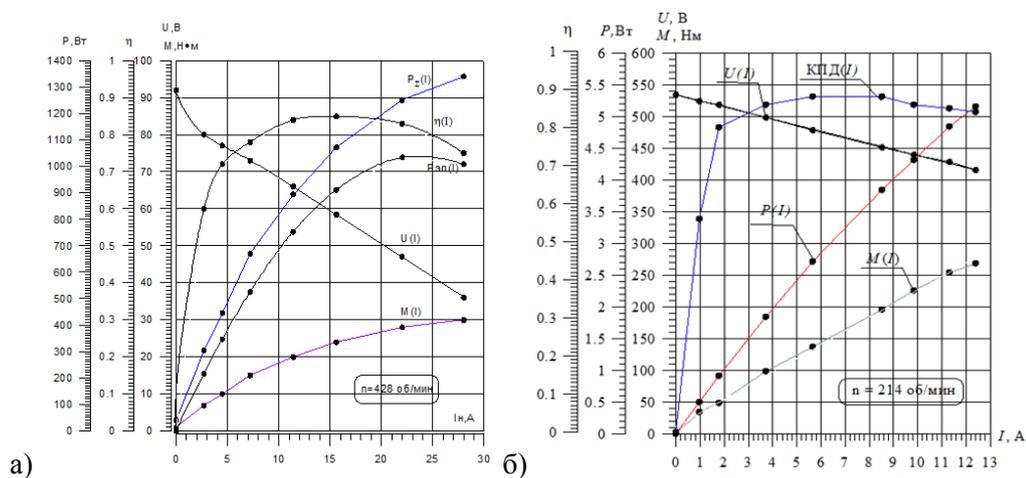


Рисунок 7 Внешние характеристики магнитоэлектрических генераторов
 а) ВГ-1(12)/450-57-04О; б) ВГ-5(28)/200-450-02 В

Воздушно конвекционные конвекторы на полупроводниковых керамических нагревателях (позисторах)

Одним из необходимых и обязательных потребителей энергии являются тепловые преобразователи электрической энергии или конвекторы.

Нами были разработаны высокоэффективные энергосберегающие воздушные конвекторы, в которых применяются специальные керамические полупроводниковые нагревательные элементы-позисторы, у которых при протекании тока происходит резкое увеличение сопротивления и увеличение температуры корпуса позистора до $270-300^{\circ}\text{C}$ [7].

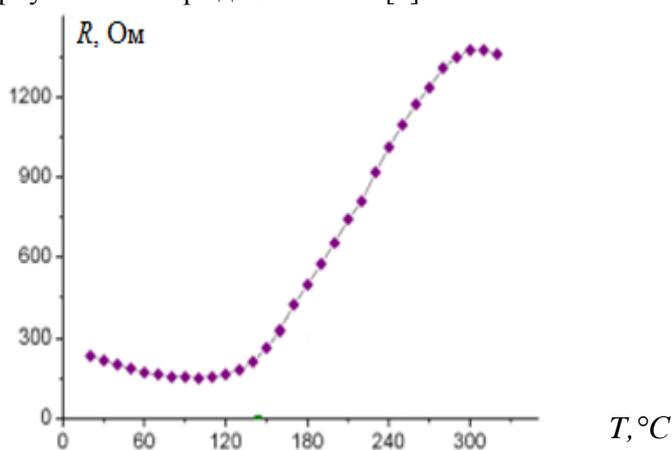


Рисунок 7 Зависимость сопротивления позистора от температуры

Применение таких элементов позволило в два с лишним раза повысить их эффективность по сравнению с конвекторами на ТЭНах или спиральных нагревателях с вентиляторами, т.е. за счет высокой производительности горячего воздуха, имеющего температуру от 170 до 200°C в два с лишним раза снизить энергопотребление.

Нами разработаны конвекторы мощностью от 60 Вт до 1 кВт на напряжение 12 В, 24 В, 48 В и 220 В для питания как от возобновляемых источников энергии, так и от бытовой электросети.



Рисунок 8 Воздушные конвекторы на позисторах а) мощностью 100 Вт, 300 Вт и 500 Вт на напряжении 12, 24, 48 В; б) мощностью 1,0 кВт, 1,5 кВт на напряжении 220 В; в) Для бытовых нужд и ж/д транспорта $T=166^{\circ}\text{C}$, мощность потребления 196 Вт

Область их применения крайне широка - они предназначены для обогрева бытовых помещений с малым объёмом, юрт, салонов электромобилей, трамваев, троллейбусов, купе железнодорожных пассажирских вагонов и т.д. Их применение даёт, прежде всего, энергосбережение, что актуально при работе тепловых конвекторов как от источников питания ограниченной мощности, что характерно для всех видов источников на основе ВИЭ, электромобилей, а при работе от стационарных сетей – реальной экономии потребляемой энергии.

Выводы

1. Рассмотрены однолопастные ветроустановки малой мощности и способ улучшения пусковых характеристики.
2. За счет изменения аэродинамической схемы ВЭУ «Ветэн-016» повышена частота вращения ветроколеса, что привело к снижению расчетной скорости ветра и повышению выходной мощности ВЭУ.
3. Разработана методика проектирования вертикально-осевых малой мощности ВЭУ турбинного типа с направляющим аппаратом.
4. Разработан и изготовлен ветро-солнечно-дизельный комплекс на основе вертикально-осевой ВЭУ турбинного типа с направляющим аппаратом.
5. Разработана и выпускается серия магнитоэлектрических генераторов с малой частотой вращения для ВЭУ мощностью от 100 Вт до 20 кВт.
6. Обосновано применение высокотемпературных полупроводниковых керамических нагревателей для воздушных конвекторов и показано, что они по удельной производительности горячего воздуха и энергопотреблению более, чем в два раза эффективнее конвекторов на ТЭНах.

Аннотация

Рассматриваются горизонтально-осевые однолопастные ветроустановки малой мощности, особенности их пуска и регулирования частоты вращения ветроколеса. Рассматривается ветроэнергетическая установка Ветэн-016 и способ повышения её эксплуатационных характеристик за счет изменения аэродинамической схемы ветроколеса. Одним из перспективных направлений развития конструкций ВЭУ малой мощности являются модульные вертикально-осевые ВЭУ турбинного типа с направляющим аппаратом. Рассмотрена аэродинамическая схема ВО ВЭУ ТТ с НА. Приведена конструкция четырехмодульной ВЭУ ТТ с НА, работающей в составе ветро-солнечно-дизельного комплекса. Основным генерирующим элементом ВЭУ является электрический генератор. Рассмотрены конструкции магнитоэлектрических генераторов, выпускаемых НИЦ «Виндэк».

Требования эффективности предъявляются к преобразователям электрической энергии в тепловую. Применение полупроводниковых распределенных керамических нагревателей с высокой температурой корпусов до 270°C позволяет повысить температуру восходящих воздушных потоков. Применение специально профилированных радиаторов позволяет улучшить их теплоотдачу за счет конвекции и обеспечить их эффективность по сравнению с известными моделями конвекторов на ТЭНах более, чем в два раза. Разработаны модели конвекторов на напряжения 12, 24, 48 и 220 В и мощностью от 60 Вт до 1,0 кВт.

Ключевые слова: ветроустановки малой мощности, однолопастные горизонтально-осевые вэу, центробежный регулятор частоты вращения, ветроколесо, аэродинамическая схема вэу, вертикально-осевые вэу турбинного типа с направляющим аппаратом, модульные вэу, ветро-солнечно-дизельный комплекс, электрический генератор для вэу, характеристики генераторов для вэу, конвектор, полупроводниковая высокотемпературная керамика, позисторы, эффективность конвекторов.

Summary

Horizontally axial wind turbines small power, feature of their start-up and regulation of frequency of rotation of a wind turbines are considered. Wind power Winden-016 installation and a way of increase it's operational harakterist due to change of the aerodynamic scheme of wind turbines is considered. One of the perspective directions of development of designs of small WT are modular vertically axial WT of turbine type with the guide vane. The aerodynamic scheme VA WT TT with guide vane. The design of the four-modular VA WT TT with guide vane working in structure wind - a solar and diesel complex is given. The basic WT generiruyuzu element is the electric generator. Designs of the magnetoelectric generators released by scientifically engineering center Windec are considered.

Requirements of efficiency are imposed to converters of electric energy in heat. Use of the semiconductor distributed ceramic heaters with high temperature allows to increase temperature of the ascending air flows to 270 °C. Application of specially pro-thinned out radiators allows to improve their thermolysis due to convection and to provide efficiency in comparison with the known models of convectors on thermo electric heaters more than twice. Models of convectors on voltage 12, 24 and 220 V and with power from 60 W to 1.0 kW are developed.

Keywords: small wind turbines, single-blade horizontally axial wt, the centrifugal regulator of frequency of rotation, wind turbines, the aerodynamic scheme of wt, vertically axial wt of turbine type with the guide vane, modular wt, wind - a solar and diesel complex, the electric generator for wt, characteristics of generators for wt, the convector, semiconductor high-temperature ceramics, efficiency of convectors.

Список использованных источников

1. Безруких П.П., Безруких П.П.(мл.), Грибков С.В. Ветроэнергетика. Справочно-методическое издание/ Под общей редакцией П.П. Безруких. "Интехэнерго-Издат", "Теплоэнергетик", 2014.- 304с.
2. Грибков С.В. Современное состояние малой ветроэнергетики Новое в российской электроэнергетики №7.2017 ISSN 2312-055X. Информационное агентство Энергопресс. С.58-74
3. Грибков С.В. Развитие малой ветроэнергетики в мире и России. Комплексы гарантированного электроснабжения Альтернативная энергетика в регионах России: Материалы молодежной научной конференции «АЭР-2018» (г. Астрахань, 5-7 декабря 2018г) / под науч. ред. д-ра пед. наук, проф. Зайнутдиновой Л.Х. и д-ра техн. наук, проф. Тягунова М.Г. – Астрахань:
4. Грибков С.В. Павлихин Д.С. Оптимизация вертикально-осевых ветротурбинных установок модульного типа// Техника и оборудование для села, 2014. №10. С. 40–45
5. Грибков С.В. Ветроэнергетическое оборудование и комплексы гарантированного электроснабжения малой мощности научно-инженерного центра «ВИНДЭК». Энергетика Казахстана №7 июль 2017, с.25-27
6. Грибков С.В. Электрические генераторы ветроустановок Малая энергетика №1-2 2014 с102-107
7. O.I.V'YUNOV, T.O. PLUTENKO, A.G. BELOUS, A.V BILOUS'KO PTCR effect of solid solutions based on the $(1-x)\text{BaTiO}_{3-x}\text{Na}_0,5\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$ system. Chem. MetAlloys 3(2010) 120-125

АЙНАЛЫП ТҰРҒАН ДАРЬЕ ЖЕЛ ТУРБИНАСЫНЫҢ COMSOL MULTIPHYSICS КӨМЕГІМЕН МОДЕЛДЕУ

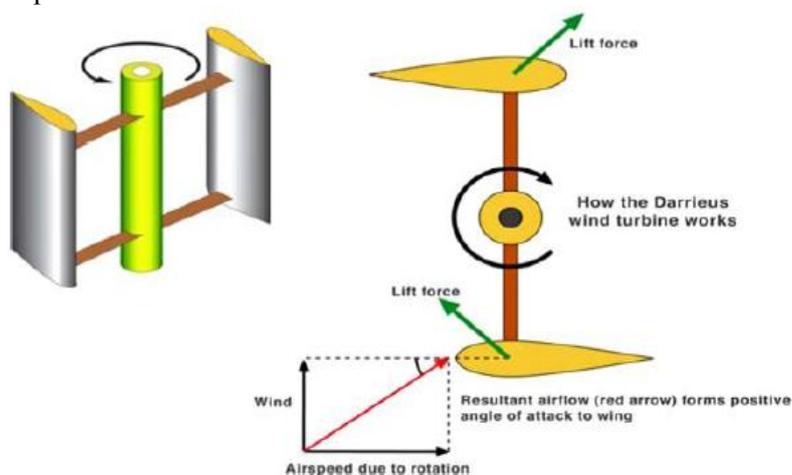
А.Қ.Ершина¹, А.К.Тулепбергенов², Д.Е.Туралина², А.А.Амангелді², М.Е.Иманбай²,
К.Ш.Узбекалиев²

¹Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: asylbek12@mail.ru

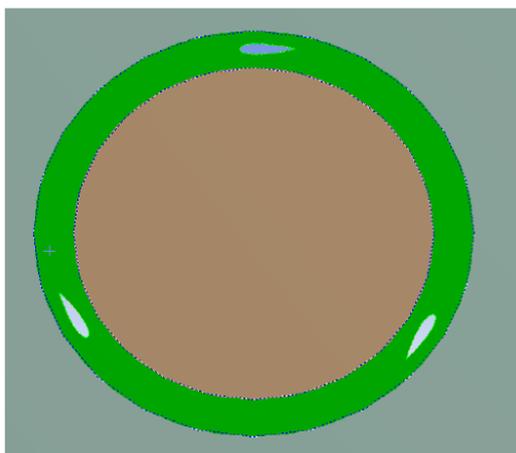
Бұған дейін қолданылған модельдер турбинаның толық жұмысы туралы толық ақпарат бермейді және олар құйынды және динамикалық дінгек сияқты әсерлерді болжау үшін жартылай эмпирикалық теңдеулерді қолданады. [1] Белгілі болғандай, CFD сұйықтықтың динамикалық теңдеулерін шешеді және бұл 1D модельдерінен гөрі шынайы, бірақ тұрақсыз және турбуленттік модельдеу, тұрақсыз айналу эффектілері және ұзақ есептеу уақыты сияқты көптеген проблемалық мәселелер бар. Бұл мақалада CFD модельдеуді қолдануға қатысты ғылыми еңбектерде [2-5] табылды. Рейнольдстың төмен сандары үшін толық турбулентті RANS модельдерін қолдана отырып, тоқырау құбылыстарын катал болжау салдарынан қуатты қайта бағалау проблемасы болды. Симуляциялар 3,5 ГГц жылдамдығын қамтамасыз ететін 12 ГБ жедел жадымен 8 ядросы бар AMD процессорында орындалды. Параллельді есептеу әдісі ANSYS Fluent ерітіндісінде енгізілді, бір уақытта 6-дан 7 процессорға дейін. Бұл жұмыста Н-Дарье роторларының жұмысын болжау және осындай мәселелерді шешу үшін 2D CFD моделін құру стратегиясы келтірілген. Зерттеу үшін NASA0021 үш жүзді роторы бар симметриялық әуеайлақ таңдалған.

Дарье роторы айналған кезде, ауа таратқыштары ауа арқылы дөңгелек жолмен алға жылжиды. Қанатқа қатысты, бұл келе жатқан ауа ағыны желге вектормен қосылады, нәтижесінде алынған ауа ағыны қанатқа әр түрлі кіші оң позициясын (AoA) жасайды. 1 - суретте көрсетілгендей білікке оң момент бере отырып, белгілі бір «әрекет сызығы» бойымен қисық бағытталған таза күш арқылы жұмыс жасайды. 2. Басқа айналу осі тік турбиналармен салыстырғанда, Дарье жел турбинаның қуат коэффициенті жоғары.



1 – суреті. Дарье жел турбинысы

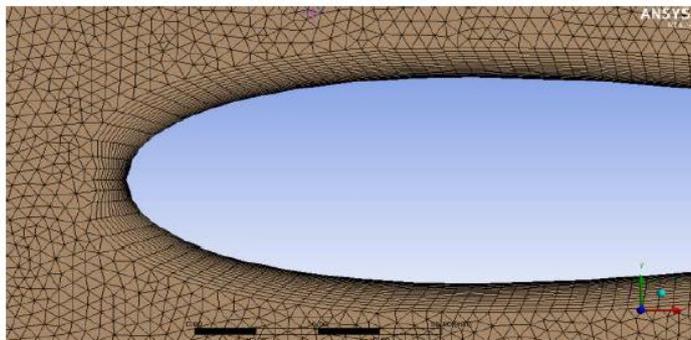
Сондықтан, Дарье турбинысықазіргі заманғы желэнергетикасында біртіндеп қолданылатын болады. [2] Дұрыс модельдеу - модель сипаттамасын жеңілдету немесе басқа жолмен қарапайым немесе әлдеқайда күрделі дизайн жасауды жеңілдетіп, уақыт ұту және қаржылай тиімділік. Торды тәуелсіз шешімді шешудегі маңызды параметрлердің бірі ретінде ескеруге болады. Осы зерттеуде пайдаланылған жетілдірілген турбуленттік модель қабырғаға жақын жерде Y^+ мәні 1-ден төмен болатын өте жақсы торларды қажет етеді. айналмалы сақинаға орналастырылған және тікбұрышты сұйықтық доменімен шектелген ротор үшін ең жақсы жолдар табылды.



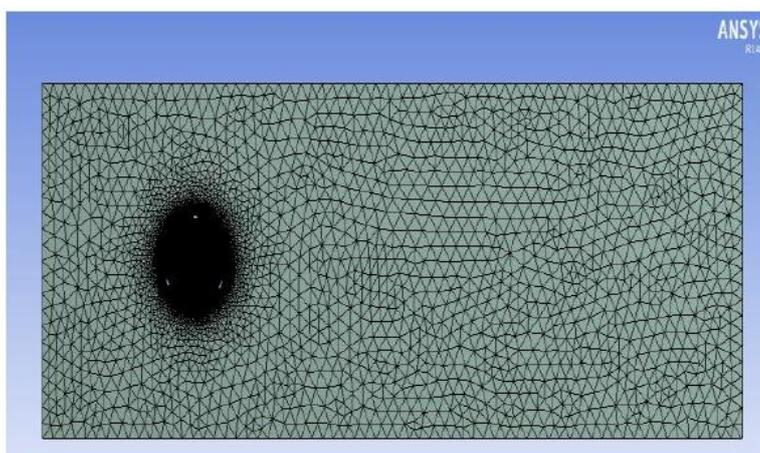
Сурет 2. Айналмалы сақина облысы

2D CFD моделін құру процесі ANSYS Workbench мульти-физикалық платформасында жүргізілді, онда CAD генерациясынан бастап нәтижелерді өңдеуден кейінгіге дейін жұмыс процесін дамытуға болады. Атап айтқанда, ақырлы көлемді Навье-Стокс теңдеулерін шешу үшін және тұрақсыздықты түсіріп алу үшін қанаттың аэродинамикалық бұрышының өзгеруі тәрізді тұрақсыз RANS (URANS) нұсқасында қолданылады.

Торлы буын бүкіл облыс үшін кеңейтілген дискреттелген торды құруға негізделген. Сұйықтық ағынының ең маңызды өзара әрекеттесуі болатын айналмалы сақиналарға басты назар аударылды. Айналмалы сақинаның түйісуін аяқтау үшін Ansys Meshing көмегімен жоғары сапалы конформалы емес тор жасалды. Турбуленттік модельдер арқылы талап етілетін шекаралық қабат эффектісін түсіру үшін ауа төсенішінің қабырғаларында төртбұрышты тор құруда қолданылатын негізгі кесу құралы Инфляция құралы болды. Төмендегі суретте ауа плеврасының қабырғасында Y плюс мәні ауа қабырғасының айналасында 1-ден аз болатындай төртбұрышты тор жасау үшін жасалған параметрлер көрсетілген.



Сурет 3. Модельдің айналасындағы торлардың орналасуы.

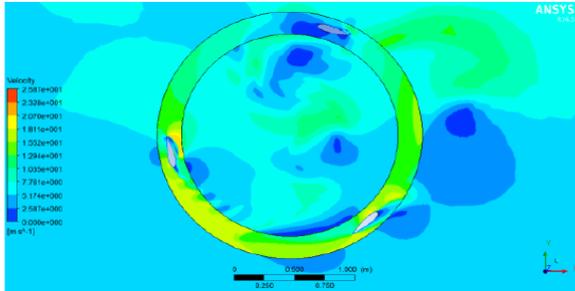


Сурет 4. Қанаттың маңындағы тордың орналасуы.

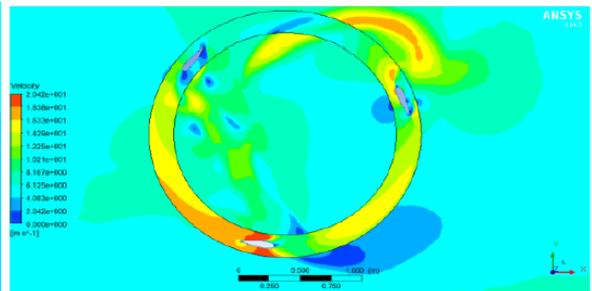
Есептеу нәтижелері.

Жоғарыдағы көрсетілген теориялық ақпараттарды пайдалана отырып сандық әдістер және арнайы програмалық пакеттерде жасалған жұмыс нәтижелерін келесі 3.1 және 3.2 бөліктерде айтып өтеміз.

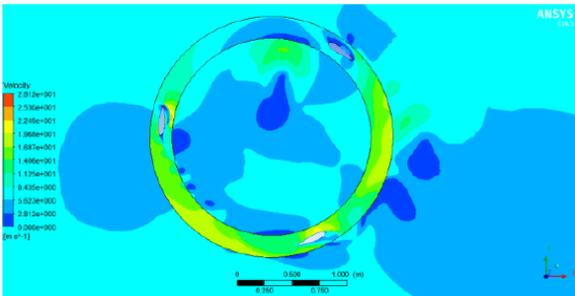
Турбуленттік модель бойынша алынған есептеу нәтижелері жылдамдық пен қысым контурлары 0,1, 0,2, 0,3с, 0,4 және 0,5 сек аралықта орналасады: к-ε Турбуленттік модель контурлары



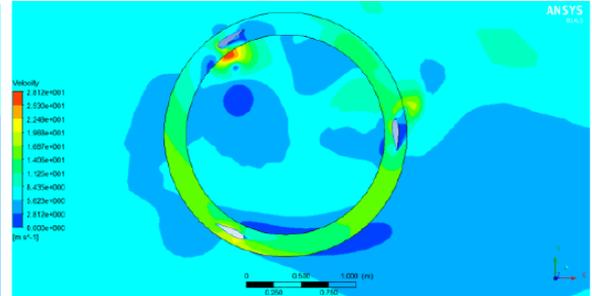
(a) жылдамдық контурлары 0,1 сек (к-ε)



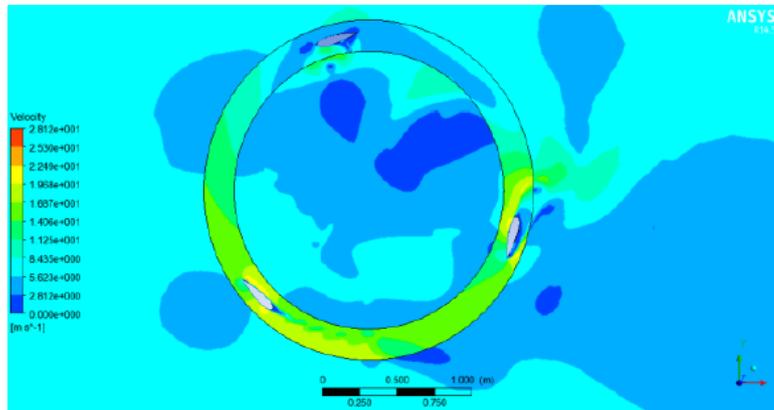
(b) жылдамдық контурлары 0,2 сек (к-ε)



(c) жылдамдық контурлары 0,3 сек (к-ε)

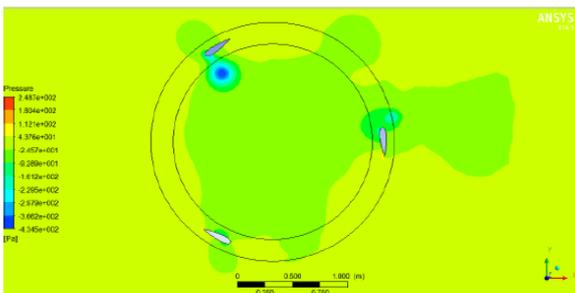


(d) жылдамдық контурлары 0,4 сек (к-ε)

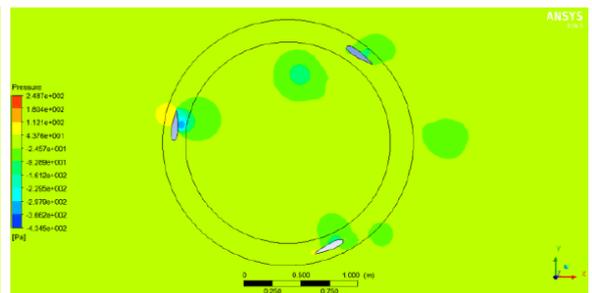


(e) жылдамдық контурлары 0,5 сек (к-ε)

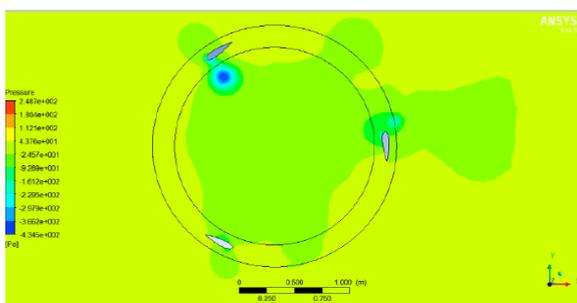
Сурет 5. Есептеуден алынған жылдамдық контурлары.



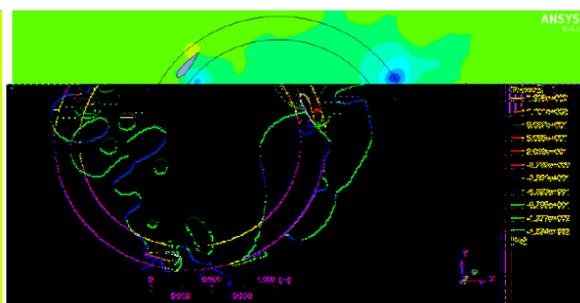
(f) Қысым контурлары 0,1 сек (к-ε)



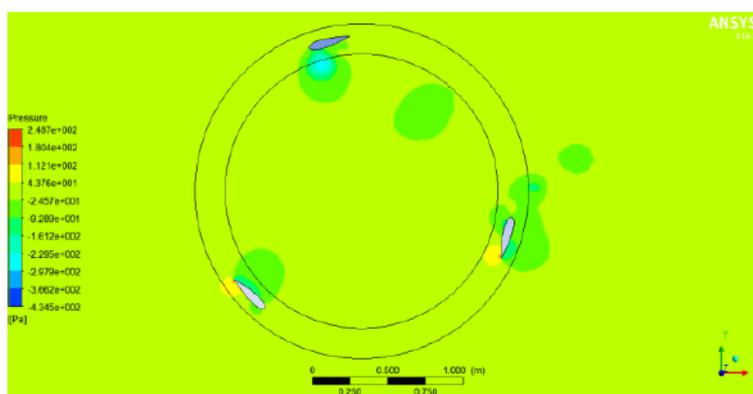
(g) Қысым контурлары 0,2 сек (к-ε)



(h) Қысым контурлары 0,3 сек (к-ε)



(i) Қысым контурлары 0,4 сек (к-ε)



(j) Қысым контурлары 0,5 сек (к-ε)

Сурет 6. Есептеуден алынған қысым контурлары.

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл мақалада айналып Дарье жел турбинасының математикалық моделін Autodesk Simulation CFD 2018 және COMSOL Multiphysics программаларында түрлі жағдайларға байланысты қарастырылды. Орындалған жұмыстар бойынша дәйекті нәтижелер алынды. Нәтижелерді толықтай ашып көрсетуге мақала аясына сыйғыза алмағандықтан, қысқаша келтірілді.

Алынған нәтижелер процестің сипатын толықтай береді. Сондықтан, Дарье жел турбинасының жұмысын 3D модельдерін қарастыруға мүмкіндігі бар.

Жоғарыда келтірілген деректерге сүйене отырып, Дарье жел турбинасының қалақшаларын тиімді орналасуын және тағы басқа нұсқаларын ұсынуға пайдасы зор.

Андатпа

Тік осьтік жел турбиналары жел қуатын өндіруде өзінің жинақтылығы мен отандық қондырғыларға икемділігі арқасында күн сайын маңызды бола түсуде. Айналу осі тік құрылғыларының жұмысын жақсарту үшін салалар мен зерттеушілер роторлардың дизайнын оңтайландыруға тырысады. Құйын әдісі немесе бірнеше ағынды түтік режимі сияқты кейбір сандық есептеулер айналу осі тік турбиналар жұмысын болжау және тиімділікті оңтайландыру үшін жасалды.

Кілттік сөздер: дарье турбинасы, моделдеу, тор, сандық есептеу, рейнольдс саны, турбуленттік

Аннотация

Вертикальные осевые ветротурбины становятся все более важными в производстве ветровой мощности с каждым днем благодаря своей компактности и гибкости к отечественным установкам. Для улучшения работы вертикальных устройств оси вращения отрасли и исследователи стремятся оптимизировать конструкцию роторов. Некоторые численные вычисления, такие как вихревой метод или многопоточный трубный режим, были сделаны для прогнозирования работы турбин с вертикальной осью вращения и оптимизации эффективности.

Ключевые слова: турбина дарье, моделирование, сетка, численный расчет, число рейнольдса, турбулентность

Abstract

Vertical axial wind turbines are becoming increasingly important in wind power generation due to their compactness and flexibility for domestic installations. Industries and researchers are trying to optimize the design of rotors to improve the performance of vertical rotation axis devices. Some numerical calculations, such as the vortex method or the multi-flow tube mode, have been made to predict the operation of vertical turbines with an axis of rotation and optimize efficiency.

Keywords: darieus turbine, modeling, grid, numerical calculation, reynolds number, turbulence

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Ершина А.К., Ершин. Ш.А., Жапбасбаев У.К. Основы теории ветротурбины Дарье.- Алматы: КазГосИНТИ, 2001.-104 стр.
2. Лагода Ф. И., Суков С. В., Бубенчикова Т. В. // Молодой ученый. — 2016. — №22.3. — С. 34-40.
3. Онушкин, О.А. Краснова, О.Т. Джанибеков. // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета. – 2013. – № 1. – С. 148-156.
4. Дзензерский, С.В. Тарасов, Д. А. Редчиц, Н.М. Хачапуридзе // Проблемы обчислювальної механіки і міцності конструкцій. – 2012. – № 19. – С. 96–111.
5. <https://www.comsol.ru/>

ЖАСЫЛ ЭКОНОМИКАНЫҢ БАСЫМ БАҒЫТТАРЫНЫҢ БІРІ – ЖАҢАРЫП ТҰРАТЫН ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІ

Ершина А.К. – ф-м.ғ.д., профессор,
Шақарбекқызы А. – жаратылыстану ғылымдарының магистрі,
«АйСаф» ЖҚМ, математка пәнінің мұғалімі,
Байтұрсын Н. – физика магистрі, аға оқытушы
Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

Бүкіл әлемде соңғы жүз жылда энергия ресурстарын пайдалану 15 есе өсті, яғни жан басына шаққанда отын энергетикалық ресурстарды пайдалану 4 есеге артып, жылына әр адам 2,14 тонна отын пайдаланатын болды. Ал халықтың саны 1,7 млрд-тан 6,3 млрд-қа адамға жетті. 20 жылдан кейін дүние жүзіндегі халық саны 8 млрд-қа жетеді деп күтілуде, сәйкесінше отынды тұтыну мөлшері де артпақ. Алдыңғы қатарлы көшбасшы мемлекеттер жаңарып тұратын энергия көздерін кең түрде пайдаланбайынша, энергияны өндіру қазбалы отындарды жағу арқылы жүзеге аса береді. Әлемдегі энергияны жаңарып тұратын энергия көздері арқылы өндірмейінше СО₂ газының шығарылымдары қазіргі жағдаймен салыстырғанда тағы 30% артады, - деп болжануда.

Жасыл экономиканың басым бағыттарының бірі – жаңарып тұратын энергия көздері. Әлемдегі қала халқының өсуі, органикалық отындардың азаюы мен қымбаттауы және экологияны жақсарту баламалы энергияны дамытуға ықпалын тигізеді¹.

Барлық дәстүрлі энергия көздерінің (мұнай, көмір, газ) қоры шектеулі, әсіресе қазір халықтың сол энергия көздерін тұрақты пайдалануы артуда. Сондықтан да шетелдерде ХХІ ғасырдағы адамзат жаңа дәуірдегі негізгі тіршілік қалай болатынын ойлай бастады, басқа да осындай себептер негізінде адамзат альтернативті энергия көздеріне көше бастады.

Біріншіден, энергияның барлық түрлерін негізгі өнеркәсіпте пайдаланудың үздіксіз өсуі.

Екіншіден, жаңа кен орындарын барлауда едәуір қаражат шығындалады, бұл жұмыстар терең бұрғылау жұмыстарымен және басқа да қиын, кең ауқымды технологиялармен байланысты.

Үшіншіден, экологиялық мәселелер, энергетикалық ресурстардың қорымен анықталады. Сонымен қатар жылындың глобальдық проблемасын шешуде де альтернативті энергия көздерін меңгеру маңызды болып табылады. Оның мәні мынада: транспорттық әдіспен жұмысты қамтамасыз еткенде және мұнай мен бензинді жағып жылууды, электр энергияны алуда көмірқышқыл газы (СО₂) пайда болып, парниктік газды құрайды. Сондықтан жаңарып тұратын сарқылмайтын энергия көздерінің бірі жел энергиясын пайдаланудың маңызы зор. Жел энергетикасына осындай көңіл бөлушілік соңғы жүз жылда басталған қоршаған атмосфераға бөлінетін парниктік газдардың мөлшерінің артып, планетаның табиғи экологиялық балансының бұзылуына байланысты туындады. Осының салдарынан, жуық арадағы 15-25 жылда атмосфераның температурасы 4-6 градусқа көтерілуі ықтимал, бұл полюстердегі мұздықтардың еруіне және әлемдік мұхиттың деңгейінің

көтерілуіне (сәйкесінше, жағалау зоналары мен көптеген ұсақ аралдарды су басу қаупі бар) әкеледі. Егер бұдан әрі температура көтеріле берсе материктердің қойнауында да мәселелер тууы мүмкін³.

1992 жылы Рио-де-Жанейрода 150 ел климаттың өзгеруі туралы рамкалық Конвенцияны қабылдады. 1999 жылы Қазақстан да энергияны өндірудің неғұрлым жетілдірілген тәсілі ретінде энергияның сарқылмайтын көздерін қолдану жөніндегі Конвенцияға қол қойды.

Парниктік газдардың концентрациясын төмендету мақсатында қолданбалы, іргелі зерттеулер тез дамуда және жел энергиясын түрлендіретін машиналар жасауға қызығушылық артуда. Дәстүрлі емес энергетиканың дамуы қазіргі уақытта орта ғасырлық күйге түскен жеке шаруашылық қожалықтарын гүлдендіреді, өнеркәсіптің көптеген салаларын қайтадан қалпына келтіреді, жаңа жұмыс орындарын ашады, сонымен көптеген әлеуметтік мәселелер шешіледі.

Жел қондырғысының конструкциясы және энергетикалық сипаттамасы.

Жел энергетикалық қондырғысының классификациясы.

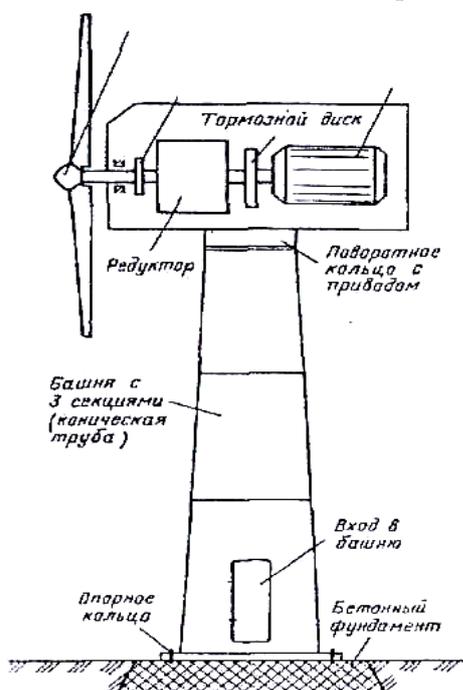
Жел энергетикалық қондырғылары (ЖЭК) желдің кинетикалық энергиясын механикалық немесе электр энергиясына түрлендіреді. Механикалық энергия, ең бастысы қаладан алысырақ аймақтарда немесе ауылдарда суды көтеру, диірменді тарту т.б. үшін пайдаланады. Жел энергетикалық қондырғылар автономды электр станциясы ретінде және электр желісінің жүйесіне қосылу арқылы да электр энергияны өндіреді. Қондырғының негізгі екі түрі бар:

1. Айналу осі горизонталь орналасқан жел қондырғылары (1-сурет).
2. Айналу осі вертикаль орналасқан жел қондырғылары (2-сурет).

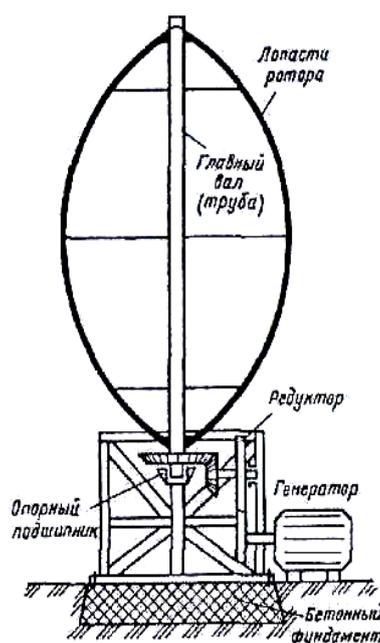
Электр желісіне қосылған барлық жел қондырғыларының 98% - на жуығының айналу осі горизонталь орналасқан пропеллерлік жел турбиналары болып келеді, себебі олардың өндірісі жақсы жолға қойылған.

Қалақшалы ротор

Муфта Генератор



Сурет 1. Айналу осі горизонталь орналасқан пропеллерлік жел қондырғысы



Сурет 2. Айналу осі вертикаль орналасқан тропоскино жел қондырғысы

Жел қондырғысы негізінен келесі элементтерден тұрады: желдің энергиясын валдың айналу энергиясына түрлендіретін ротор немесе жел дөңгелегі; редукторда орналасқан гондола (кейбір турбиналар редукторсыз жұмыс істейді); генератор және басқа да механикалық, электрлік жабдықтар: ротор және кабинаны ұстап тұратын мұнара, панельдік басқару, электрлік кабельдер, жерге қосу жүйесі, жүйеге қосылған тетіктерді жабдықтайтын, найзағайдан қорғайтын электрлік және электрондық құрылғылар және т.б. жел қондырғысына жүк түскендегі тұрақтылықты анықтайтын фундамент.

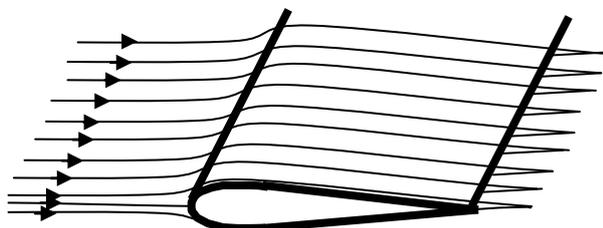
Карусель типті құрастырмалы жел турбиналары

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогикалық университетінде 15 жылдан бері жел энергиясын пайдалану коэффициенті жоғары, карусель типті, құрастырмалы жел турбинасының перспективті түрлері зерттелуде.

Бұл аппараттар өзімізге белгілі Дарье жел турбинасының жұмыс істеу принциптеріне негізделген².

Құрастырмалы жел турбинасының жұмысшы қалақшалары мен серперлері хордаға қатысты симметриялы болып келетін NASA-0021 профилі түрінде, аэродинамикалық тұрғыдан жақсы ағысталатын болып жасалынады (3-сурет). «Серпер немесе тропоскино» әдісінің біреуімен жұмысшы қалақша валға қосылып желдің әсерінен турбина айналады. Дарье жел турбинасының жел энергиясын пайдалану коэффициенті $\xi_{\max} = 0,45$. Бұл көрсеткіштің жақсы екеніне қарамастан турбинаның эффективті коэффициенттік көрсеткішін көбейтуге болады⁴.

Карусель типті турбинаның қалақшалары жел орай аққанда жақсы ағысталатындықтан (3-сурет) пропеллерлік жел турбинасындағыдай турбуленттік құйын пайда болмайды (4-сурет). Қондырғының шуылы бәсең болғандықтан оларды қалаға жақын маңда орнатуға болады. Ал ЖЭҚ - ның айналу осі вертикаль болғандықтан электр генераторы жердің бетіне орналастырылады, турбинаның қуаты өскен сайын генератордың да салмағы артады, яғни апат болатындай мұнараға үлкен салмақ түспейді⁵.

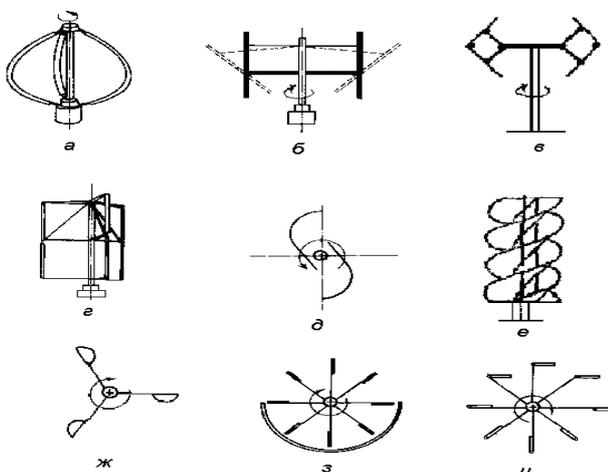


Сурет 3. Симметриялы NASA - 0021 профилді қалақша



Сурет 4. Пропеллерлік жел турбинасының артындағы құйын

5-суретте карусель типті жел турбиналарының сан-алуан түрлері келтірілген⁹.



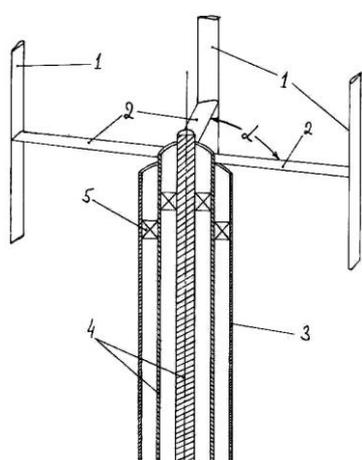
Сурет 5. Карусель типті жел турбиналарының негізгі түрлері

Құрастырмалы жел агрегаттарының конструкциясын қарастырайық.

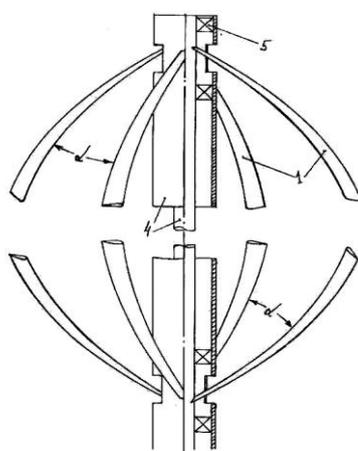
Карусель типті жел агрегатында мұнарадағы ЖЭҚ вертикаль жағдайда ұстап тұратын және валдың айналуын центрлейтін подшипниктердің көмегімен екі біліктес валдар орналасқан. Қалақшалардың әрқайсысы серпер немесе тропоскино әдісінің көмегімен ішкі және сыртқы валдарға қосылған. Мысалы, екі біліктес валдары бар екі қалақшалы турбинаны қолданғанда оның серперлері турбинаның айналымына қозғалысы кезінде бір түзудің бойында жатуы керек.

Ұсынылып отырған қондырғы конструкциясының ерекшелігі турбинаның автономдық принципінде. Бір платформадағы екі Дарье қондырғысының әрқайсысы өзінің генераторына жұмыс істейді, бір ауданнан 2 есе артық энергия жинауға болады. Жел энергиясын пайдаланудың эффективті коэффициентінің өсуі валдардың айналу энергияларының қосындысына тең.

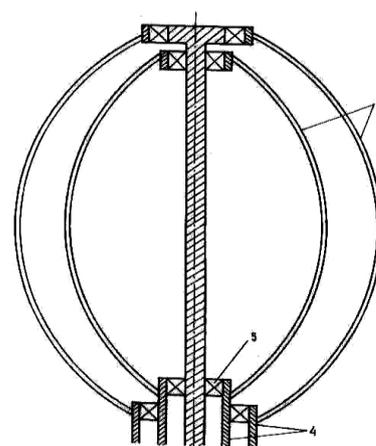
Бидарье құрылғысы (6-8 суреттер) екі коаксиальды валдардан (4) тұрады, ал жұмысшы қалақшалары (1) айналу валына серпердің (2) көмегімен (6-сурет) немесе тропоскино әдісімен (7, 8 суреттер) бекітіледі⁶. Бидарье құрылғысының артықшылығы 2 вал бір-бірінен автономды тәуелсіз айналып, жел энергиясын ток генераторына беруінде. Валдар бір-бірінен подшипник (5) арқылы бөлінген.



Сурет 6. Тік қалақшалы құрастырмалы турбинаны



Сурет 7. Тропоскино әдісіндегі құрастырмалы Бидарье жел турбинаны



Сурет 8. Тропоскино әдісіндегі құрастырмалы Бидарье жел турбинаны

9-суретте Бидарье жел турбинаның лабораториялық моделі, ал 10,11-суреттерде Бидарье және үш қалақшалы тропоскино жүйесіндегі жел турбиналарының өндірістік түрлері келтірілген.



Сурет 9. Бидарье жел турбинаның лабораториялық моделі



Сурет 10. Қалақшалары қарама қарсы бағытта айналатын Бидарье (7 кВт) турбинаны



Сурет 11. Үш қалақшалы Дарье турбинаны (Щучинск қ.)

Бидарье жел турбинысы қарапайым Дарье жел турбинысы тәрізді жұмыс істейді, бірақ жел энергиясын пайдалану коэффициенті жоғары⁴. Бұл қалақшаларға ауа ағынының жел жағындағы және ық жағындағы әсер етуші күш моменттерінің бірдей еместігімен түсіндіріледі.

Жел турбинысының қуаты F ауданға, желдің жылдамдығының кубына және жел энергиясын пайдалану коэффициентінің көбейтіндісіне тура пропорционал.

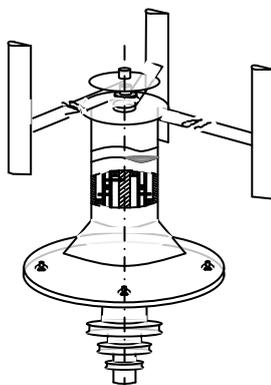
Қамтылған бірлік аудандағы қуат

$$\bar{N}_e = \xi F \rho \frac{U^3}{2}$$

Төрт қалақшалы Бидарье турбинысы жел жағынан 26% энергия, ал ық жағынан тек 12% энергия өндіреді, нәтижесінде 38%. Дарье жел турбинысымен салыстырғанда әр генератордың өндіретін электрлік қуаты 38%, яғни Бидарьедегі екі генератор 76% электрлік қуатын өндіреді⁷ (6-сурет).

12-суретте үш қалақшалы пропеллерлік жел турбинысы келтірілген. Жел қондырғысын вертикаль жағдайда ұстап тұратын мұнарада әрқайсысы өзінің ток генераторларымен және жалғыз жұмысшы қалақшасымен байланысқан 3 біліктес валдар болады. Валдар өзара подшипниктер арқылы бөлінген және бір-бірінен тәуелсіз автономды түрде жұмыс істейді.

Егер агрегатта 3 вал болса, олардың айналу энергиясы әртүрлі 3 ток генераторына беріледі. Ал әр генераторларда өндірілген электр энергиясы өзара қосылады. Қарастырып отырған конструкцияның ерекшелігі 3 тәуелсіз жұмыс істейтін валдардан желдің жоғарғы энергиясын алу болып табылады, яғни жел энергиясын пайдалану коэффициентінің эффективті мәні 3 есе артып 0,9 – ға жеткізіледі. Мұндай типті қалақшаның тиімділігі жоғары болып келеді.

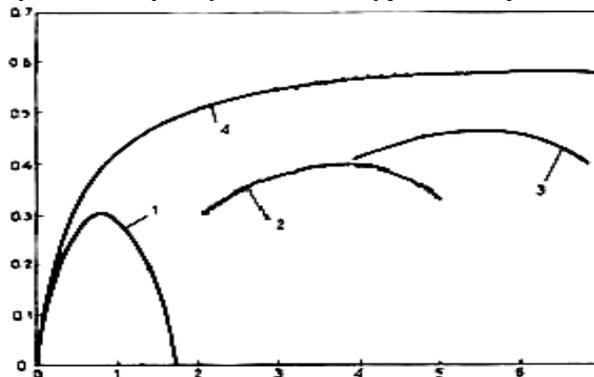


Сурет 12. Үш қалақшалы құрастырмалы пропеллерлік жел турбинысы

13-суреттен көрініп тұрғандай пропеллерлік жел турбинысының жел энергиясын пайдалану коэффициентінің максимал мәні 0,30-ке, ал тік қалақшалы Дарье турбинысының жел энергиясын пайдалану коэффициентінің максимал мәні 0,45-ке тең⁸.

Сонымен қатар өзімізге [6] әдебиеттен белгілі, неғұрлым турбина қалақшаларының саны аз болса, соғұрлым жел энергиясын пайдалану коэффициенті жоғары екендігі көрінеді¹⁰ (13-суретті кара).

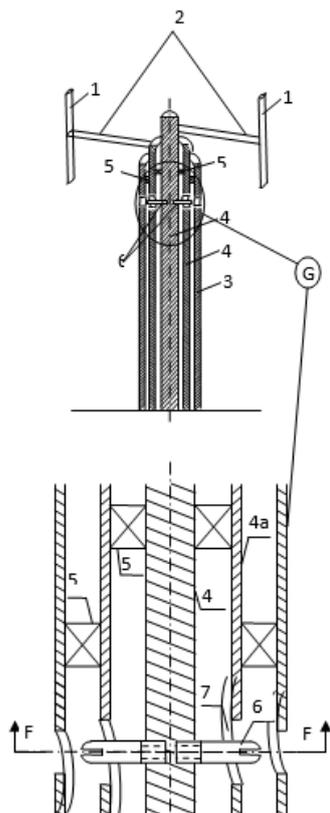
Осы мәселені ескере отырып НВІ - роторының конструкциясы ұсынылды (14-сурет).



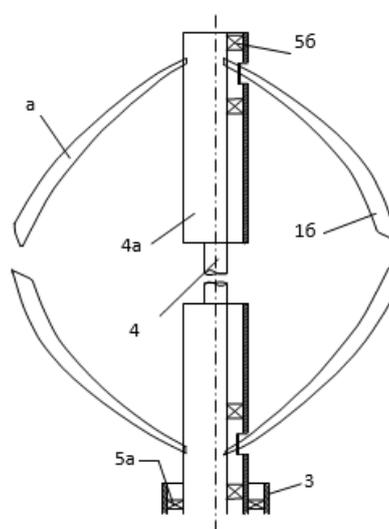
13-сурет. Жел энергиясын пайдалану коэффициенті ξ мен жүрдектігі χ арасындағы тәуелділік

1-көп қалақшалы жел турбинысы, 2-үш қалақшалы жел дөңгелек, 3-екі қалақшалы желдөңгелек, 4-Бетц-Жуковский критерийі

Біліктес валдардың айналуының бұрыштық жылдамдықтары бірдей (4а, 4б), негізгі ауырлық подшипникке түседі (5а), олар қозғалмайтын мұнара (3) және турбинаның ішкі валының ортасында (4а) орналасады. Бір – біріне негізделген, еркін қозғалмалы валдарды (4а, 4б) қамтыған подшипниктер (5а) жұмыс істемейді. Нәтижесінде, сыртқы әсер етуші күш моменті тез айналатын подшипниктердің үйкелісінің әсерінен төмендейді, сонда ішкі валға әсер етуші күш моментінде ешқандай жоғалу болмайды⁵. Бұл ортаңғы валдың айналу жылдамдығының артуына және сыртқы валдың жылдамдығының азаюына алып келеді (14б-сурет). Сондықтан біраз уақыттан соң жұмысшы қалақшалардың екеуі де бір бүтін сияқты, бірігіп айналуы мүмкін. Мұны болдырмау үшін 14а-суретте фиксатор қарастырылған, оның конструктивті шешімі үлкейтіліп көрсетілген және осы өнертабысқа патент алынды.



Сурет 14а



Сурет 14б

Жел қондырғысын вертикаль жағдайда ұстап тұратын мұнарадағы біліктес валдардың әрқайсысы жалғыз жұмысшы қалақшамен байланысқан (14а, 14б-суреттер) және өздерінің ток генераторлары болады. Валдар өзара подшипниктер (5) арқылы бөлінген және бір-бірінен тәуелсіз автономды жұмыс істейді.

Қорытынды

Жасыл экономиканың басым бағыттарының бірі – жаңарып тұратын энергия көздері. Әлемдегі қала халқының өсуі, органикалық отындардың азаюы мен қымбаттауы және экологияны жақсарту баламалы энергияны дамытуға ықпалын тигізеді.

Қазақстанда теңіз суының қайтуы мен тасуынан басқа жаңарып тұратын энергия көздерінің барлық түрлері кездеседі, атап айтқанда жел, күн, су, геотермальді энергия, биоэнергетика т.б. Осылардың ішіндегі Қазақстанда ресурсы үлкен энергия көздері жел, күн энергиялары.

Экономика дамуының стратегиялық бағыттарының бірі – энергетика болып табылады. Елбасы «Глобалдық энергия-экологиялық стратегия» идеясын ұсынды.

ЭКСПО-2017 «Болашақтың энергиясы» көрмесін Қазақстанда өткізу, жаңарып тұратын энергия көздерін пайдалану мен энергияны үнемдеуге ынталандырады. Жел, күн энергиясының технологиялары, гибриді қондырғылар конструкциясы, геотермальдық, биоэнергетикалық және төменгі қуатты ГЭС-тердің технологиялары дамиды. Эксперттердің айтуынша, 2050 жылы тұтынудың 50% осы көздер арқылы жүзеге аспақ.

Аңдатпа

Мақалада экологиялық мәселелердің негізі энергетикалық ресурстар қорымен анықталатындығы айтылған. Сонымен қатар жылынудың глобальдық мәселесін шешуде альтернативті энергия көздерін меңгерудің маңыздылығы зор. Органикалық отындарды жағып жылу, электр энергиясын алғанда және зауыт пен фабрика жұмыс істегенде көмірқышқыл газы (CO₂) бөлініп, парниктік газды құрайды. Сондықтан таза экологияны қалпына келтірудегі негізгі бағыттардың бірі ретінде жаңарып тұратын, сарқылмайтын, альтернативті энергия көздерін атап айтқанда, жел энергиясын пайдаланудың тиімділігі қарастырылған.

Кілттік сөздер: Экологияның ластануы, парниктік газдар, энергетикалық ресурстар, желдің меншікті жылдамдығы, альтернативті энергетика, жел турбинасы.

Summary

The article mentioned definability environmental problems and energy resources , and the importance of the development of alternative energy sources to solve the problems of global warming. Maintenance of a transport route in the production of heat and electricity from oil and gasoline , emits carbon dioxide (CO₂) , which is a greenhouse gas. That is why we consider the profitability of using inexhaustible sources of energy in restoring clean environment , such as wind energy.

Key words: ecology pollution , greenhouse gases , energy resources , specific wind speed alternative.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Сибикин Ю.Д, Сибикин М.Ю. Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Учебное издание. 2-е изд. испр. и доп. – М.: ИП РадиоСофт, 2009. – 232 с.: ил.
2. Ершина А.К., Ершин Ш.А., Жапбасбаев У.К. Основы теории ветротурбины Дарье. – Алматы: КазгосИНТИ, 2001. – 104 с.
3. Манатбаев Р.К., Ершина А.К., Тулепбергенов А.К. Задача о теплообмене вращающейся турбины с окружающей средой. Международная конференция “ACTUAL PROBLEMS OF COMPUTER SCINCES”. Алматы 4-6 марта 2003 С.69-70.
4. Предварительный патент №19114 РК, F03D 3/06 (2006/01). Ветротурбина Бидарье / Ершина А.К. и др. - № 2006/0166.1; заявлено 15.02.2006; опубл. 15.02.2008, бюл. №2.
5. Предварительный патент №20748 РК, F032D 9/00 (2006/01). Вертикально-осевая составная ветротурбина карусельного типа (варианты) / Ершина А.К. и др. - № 2006/0165.1; заявлено 15.02.2006; опубл. 16.02.2009, бюл. № 2.
6. Yerzhina A.K., Yershin Sh. A., Manatbayev R.K. Determination of the Aerodynamic Characteristics of Darrieus Wind Turbine System of Troposkino. // World Applied Sciences Journal (WASJ): Volume 24 Number 8, 2013. – pp. 94-103
7. Yerzhina A.K., Yershin Ch.Sh. Progressive innovations in appling of wind energy. Journal of International Scientific Publications: Materials, Methods & Technologies. Vol. 7, Part 3. 2013, European Union. –pp. 4 — 12.
8. Yerzhina A.K., Manatbayev R.K., Тулепбергенов А.К. Bi – Darrie windturbine.// ASME – ATI – UIT 2010 Conference on Thermal and Environmental Issues in Energy Systems. Sorrento, Italy, from May 16th to 19th 2010.-pp. 615-619.
9. Yerzhina A.K., Yershin Sh.A. Vertical – axial compound wind turbine of rotor - type. //ASME – ATI – UIT 2010 Conference on Thermal and Environmental Issues in Energy Systems. Sorrento, Italy, from May 16th to 19th 2010. – pp. 621-625.
10. Безруких П.П. Использование энергии ветра. Техника. Экономика. Экология. М. Колос.2008.-196 с.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ И БАЛАНСОВЫЕ РАСЧЕТЫ ВЕТРОУСТАНОВОК

А. Жамалов¹, А.А. Утебаева²¹д.т.н., профессор, ²магистр педагогических наук, преподаватель^{1,2}Казахский национальный женский педагогический университет, г.Алматы, Казахстан
e-mail: 5678arda@gmail.com

Имеется ряд зависимостей, относящихся к параметрам ветроагрегатов, качественный характер которых в той или иной мере можно заранее предположить. Однако количественные взаимосвязи параметров и влияние специфических особенностей агрегата на его экономичность можно установить только расчетами и сравнением вариантов. Рассмотрим это влияние на примере насосных агрегатов. Используемых в зонах со среднепериодными скоростями ветра $\overline{g}_{nep} = 3/7$ м/сек, при наиболее характерном типе распределения скоростей:

В районах с $\overline{g}_{nep} = 3/7$ м/сек

$$t_{g_i} = 1258 \frac{g}{g_{nep}} \left(\frac{g_i}{g_{nep}} \right)^{0,45} e^{-0,867 \left(\frac{g_i}{g_{nep}} \right)^{1,46}} \quad (1)$$

В районах с $\overline{g}_{nep} = 5/7$ м/сек

$$t_{g_i} = 1571 \frac{g}{g_{nep}} \left(\frac{g_i}{g_{nep}} \right) e^{-0,785 \left(\frac{g_i}{g_{nep}} \right)^2} \quad (2)$$

Экономичность агрегата повышается в зонах, где интенсивнее ветровой режим. Так, например, при $\overline{g}_c = 5$ м/сек затраты на подъем воды агрегатом типа I в 1,5-2 раза ниже, чем в зонах, где $\overline{g}_c = 3$ м/сек. Для агрегатов типа III при повышении \overline{g}_{nep} на 1 м/сек (с 6 до 7 м/сек) затраты снижаются на 20-30%. Экономичность агрегатов типа II меньше зависит от скорости \overline{g}_{nep} : разница в величине \overline{z} для зон с $\overline{g}_{nep} = 3$ и 5 м/сек не превышает 15-25%. Чем выше быстроходность агрегата, тем, как правило, сильнее проявляется влияние ветрового режима на его экономичность.

В этом отношении имеются достаточно явные закономерности, которые должны учитываться при обосновании рекомендации по зональному применению агрегатов.

Период использования установки и количество потребляемой энергии оказывают наиболее существенное влияние на экономические показатели. На круглогодичных пастбищах приведенные затраты при прочих одинаковых условиях в 1,8-2,3 раза ниже, чем на сезонных. В то же время при увеличении потребления воды в 2 раза затраты \overline{z} снижаются в среднем на 30-40%.

Не во всех случаях следует уменьшать момент M_{0c} , так как это хотя и улучшает пусковые характеристики, но не всегда повышает экономичность агрегата. Однозначная связь между M_{0c} и \overline{C}_{aep} отсутствует и имеется зона оптимальных значений M_{0c} , при которых экономичность агрегата наивысшая. Это объясняется тем, что для агрегата заданного типа диаметр колеса, связанный с величиной M_{0c} , определяет выработку и стоимость агрегата, а значит, и затраты \overline{z} . Следовательно, нужно выбирать передаточное отношение привода таким, чтобы приведенный к главному валу момент сопротивлений имел заданную величину.

Рассмотрим некоторые взаимозависимости параметров, характерные для агрегатов.

Агрегаты типов I и II имеют ту особенность, что изменение момента M_{0c} обычно мало влияет на их показатели; лишь в ряде случаев в зоне больших значений M_{0c} эффективность агрегата становится выше.

Оптимальные тихоходные агрегаты имеют $D_{\text{вк}} = 3/5\text{м}$; $h_{\text{оп}} = 5/10\text{м}$; $\mathcal{G}_0 = 2/3\text{м/сек}$; $\mathcal{G}_{\text{нрз}} = 7/9\text{м/сек}$. Изменение $\mathcal{G}_{\text{мак}}$ с 25 до 30 м/сек практически не влияет на их эффективность.

Агрегатирование ленточного водоподъемника с двигателем средней быстроходности дает лучшие результаты, чем агрегатирование с тихоходным двигателем, хотя и к увеличению $D_{\text{вк}}$ (затраты в сопоставимых условиях снижаются на 30-70%). Экономичность таких агрегатов повышается при увеличении их быстроходности и скорости $\mathcal{G}_{\text{нрз}}$ до 10 м/сек и уменьшении \mathcal{G}_0 до 2 м/сек.

Обычно параметры агрегатов, отвечающие условию $\bar{z} = \min$ и $\overline{G_{\text{азр}}} = \min$, совпадают, и только в некоторых вариантах имеются расхождения в значении оптимальной высоты башни.

Экономичность тихоходных агрегатов с поршневыми насосами мало зависит от величины M_{0c} , и только в зоне средних значений момента (12-20 Н*м) наблюдается снижение затрат на 3-5%. Это объясняется двумя факторами: близостью значений $\overline{M_0}$ и $\overline{M_{\text{паб}}}$ тихоходного колеса и смещением диапазона $\mathcal{G}_0 - \mathcal{G}_{\text{нрз}}$ в сторону больших значений. Для больших значений M_{0c} выгодно увеличивать \mathcal{G}_0 , одновременно сужая диапазон $\mathcal{G}_0 - \mathcal{G}_{\text{нрз}}$. Варьируя передаточным отношением привода штанги насоса, можно получить приведенное значение M_{0c} , соответствующее минимуму затрат агрегата [1].

Сравнение поршневых агрегатов с тихоходными ленточными показывает преимущество первых в зонах с $\overline{\mathcal{G}_{\text{нрз}}} = 3$ и 4 м/сек, а при больших потреблении воды - также и в зонах с более интенсивным режимом. Если условия позволяют использовать штанговые насосы, то следует рекомендовать применение тихоходных машин.

Пневматические агрегаты, выполненные без разгрузочных устройств, механизмов перестановки лопастей на угол $\varphi = \varphi_{\text{онт}}$ и снабженные поршневыми компрессорами, имеют низкую эффективность. Они чувствительны к изменению сопротивлений в системе. Поэтому в процессе эксплуатации увеличение нагрузки снижает эффективность ветродвигателя. Агрегат имеет также большую металлоемкость: в зонах с $\overline{\mathcal{G}_{\text{нрз}}} = 5$ м/сек и $H=20$ м на водопойном пункте с одной отарой овец надо устанавливать двигатель с ветроколесом большого диаметра ($D_{\text{вк}} = 9/11$ м). Даже применение мембранного компрессора с меньшим, чем у поршневого, значением M_{0c} не всегда существенно повышает экономичность агрегата.

Включение в схему бес поршневого компрессора системы автоматической разгрузки существенно повышает экономичность агрегата. По сравнению с машинами других типов такой агрегат выгодно применять в зонах, где $\overline{\mathcal{G}_{\text{нрз}}} \geq 4\text{м/сек}$. К особенностям агрегата следует отнести влияние даже незначительных изменений исходных условий и параметров: высоты подачи воды, нагрузки, режимов ветра [2].

Из сопоставления удельных показателей агрегатов типов II и IV (табл.1) видно, что если не разгружать компрессор на период пуска, то показатели у агрегата типа IV получаются хуже, чем у агрегата типа II. Разгрузка, приводящая к снижению значения M_{0c} до 5 Н*м, существенно улучшает показатели агрегата типа IV, и для некоторых условий они оказываются выше, чем у агрегатов типа II. Так как удельная металлоемкость пневмоагрегата часто ниже, то это также следует учитывать при разработке типовых проектов использования ветроустановок. В частности, первоочередное внедрение пневматических установок целесообразно там, где хороший ветровой режим, колодцы расположены в низинах, а вода содержит песок, что приводит к быстрому износу насосов других типов.

Таблица 1.1. Сравнительные данные по агрегатам типов II и IV (при $\bar{g}_c = 3 \text{ м/сек}$; $g_{\max} = 30 \text{ м/сек}$; $H=20 \text{ м}$; $A_H = 80 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$)

Тип агрегата	M_{0c} в $H \cdot \text{м}$							
	6		10		25		30	
	\bar{C}_H	\bar{C}_H	\bar{C}_H	\bar{C}_H	\bar{C}_H	\bar{C}_H	\bar{C}_H	\bar{C}_H
II	4,12	5,70	3,76	5,7	4,36	5,91	4,38	5,93
IV	7,25	4,78	7,9	5,31	6,97	6,41	9,66	6,84

Пневматический агрегат типа V с пусковой пружиной, обеспечивающей его пуск при $M_0 = M_{0\max}$, и с системой разгрузки, благодаря которой $M_{0c} = M_{0c\min}$, снабжен мембранным компрессором, у которого момент M_{0c} небольшой, а момент потерь на трение составляет небольшую долю от момента суммарных сопротивлений. Экономичность агрегата типа V, по сравнению с агрегатом типа IV, в зонах с умеренным ветровым режимом выше на 15-20%, а при больших потреблении воды в районах с $\bar{g}_{\text{неп}} = 6 / 7 \text{ м/сек}$ - на 25-40%.

Использование оптимальных пусковых режимов повышает экономичность агрегата типа V на 25-30% (табл.1.2). Этот способ пуска следует рекомендовать для большинства машин. Введение разгрузочных устройств снижает затраты на 18-27%, в то время как стоимость устройства не превышает 1,5% стоимости агрегата.

Важным свойством пневматических агрегатов является то. Что их экономические показатели мало зависят от принятых значений g_{\max} . Это дает возможность повысить надежность двигателя без существенного повышения его стоимости. Для них характерно увеличение оптимальных значений расчетных скоростей, в первую очередь $g_{\text{през}}$ (обычно 8-10 м/сек).

Таблица 1.2. Показатели пневматических агрегатов типа V (при годовом потреблении воды 2,2 тыс. м^3 ; $H=20 \text{ м}$; $g_{\max} = 30 \text{ м/сек}$; $M_{0c} = 6H \cdot \text{м}$)

$\frac{v}{\text{м/сек}}$ g_c	Диаметр ветроколеса в м		Отношение показателей при обычном и оптимизированном пуске	
	При обычном пуске	При оптимизированном пуске	Удельного веса	Удельной стоимости
3	6,71	5,54	1,32	1,33
4	5,14	3,94	1,36	1,33
5	5,14	3,94	1,78	1,45

Быстроходные агрегаты с электрическим приводом центробежных насосов часто имеют более низкие, чем машины других типов, показатели эффективности, даже в том случае, когда применяются устройства, оптимизирующие режимы пуска и разгона. Только в зонах с высокими значениями $g_{\text{неп}}$ на объектах с суточным потреблением воды более 15 м^2 затраты на подъем воды с помощью таких агрегатов с ленточными подъемниками или даже несколько меньшими. Объясняется это не только большей первоначальной стоимостью агрегатов с электрическим приводом, но и низкими значениями $\eta_{\text{общ}}$ из-за двойного преобразования энергии (механическая-электрическая-механическая) и особым изменением характеристик насоса при $g_0 \pi g \pi g_{\text{през}}$.

На решение вопросов, связанных с применением электронасосных агрегатов, большое влияние оказывают их эксплуатационные преимущества, в том числе возможность монтажа двигателя на значительном удалении от водоисточника, в месте, более возвышенном и

благоприятном для свободного прохождения воздушного потока. Это часть позволяет поднять суммарную выработку агрегата на 15-20% и таким образом снизить удельные затраты. Преимуществом электронасосных агрегатов является также, то, что энергию, вырабатываемую генератором. Легко применять для зарядки аккумуляторов и для других целей. Это повышает величину k_s .

Улучшить показатели агрегатов с электрическим приводом можно, отключая генератор от ветроколеса на весь период пуска и разгона, исправляя внешнюю характеристику насоса (т.е. уменьшая ее крутизну в зоне рабочих скоростей), применяя генераторы с малым начальным моментом сопротивлений. Важная особенность агрегатов с электрическим приводом заключается в том, что даже небольшое увеличение g_{max} оказывает влияние на их параметры и экономичность [3].

Агрегаты типа VI с инерционным насосам имеют ряд особенностей принципиального и конструктивного характера. Так, у агрегата ВЗ-3 $g_{пер} = 6 \text{ м/сек}$, а не 7-8 м/сек, как у агрегатов других типов, в то же время максимальная глубина подъема воды ограничена 15 м. Такие агрегаты весьма эффективны. Диапазон изменения $g_0 = 5/7 \text{ м/сек}$, а $g_{пер} = 6/9 \text{ м/сек}$; разность $g_{пер} - g_0$ обычно не превышает 3 м/сек (для машин других типов достигает 5 м/сек), за исключением зон с $g_{пер} = 3/5 \text{ м/сек}$, где эта разность может достигать 6 м/сек. Усиливается также влияние нагрузки на диаметр ветроколеса, снижаются высота башни (обычно 5-7 м) и влияние максимальной скорости на критерии оптимальности.

Аңдатпа

Мақалада жел агрегаттарының эффективтілігіне әсер ететін параметрлердің әсері туралы баяндалған. Адамзатқа электр энергиясы өте қажет және оның қажеттігі жыл сайын артуда. Қазіргі кезде бүкіл жер бетіндегі елдерде, соның ішінде Қазақстанда энергия дефициті байқалады. Бізге белгілі энергия көздері таусылуға жақын (таскөмір 570 жылға, мұнай 35 – 40 жылға, ал газ 50 жылға жетеді). Мұнайды, таскөмірді, газды өндіру, оны іздеу өте үлкен қаржы қажет етеді. Сондықтан да бізге қайта толығып отыратын энергия көздерін пайдалану қажет. Мысалы жел энергиясы, су энергиясы, күннің энергиясы. Қазақстан Республикасының табиғи климаттық жағдайы жел энергиясын кең түрінде пайдалануға жол ашады. Альтернативті энергия көзі біздің ел үшін осы, жел энергиясы, болмақшы.

Кілт сөздер: Жел энергиясы, жел генераторы, энергия, агрегат, компрессор

Abstract

The article describes the impact of parameters that affect the efficiency of wind turbines. Electricity is very much needed by humanity, and its need is increasing every year. Currently, there is an energy deficit in all countries of the world, including Kazakhstan. The known sources of energy are close to exhaustion (coal reaches 570 years, oil – 35-40 years, and gas-50 years). The production of oil, coal, and gas, and its search requires a huge amount of money. Therefore, we need to use renewable energy sources. For example, wind energy, water energy, and solar energy. The natural and climatic conditions of the Republic of Kazakhstan allow us to use wind energy in a wide range. The alternative energy source for our country will be wind energy.

Keywords: Wind energy, wind generator, energy, unit, compressor

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Ветроэнергетика /Под. ред. Болотов С.А. Вихревая роторная ветроэлектростанция//
2. Обозов А.Дж., Байтлеуов Д.К.К вопросу теоретического и практического обоснования коэффициента отбора мощности биколесных ветроэнергетических установок //ВИЭ российские технологии для индустрии: Тез. докл. конф. – Санкт-Петербург, 2001- С.165.
3. А.Жамалов, А.Дж. Обозов «Разработка бивалентного энергетического модуля на базе двухроторной ветроустановки» - Алматы, Нұр-Принт, 2014-176 страница

КҮН ЖЫЛУЫМЕН ЖАБДЫҚТАУ ЖҮЙЕЛЕРІН ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ТАЛДАУ

А.Жамалов¹, Ж.Д.Сайидмухамедова²

¹тех.ғ.д., профессор, ²7M05301-Физика мамандығының магистранты
Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: janerke.dusen@gmail.com

Функционалды талдаудың міндеттері-функционалды талдау әдістерін қолдана отырып шешілетін теориялық зерттеулердің мақсаттары мен міндеттерін белгілеу. Ең көп тарағаны - г.Байтуэй ұсынған fast - (functional Analisis Sistem Techigue) функцияларын жүйелік талдау әдісі. FAST әдісінің мәні функцияларды (функционалды модельді) құру мен талдауға дейін азаяды.

Функционалды модельде зерттелетін тапсырма төрт иерархиялық деңгейге бөлінетін функциялардың логикалық тізбегі түрінде ұсынылады: жоғары, негізгі, негізгі және төменгі. Зерттелетін мәселенің (проблеманың) шеңбері талданатын функциялар орналасқан екі тік (біздің жағдайда көлденең) нүктелі (штрих-нүктелі) сызықтармен шектеледі. Төменгі шекара сызығы негізгі функцияны сызықтан жоғары орналасқан негізгі функциядан негізгі функциядан ажыратады.

Жоғары деңгей функциясы іс-әрекетке бағытталған немесе жүйенің құрамдас бөлігі болып табылатын талданатын кіші жүйенің (объектінің) негізгі функциясының нәтижесі қол жеткізуге арналған мақсатты сипаттайды.

Төменгі деңгей функциясы талданатын жүйенің (объектінің) болуының немесе пайда болуының негізгі себебі болып табылады. FAST диаграммасын құрудың маңызды ерекшеліктерінің бірі-сыни жолдың функцияларын анықтау. Тұжырымдамасы сұрақтармен анықталған логикалық схемаға сәйкес келетін кез-келген функция: "қалай?", "неге?", "неге?", және оның сипаттамасы (сұраққа жауап) жалпы ойға қайшы келмейді, сыни жолдың функциясы болып табылады. Критикалық доғаның функциялары негізгі функцияны, яғни негізгі функцияларды жүзеге асыру үшін орындалуы керек функцияларды қамтиды.негізгі функциялар. Негізгі критикалық жолдың функциялары, яғни "объект" жүйесінің негізгі функциясын және кіші критикалық жолды сипаттайтын негізгі объектішілік функциялар, яғни сол жүйенің (объектінің) қосалқы функциялары негізгі функциялардың бірін жүзеге асыруға ықпал ететін және онымен бір уақытта көрінетін кез-келген тәуелсіз көмекші функцияны сипаттайды. Басқа ішкі жүйеде көрсетілген тәуелсіз көмекші функциялар негізгі бола алады және мүлдем басқа жүйеге кіре алады.

Түбегейлі жаңа (негізгі функциялардың жаңа жиынтығымен) талдау процесінде тұжырымдаманы таңдау ұсынылған шешім деңгейінің зерттелетін есебінің сипатына байланысты болады. FAST әдістемесін пайдалана отырып, ҚСТС жүйесінің жалпы функционалдық моделі әзірленді.

Төменгі деңгейдің функциялары жоғарғы сызықтың үстінде орналасқан. Олар жүйені құру тұжырымдамасы болды және олардан жаңа құрылымның байланыстары пайда болды. Төменгі деңгейдегі функциялар күн энергиясын және атмосфералық ауаның жылуын қалай тиімді пайдалану керектігін тұжырымдайды.

Жоғарғы деңгейдің екі функциясы бар: ыстық сумен қамтамасыз ету және жылыту. Негізгі функциялар негізгі критикалық жолдың сызықтарында орналасқан.

Күн қондырғысының ішкі жүйесінде бірінші функция-се және TAV қабылдау. Екінші, оларды сіңіріп, жылу энергиясына айналдырып, салқындатқышқа өткізіңіз. Процесс физикалық табиғаты бойынша екі түрлі кезеңде жүзеге асырылады. Біріншіден, энергия-бұл радиациямен және атмосфералық ауада болатын жылу ағыны. Екіншіден, энергия сіңеді және салқындатқыштың жылуына айналады.

Сіңірілген төмен температуралы жылу энергиясын жоғары температураға түрлендіру жылу сорғысы үш кезеңде жүзеге асырылады:

Біріншісі-төмен потенциалды жылу буландырғыштың жылу алмастырғышымен оның ішінде салқындатқыш қайнаған кезде сіңеді;

Екінші-бу салқындатқышы ТН компрессорымен сұйық күйге дейін қызады;

Үшіншісі-сұйық салқындатқыш салқындатқышпен салқындатылады, нәтижесінде ол қызады. Қыздырылған салқындатқыш технологиялық процестерде пайдалану үшін беріледі.

Жылу сорғысының жетегі электр желісінен, жел электр қондырғысынан, газ турбиналық қондырғыдан немесе ICE-ден келетін электр энергиясынан жүзеге асырылуы мүмкін. Ол арнайы сенсорлардың көмегімен автоматты түрде басқарылады.

Дәстүрлі энергия көзінен жұмыс істейтін резервтік көз (РИ) төмен потенциалды энергия көздерінен келетін жылу ағындарын қайталайды.

Функционалды модельдерді қолдана отырып, ішкі жүйелерді теориялық талдауға арналған ақпараттық модельдер жасалды. Бұл жағдайда ақпараттық модель элементтеріне белгілі бір функциялар беріледі [1].

КЖЖ жүйесінің жалпы формальды модельдері

Формализацияланған модель "кіріс-процесс-шығыс" схемасы бойынша элементтер арасындағы жалпыланған параметрлік қатынастарды орнатады. Кіріс ретінде сыртқы басқарылатын әсерлер, ал шығыс ретінде элементтердің күтілетін көрсеткіштері қабылданады.

Бұл тәсіл жүйелік принципті сақтауға мүмкіндік береді, өйткені объект кіріс айнымалыларын шығысқа түрлендіретін жүйе түрінде ұсынылады, ал параметрлерді талдау, синтездеу және оңтайландыру кіріс және шығыс параметрлері арасындағы процестердің заңдылықтарын зерттеу негізінде жүзеге асырылады.

Өздеріңіз білетіндей, жалпы жағдайда күрделі процестің моделі көп өлшемді жүйе түрінде ұсынылады, оның ішкі жүйелерінің кіруінде векторлық функциялар әрекет етеді:

- жұмыс істеу шарттары

$$F(\tau) = [F_1(\tau) * F_2(\tau) * F_3(\tau) * F_4(\tau)] \quad (1.1)$$

- басқару шарттары

$$U(\tau) = [U_1(\tau); U_2(\tau); U_3(\tau); U_4(\tau)] \quad (1.2)$$

Ал шығыс айнымалылары векторлық функцияларды құрайды

$$Y(\tau) = [y_1(\tau); y_2(\tau); y_3(\tau); y_4(\tau)] \quad (1.3)$$

Жүйенің математикалық моделі-бұл абстрактілі формальды сипатталған объект, оны математикалық әдістермен, оның ішінде математикалық модель көмегімен зерттеуге болады. Жұмыс процестерінің күрделілігі мен әртүрлілігі олар үшін мүлдем барабар математикалық модельдерді құруға мүмкіндік бермейді. Жүйенің жұмыс істеуінің формальды процесін сипаттайтын математикалық модель оның негізгі, сипаттамалық заңдылықтарын ғана қамтып, маңызды емес екінші факторларды қалдырады. Кез-келген нақты процесті формализациялау оның құрамдас элементтері мен құбылыстарының құрылымын зерттеуден бұрын болады, оның мақсаты, сайып келгенде, оңтайлы құрылымды синтездеу болып табылады.

Жүйенің жұмыс істеу моделінің бұл көрінісі олардың математикалық сипаттамасын алуға мүмкіндік береді. Математикалық модельдеу агрегатты немесе қондырғыны анықтаудан тұрады (A), яғни кіріс векторлық функцияларды (F) және (U) Шығыс (Y) түрлендірудің түрі мен сипатын анықтауда.

$$Y=A(F,U) \quad (1.4)$$

Векторлық функциялардың кез-келген жұбы үшін $F_n(\tau)$ $Y_n(\tau)$ бақылау интервалында $\tau_0 < \tau < \tau_n$ бар:

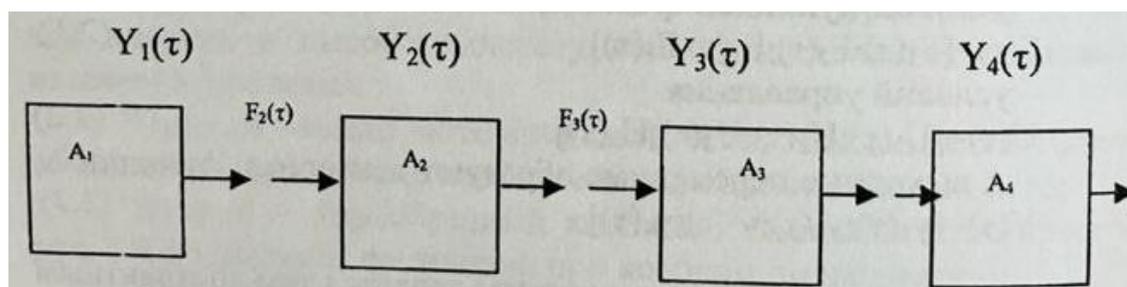
$$Y_n(\tau) = A_n[F_n(\tau)] \quad (1.5)$$

Жалпы жағдайда $F_n(\tau)$ және $Y_n(\tau)$ компоненттері кездейсоқ процестер болып табылады және көптеген енгізулермен беріледі:

$$F_n(\tau) = \{fn1(\tau); fn2(\tau) \dots fni(\tau)\} \quad (1.6)$$

$$Y_n(\tau) = \{yn1(\tau); yn2(\tau) \dots uni(\tau)\} \quad (1.7)$$

Сондықтан, әр Шығыс компоненті үшін күрделі жүйелерді сипаттау кезінде A_{ni} операторлары бар. Зерттелетін ішкі жүйелерді келесі функционалды-құрылымдық модель түрінде ұсынуға болады (1-сурет):



1-сурет. Функционалды құрылымдық модель.

1-төмен потенциалды көздер; 2-сіңіргіш; 3-жылу сорғысы; 4-тұтынушы.

Бірінші ішкі жүйеде кіріс айнымалылары жоқ, өйткені ол өзі көзі болып табылады, бірақ қарастырылған көздердің әрқайсысының өзіндік кеңістік - уақыттық сипаттамалары бар.

Күн энергиясы үшін уақыт пен кеңістікте өзгеретін күн радиациясының қарқындылығы

$$Y_1(\tau) = Q_{c3}(t) \quad (1.8)$$

Атмосфералық ауаның жылуы да өзіндік заңдылыққа ие

$$Y_1(\tau) = Q_{тав}(t) \quad (1.9)$$

Жануарлардың жылуы бірдей қасиеттермен сипатталады-уақыт пен кеңістіктегі өзгергіштік

$$Y_1(\tau) = Q_{тж}(t) \quad (1.10)$$

Сүттің жылуы үшін мұндай тәуелділік жоқ. Бұл жылу физикалық қасиеттері мен массасына байланысты.

$$Y_1(\tau) = Q_{тм}(c_m; m_m) \quad (1.11)$$

Зерттелетін жүйенің негізгі теңдеулері:

$$Y_1(\tau) = F_2(\tau) = Q_{c3}(t) + Q_{тав}(t) + Q_{тж}(t) + Q_{тм}(c_m; m_m) \quad (1.12)$$

$$Y_2(\tau) = F_3(\tau) = [Q_{c3}(t) + Q_{тав}(t)n_{c3} + Q_{тж}(t)n_{тж} + Q_{тм}(c_m; m_m)n_{тм}] \quad (1.13)$$

$$Y_3(\tau) = F_4(\tau) = F_3(\tau) + P_k(\tau_{c3} + \tau_{тж} + \tau_{тм}) \quad (1.14)$$

$$F_4(\tau) = Q(\tau) = P_{тн1}(t)\tau_{c3}(n_{c3} + n_{тав}) + P_{тн1} \quad (1.15)$$

Осылайша, талдау күрделі құрылымдық функционалды STS құрылғысын негіздейді. Жалпыланған, формализацияланған математикалық қатынастар жүйені қарапайым жүйелердің қосындысы ғана емес, құбылыстар мен процестердің өзара байланысты өзара тәуелді жиынтығы ретінде қарастыратындығын көрсетеді және растайды.

Біз функционалды модельдерді қолдана отырып, күн жылумен жабдықтау жүйесіне функционалды құрылымдық талдау жасадық, ішкі жүйелерді теориялық талдауға арналған ақпараттық модельдер жасадық, ал ақпараттық модель элементтеріне белгілі бір жылдам диаграммалардың функциялары берілген [2].

Күн жылумен жабдықтау жүйелері үшін жаңартылатын көздерді пайдалану жеткілікті түрде таралды, мысалы, Израильде, Грецияда және басқа елдерде күн жылу қондырғылары әр үйде және фермада бар. Дәстүрлі отын түрлерінің ресурсының болмауына байланысты бұл елдерге, негізінен, энергия үнемдейтін технологияларды, қондырғыларды, тіпті экспортты қолдану тән.

Энергия үнемдейтін қондырғы иерархиялық құрылымға ие және өз кезегінде онымен өзара әрекеттесетін жүйелермен бірге жоғары деңгейлі жүйеге кіреді. Сонымен, энергия үнемдеудің күрделі мәселелерін зерттеген кезде күн қондырғылары басқа энергия құралдарын, жылу сорғыларын, жел қондырғыларын, фотоэнергия түрлендіргішті және т. б. қамтитын ішкі жүйелер ретінде қарастырылады.

Жүйенің шекаралары, сондай-ақ талдау кезінде оның ішкі жүйелерге бөлінуінің қажетті деңгейі зерттеу, конструкторлық әзірлемелер мен сынақтар орындалатын мақсаттар мен міндеттермен анықталады. Жоғары дәрежелі жүйелердің ішкі жүйелерінің объектісі ретінде ММ - ні дамытудың негізгі мақсаты-энергия үнемдейтін қондырғылар арасында орны мен маңыздылығын, оны теориялық зерттеу деңгейін анықтау.

ММ зерттелетін объектісі энергияның басқа түрлерін 50-100% - ға дейін алмастыруға қабілетті белсенді энергия қондырғысы ретінде қарастырылады. Сондықтан мақсатты қондырғыда ауыл шаруашылығында жылумен жабдықтау көзі ретінде күн сәулесін пайдаланудан тұратын әлеуетті мүмкіндіктерді бағалауға баса назар аударылады. Демек, оның элементтерінің құрылымдық схемасын жасау кезінде міндетті түрде таңдау талабы туындайды.

Күн қондырғысы функциясының диаграммасы оның схемасымен біріктірілген суретке сәйкес ұсынылған. Схема СК, қайталанатын көз (электр энергиясы) және технологиялық процесті тікелей жүзеге асыратын қондырғының технологиялық бөлігі сияқты элементтердің функционалдық және құрылымдық байланысын көрсетеді.

Көптеген гелиоэнергия үнемдейтін қондырғыларға қатысты мұндай жүйенің элементтері Күн радиациясының энергия түрлендіргіші бар Блок болмаған кезде функционалды тұрғыдан басқа тәуелсіз жүйені құрайды (мысалы, ыстық сумен жабдықтау жүйелері, ауылшаруашылық өнімдерін кептіру жүйелері). Сонымен қатар, көптеген жағдайларда мұндай жүйелерді сынау және зерттеу әдістері жасалады. Сондықтан, қарастырылып отырған күн қондырғыларына қатысты дереккөздерді классикалық схемаға сәйкес құру ұсынылады.

Күн коллекторын зерттеу әдістемесі күрделі жүйелердің әдістерін ескере отырып жасалған, ал күн түрлендіргіші жылу қондырғысына қосылған кезде жаңа жүйе-күн қондырғысы пайда болады [3].

Объектіні функционалды талдау мазмұнды мәліметтерге негізделуі керек болғандықтан, күн коллекторының бағалау көрсеткіштерін анықтау оны феноменологиялық деңгейде зерттеуден бұрын болуы керек.

Андатпа

Мақалада функционалды талдаудың міндеттері-функционалды талдау әдістерін қолдана отырып шешілетін теориялық зерттеулердің мақсаттары мен міндеттерін белгілеу. Функционалды модельде зерттелетін тапсырма төрт иерархиялық деңгейге бөлінетін функциялардың логикалық тізбегі түрінде ұсынылады: жоғары, негізгі, негізгі және төменгі. Функционалды модельдерді қолдана отырып, ішкі жүйелерді теориялық талдауға арналған ақпараттық модельдер жасалды. Бұл жағдайда ақпараттық модель элементтеріне белгілі бір функциялар беріледі.

Кілттік сөздер: күн коллекторы, күн тұзсыздандырғыш, резервуар батареясы, күн ауа жылытқышы, күн пеші.

Аннотация

В статье задачи функционального анализа-постановка целей и задач теоретических исследований, решаемых с помощью методов функционального анализа. В функциональной модели исследуемая задача представляется в виде логической последовательности функций, разделенных на четыре иерархических уровня: высший, основной, базовый и Нижний. Разработаны информационные модели для теоретического анализа подсистем с использованием функциональных моделей. При этом элементам информационной модели придают определенные функции.

Ключевые слова: солнечный коллектор, солнечный опреснитель, бак аккумулятор, солнечный воздухонагреватель, солнечный печь.

Abstract

In the article, the tasks of functional analysis-setting goals and objectives of theoretical research, solved using methods of functional analysis. In the functional model, the problem under study is represented as a logical sequence of functions divided into four hierarchical levels: higher, main, basic, and Lower. Information models are developed for theoretical analysis of subsystems using functional models. In this case, certain functions are assigned to the elements of the information model.

Keywords: solar collector, solar desalination plant, tank battery, solar water heater, solar cooker.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Коллекторы солнечные. Общие технические условия
2. Солнечная энергетика: коллекторы солнечные. ГОСТ Р 51595-2000. Разработан АО ЭНИН Г.М. Кржижановского, ИВТАН, Ковровским механическим заводом. Внесен Управлением научно-технического прогресса Минтопэнерго России. Утвержден и введен в действие Постановлением Госстандарта России от 21 апреля 2000 г. № 120-ст.
3. <http://www.mensh.ru/solarheating>

УДК 532.5.01

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИОННО-ПОЛЯРИЗАЦИОННОГО СЛОЯ

Н.Б. Каласов¹, Р.К. Манатбаев²

¹старший преподаватель кафедры теплофизики и технической физики, КазНУ им. Аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

²к.т.н., доцент кафедры теплофизики и технической физики, КазНУ им. Аль-фараби, г. Алматы, Казахстан

Kalasov.nurdaulet@gmail.com

Введение

Смеси биогенного происхождения содержат макрокомпоненты (метан, водород и диоксид углерода) и другие примеси. Выделение энергии из таких смесей предполагает их очистку. Несмотря на высокий уровень развития технологий газоразделения, разделение продуктов

биологического синтеза стандартными методами химической технологии экономически невыгодно из-за низких технических параметров получаемых жидких и газовых смесей. Мембранная сепарация газа может быть отнесена к наиболее перспективным процессам разделения газовых смесей биогенного происхождения. Мембранные биореакторы - это высокоточные, селективные и эффективные процессы. Они могут внести свой вклад в решение проблем, связанных с необходимостью использования зеленых и интенсивных технологий [1].

Концентрационная поляризация возникает, когда отбракованный раствор накапливается рядом с поверхностью мембраны, образуя пограничный слой. Такое накопление растворенного вещества вызывает диффузионный поток обратно к исходному материалу, который в конечном итоге достигает стационарного состояния, при котором поток растворенного вещества к поверхности мембраны равен потоку растворенного вещества через мембрану плюс диффузионный поток с поверхности мембраны обратно к исходному материалу. Установление этого пограничного слоя обеспечивает последующее загрязнение мембранного слоя; таким образом, минимизация или удаление слоя концентрационной поляризации, является основной целью исследования мембран.

Аналитический метод определения коэффициента масса переноса

Подход пленочной теории для описания поляризации концентрации был разработан Майклсом и др. [2–3]. Пленочная теория упрощает сложную задачу переноса до одномерной задачи о масса переносе, предполагая, что осевая конвекция растворенного вещества вблизи поверхности мембраны пренебрежимо мала. Интегрируя одномерный (поперечный) баланс конвективно-диффузионной массы от поверхности мембраны к толщине граничного слоя (пленки) конечной массы δ , получим соотношение между концентрационной поляризацией и потоком пермеата.

$$\frac{C_w - C_p}{C_b - C_p} = \exp\left(\frac{v_w \delta}{D}\right) \quad (1)$$

где C_w – концентрация на поверхности мембраны для отбракованного CO_2 , C_b и C_p - объемная концентрация и концентрация растворенного вещества, соответственно, v_w - скорость проникновения H_2 на стенку канала, а D - коэффициент диффузии растворенного вещества.

Процедура оценки толщины конвективно-диффузионного слоя в канале с растворимыми или быстро реагирующими стенками лежит в основе большинства моделей теории пленки [4]. Для полностью развитого ламинарного потока в тонком прямоугольном канале толщина слоя пленки описывается

$$\frac{\delta(x)}{x} = 1,475 \left(\frac{h}{x}\right)^{2/3} \left(\frac{D}{u_{max} h}\right)^{1/3} \quad (2)$$

где x - продольная координата, h - половина высоты канала, а u_{max} - максимальная скорость поперечного потока в центре канала. Предполагая коэффициент диффузии постоянной, локальный коэффициент массопереноса описывается

$$k(x) = \frac{D}{\delta(x)} = \frac{1}{1,475} \left(\frac{3\bar{u} D^2}{2hx}\right)^{1/3} = 0,538 \left(\frac{\dot{\gamma}_w D^2}{x}\right)^{1/3} \quad (3)$$

где \bar{u} - средняя объемная скорость поперечного потока и $\dot{\gamma}_w = \frac{3\bar{u}}{h}$ - скорость сдвига стенки. Основным ограничением применения теории пленки к разделению мембран является предположение, что поперечная составляющая конвекции (поток пермеата) не влияет на толщину пограничного слоя, δ .

Усредненный по каналу коэффициент масса переноса k получается из интегрирования локального потока $v_w(x)$, определяемого уравнениями (2) и (3) при условии, что пермеат и объемная концентрация, а также скорости пермеата и поперечного потока остаются постоянными по длине канала мембраны, L . Это предположение нереально для крупномасштабных систем обратного осмоса, но разумно для коротких мембранных каналов, где восстановление незначительно. Средний коэффициент масса переноса канала выражается как

$$\bar{k} = 0,807 \left(\frac{\dot{\gamma}_w D^2}{L}\right)^{1/3} \quad (4)$$

которая идентична корреляции массопереноса для ламинарного потока в тонком канале, обычно представляемом в виде числа Шервуда,

$$Sh = \frac{\bar{k} d_H}{D} = 1,85 (Re Sc d_H / L)^{1/3} \quad (5)$$

Результаты и обсуждение

На рисунке 1 показана зависимость тангенциального напряжения от числа Re на входе в канал. Как видно из полученного графика с увеличением скорости на входе в канал, увеличивается

тангенциальное напряжение. Тем самым подтверждает, что, более высокое число Рейнольдса на входе соответствует более тонкому пограничному слою концентрационной поляризации.

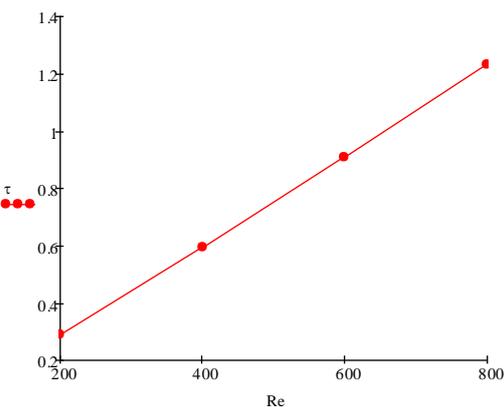


Рисунок 1 - Зависимость тангенциального напряжения от числа Re на входе в канал

Аналитическим методом, используя гидродинамические результаты по уравнению (4) был рассчитан средний коэффициент масса переноса по длине канала. Зная, среднее значение коэффициента масса переноса для соответствующего числа Рейнольдса, была рассчитана число Шервуда. На рисунке 2 показана зависимость числа Шервуда от числа Рейнольдса. Также на рисунке 3 была получена изменение коэффициента масса переноса по длине канала.

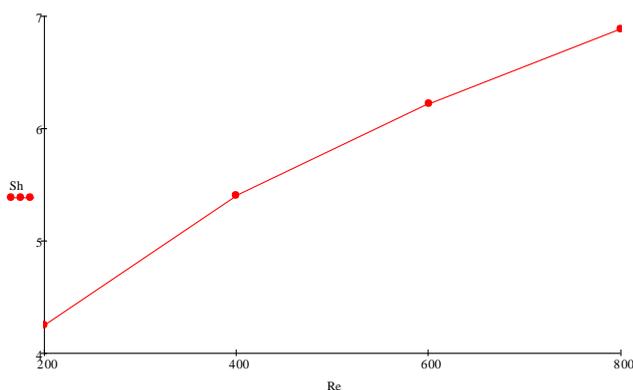


Рисунок 2 - Зависимость числа Шервуда от числа Рейнольдса

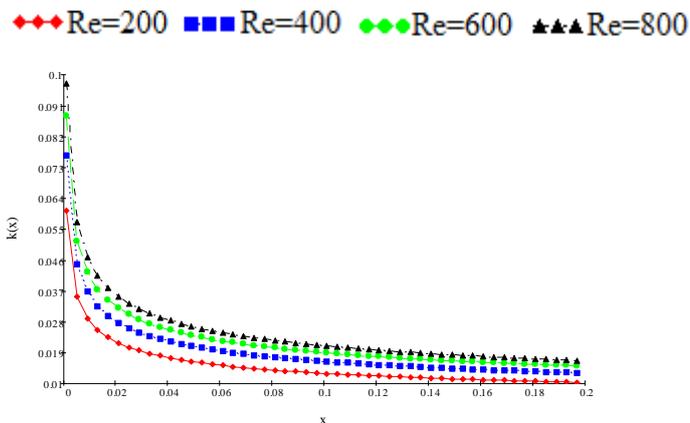


Рисунок 3 - Изменение коэффициента масса переноса по длине канала.

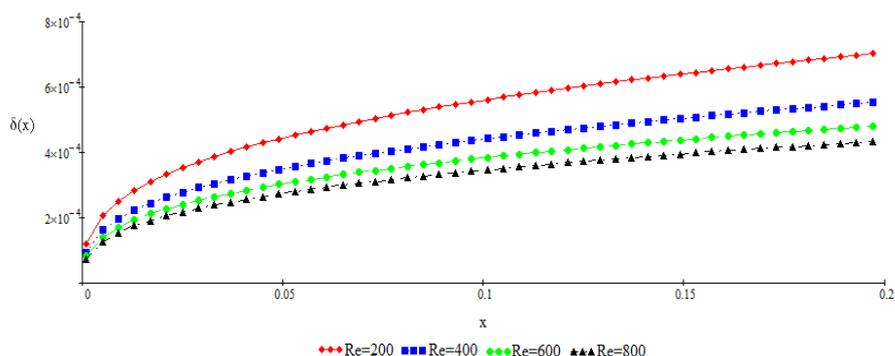


Рисунок 4 – Изменение толщины концентрационного полярizationного пограничного слоя по длине канала

Как видно на рисунке 4, толщина концентрационного полярizationного слоя увеличивается по длине канала. Как и ожидалось, более высокое число Рейнольдса на входе соответствует более тонкому пограничному слою концентрационной полярizationации вследствие увеличения сдвига, нарушающего пограничный слой концентрационной полярizationации.

Заключение

В данной работе описывается возникновение концентрационного полярizationного пограничного слоя на поверхности мембраны в процессе сепарации газовой смеси H_2/CO_2 . Включение концентрационных полярizationных эффектов в обработку пористых стенок мембраны создает дополнительные трудности. Как и ожидалось, более высокое число Рейнольдса на входе соответствует более тонкому пограничному слою концентрационной полярizationации вследствие увеличения сдвига, нарушающего пограничный слой концентрационной полярizationации.

Андатпа

Бұл жұмыста H_2/CO_2 газ қоспасын бөлу кезінде мембрана бетінде концентрация полярizationасының шекаралық қабатының пайда болуы сипатталған.

Концентрациялық полярizationация қабылданбаған ерітіндінің шекара қабатын түзіп, мембрана бетіне жақын жиналуы кезінде пайда болады. Кеуекті қабырғаларда концентрация полярizationасының әсерін қосу қосымша қиындықтар тудырады. Концентрациялық полярizationациядан пайда болған шекаралық қабатты мембранаға қарағанда өткізгіштігі төмен екінші кеуекті қабырғаның түрі деп санауға болады. Бұл жағдайды модельдеудегі басты қиындық қабырғадағы шоғырланудың тиісті шекаралық шарттарын анықтау болып табылады, өйткені қабырғада концентрациялар үнемі өзгеріп отырады, ал қабырғаның геометриясы бөлшектердің шөгуіне байланысты уақыт өте келе өзгеруі мүмкін. Бұл әсерді ескеру үшін сандық тәсіл жасалды, ол осы жұмыста талқыланады.

Кілттік сөздер: мембрана, газдың бөлінуі, концентрация полярizationасы, шекаралық қабат

Аннотация

В данной работе описывается возникновение концентрационного полярizationного пограничного слоя на поверхности мембраны в процессе сепарации газовой смеси H_2/CO_2 .

Концентрационная полярizationация возникает, когда отбракованный раствор накапливается рядом с поверхностью мембраны, образуя пограничный слой. Включение концентрационных полярizationационных эффектов в обработку пористых стенок создает дополнительные трудности. Граничный слой, образованный концентрационной полярizationацией, можно рассматривать как разновидность второй пористой стенки с меньшей проницаемостью, чем мембрана. Основная трудность при моделировании этой ситуации заключается в определении соответствующих граничных условий концентрации на стенке, поскольку концентрации будут постоянно изменяться на стенке, а сама геометрия стенки может меняться со временем из-за осаждения частиц. Для учета этого эффекта был разработан численный подход, который обсуждается в данной работе.

Ключевые слова: мембрана, сепарация газов, концентрационная полярizationация, пограничный слой

Abstract

This paper describes the emergence of a concentration polarization boundary layer on the membrane surface during the separation of the H₂ / CO₂ gas mixture.

Concentration polarization occurs when the rejected solution accumulates near the membrane surface, forming a boundary layer. The inclusion of concentration polarization effects in the treatment of porous walls creates additional difficulties. The boundary layer formed by concentration polarization can be considered as a type of the second porous wall with a lower permeability than the membrane. The main difficulty in modeling this situation is to determine the appropriate boundary conditions of concentration on the wall, since the concentrations will constantly change on the wall, and the geometry of the wall itself may change over time due to the deposition of particles. To take this effect into account, a numerical approach was developed, which is discussed in this work.

Key words: membrane, gas separation, concentration polarization, boundary layer

ЛИТЕРАТУРА

[1] Lidieta Giorno, Rosalinda Mazzei, Loredana De Bartolo, Enrico Drioli. 2.27 - Membrane Bioreactors for Production and Separation. Comprehensive Biotechnology (Third Edition) Volume 2, 2019, Pages 374-393.

[2] A.S. Michaels, New separation technique for the CPI, Chem. Eng. Prog., 64 (1968) 31.

[3] M.C. Porter, Concentration polarization with membrane ultrafiltration, Ind. Eng. Chem. Prod. Res. Develop., 11 (1972) 234.

[4] R.F. Probstein, Physicochemical Hydrodynamics: An Introduction. 2nd ed., John Wiley & Sons, Inc., New York, 1994.

УДК: 62-85

VORTEX WIND DEVICE

¹Koshumbayev M., ²Sultan N.

¹d.t.s., senior teacher, ²magister

¹Kazakh agrotechnical University named after S. Seifullin, Nur-Sultan, Kazakhstan

²Kazakh agrotechnical University named after S. Seifullin, Nur-Sultan, Kazakhstan

E-Mail: dauletovna_99@mail.ru

The development of "green" energy is associated with the introduction of renewable energy sources, which include wind farms. Currently used wind devices have a number of disadvantages: the presence of wind guidance mechanisms; cantilever load on the attachment blades, the resistance of the propeller air flow, the impact of uneven flow on the wind wheel, vibration of the free end of the blade and noise interference, which excludes use in populated areas.

To solve the above problems of existing wind turbines, a vortex wind device with a concentration of wind flow to the propeller blade was developed (Fig. 1).

patents of the Republic of Kazakhstan were obtained for the new solution. The scientific novelty and significance lie in the fact that a new method and technology for using a vortex wind generator for power supply of objects in localities is being created.

The proposed design of the wind generator prototype has distinctive features in comparison with existing and used wind turbines: safety due to the placement of rotational elements inside the body; the absence of noise interference allows the wind generator to be used in populated areas; the absence of wind guidance mechanisms simplifies the design and reduces material consumption; the presence of vertical vortex movement creates vertical ventilation, which is very important for large cities with a dirty atmosphere.



Figure 1 - model of a vortex wind device.

The use of a wind power plant and its dimensions are related to the wind power potential of the locations. The increase in its efficiency is due to the formation of the effect of a continuous vortex flow and the concentration effect on the impeller blades. Creating a stable vortex flow inside the structure and stable rotation of the wind wheel for generating electricity is a new scientific approach and innovative development. The efficiency and reliability of the wind machine is affected by the pipe that provides vertical traction.

Our development related to "green" energy has a number of advantages over existing technologies for using renewable energy sources and increases the energy efficiency of the energy system. Existing wind farms with wind farms negatively affect each other, destroying the oncoming wind flow. As usual, 30-50% of existing wind farms do not operate due to the negative impact on each other. Our design of a wind farm as part of a wind farm works better, as it creates a vertical vortex motion that ensures the movement of a heated warm air mass from the Earth's surface to the upper atmosphere. This movement increases the overall thrust of wind turbines and increases the performance of each unit.

Our project can be called "green", as it creates prerequisites for reducing CO₂ emissions, which has a positive impact on climate change. This solution can also be used for local power and water supply in remote localities. The silent design and safe technology allows you to use it directly in the locality. The artificial vortex air flow created by the wind turbine provides vertical ventilation, which is also important for providing clean air for the population.

Low material consumption and increased efficiency of the device reduce the cost of generated energy. This contributes to the organization of a startup, the creation of cost-effective production and the release of a product offered by various capacities.

In many countries, the nature of wind is extremely turbulent. In high wind conditions, many existing wind turbines do not work properly or most often break down. To develop a new wind device design, we conducted a study and found that turbulent and eddy wind flows have the ability to create a new device adapted to strong wind conditions. We applied for a competition with the Ministry of education and science of the Republic of Kazakhstan for grant funding and received funds for research. As a result of theoretical and practical research, a semi-industrial model of a vortex wind turbine was developed, which was installed in the industrial zone of Astana in 2017 (Fig. 2).



Figure 2-semi-Industrial sample of a vortex wind station.

To promote innovative development, our project took part in the competition for participation in EXPO-2017 and was shown as a finalist in the Kazakhstan pavilion "sphere" [1]. The proposed design is the object of study of young researchers, the object of novelty of dissertation works was a vortex wind station.

Experiments were carried out on models of vortex wind devices of various sizes. The research made it possible to optimize the parameters of the wind generator. The results of computational and laboratory experiments on models clearly demonstrate the technical capabilities of our development.

As a proof of the effectiveness of our design, a semi-industrial sample of the device's vortex wind structure was developed and manufactured [2]. Previously, experiments were performed on a laboratory model to optimize the mathematical model and turbine parameters [3]. To study its operation in full-scale conditions, a pilot plant was installed in the industrial zone of Astana. An interesting fact is that on January 11, 2018, the wind speed in Astana reached 51 m / s, while the installation was operating normally [4].

Our development was presented at various seminars and conferences. Based on the results of theoretical and laboratory studies, new technical properties were obtained that show the main points of innovation of our project and the technical capabilities of the wind generator. New scientific and technical achievements are protected by the patent of Kazakhstan [5]. In 2019, the vortex wind device took part in the international exhibition in Russia and received a gold medal for innovation.

One of the options for placing a wind farm can be the roof of a high-rise building. This location will allow you to actively promote a new type of wind power plant and attract great interest from businesses and government agencies. A vortex wind turbine will provide electricity to remote tourist sites or agricultural purposes. One of the important features of the use of a vortex wind device is the local water supply of the territory remote from the centralized water supply. The presence of vertical ventilation created by the wind generator allows you to clean the polluted air generated during transportation and combustion of hydrocarbon fuel. Such original solutions in the field of application of vortex wind devices will significantly expand the possibilities of their implementation in the economy of many countries.

Annotation

One of the trends in the energy sector of Kazakhstan is renewable energy. Due to its geographical location, Kazakhstan has a significant potential for the development of wind energy. Wind flow is characterized by large temperature amplitudes between winter and summer periods, and sharp gusts of wind with a change in direction. In such conditions, the most common horizontal wind power installations in the world with a wind direction are ineffective. The developed design of the vortex wind power plant significantly reduces all the negative factors of natural origin that hinder the development of wind energy in Kazakhstan.

Keywords: wind power, vortex effect, air flow concentrator, vertical axis.

Abstract

1. <https://youtu.be/BhAzh-e9Faw>
2. <https://youtu.be/iWRIOeGqv60>
3. Кошумбаев М.Б. Повышение эффективности ветровых установок: концентрация энергии ветрового потока и закрутка ветроколеса с помощью вихревого движения. LAP LAMBERT Academic Publishing, ГЕРМАНИЯ, 2017, 91 с.
4. <https://youtu.be/tEGHQxnVFhc>
5. Кошумбаев М.Б. и др. Патент № 1575. Полезная модель: Ветроагрегат. // Бюл. № 8 от 29.07.2016. 6с.

УДК: 62-82

LOW-PRESSURE WATER TURBINE

¹Koshumbayev M., ²Kurmangaliev S.

¹d.t.s., senior teacher, ²magister

^{1,2} Kazakh agrotechnical University named after S. Seifullin, Nur-Sultan, Kazakhstan

E-Mail: Saken_98k@mail.ru

One of our developments is a low – pressure hydro turbine for small and mini-hydroelectric power plants – the most promising technology for the development of small energy.

The proposed new design of a hydro turbine for small and mini-hydroelectric power plants is used without pressure structures and flooding of the upstream. Socio-economic effect - improving the environment in the locations of hydroelectric power plants, there is no waterlogging and flooding of the territory, the ground water level is reduced, and barriers to fish movement are eliminated;

The proposed design of a small hydroelectric power station can be used on small and medium-sized rivers of Kazakhstan and Central Asian countries without compromising the environment and human settlements located near riverbeds. The mobile version of the small hydroelectric power station is intended for farmers and driving stations of agricultural enterprises whose activities are seasonal. The stationary version is intended for use in small localities and remote villages.

When fulfilling the agreement No. 376 of December 23, 2011 on the topic: "Theoretical and experimental research on the development of a new design of a ramjet turbine" (customer JSC "National Agency for Technological Development), an experimental model of a ramjet turbine with a length of 100 cm was made.

This model was used for laboratory experiments with different numbers of blades. As experiments have shown, with 4 blades, pressure jumps are observed in the supply pipe, the mode is not steady, pressure fluctuations are within 2 meters of the head. Revolutions are 730 per minute. With 8 blades, there is also a non-steady state, but the pressure fluctuations are not significant. Revolutions are 580 per minute. With 12 blades, the water turbine operates in silent mode, the pressure at the entrance to the water turbine is zero, which means that the turbine resistance is not significant. The speed of the water turbine was 1200 per minute.

The results obtained allowed us to Refine the design of the ramjet turbine. In view of the fact that, when optimizing the blades, a reduction in their length was achieved, which made it possible to reduce the length of the water turbine to 20 cm [2].

In 2015, a new design of a low-pressure hydro turbine was created under the project "Creation of a pilot low-pressure hydro turbine and a hydrocyclone node for a small hydroelectric power plant" (customer JSC "Parasat Scientific and technological center") (figure 1).



Figure 1 - Low-pressure water turbine model.

The layout of this hydro turbine was presented at EXPO-2017 (figure 2). In the proposed design, the inlet and outlet water pipes are connected to an external pipe and are a sealed structure. The water flow swirler is rigidly fixed in the supply water pipe. The blades are fixed with one edge on the base of the hydraulic wheel, and the other edge is rigidly fixed on the inner side of the ring with magnets. The axis of rotation of the hydraulic wheel is supported by bearings with oil seals, which are located in the swirl and smooth fairing. A ring with magnets is attached to the hydraulic wheel from the outside. The generator winding is located on the outer tube.



Figure 2-The layout of the turbines.

The device works as follows. The flow, moving along the supply water pipe, enters the swirl, twists and, smoothly flowing around the base of the hydraulic wheel, affects the blades, the flow rotates the hydraulic wheel around its axis, fixed in bearings with oil seals. The rotation of the hydraulic wheel drives magnets that excite an electric current in the generator winding. From the hydraulic wheel pipe, the flow enters the discharge water pipe.

The proposed technical solution makes it possible to improve the safety of the generator and increase the power of the HPP to the calculated capacity at the existing head and flow rate of water. This increases the reliability of the HPP turbine and its operational characteristics [3].

The results of the research were reported at International Energy forums, International scientific and technical conferences, and articles were published in rating journals.

Received patents: № 28725 from 15.07.2014., № 31166 from 16.05.2016, № 2288 from 31.07.2017.

The proposed technology has a new type of turbine combined with a generator. The generator differs from the existing ones by the lack of a generator drive.

Other positive parameters: simplicity, compactness and mobility of the structure, light weight and small dimensions, reduced installation and dismantling time, the absence of dams and plateaus.

Annotation

Water energy is currently the most important regenerative energy source worldwide. Depending on the geographical conditions in different countries, its share varies greatly. In countries such as Brazil, Austria, Canada or Switzerland, the share of water energy is significantly higher than 50 %. In Europe, great importance is attached to the use of water energy in the Alpine countries, as well as in the countries of the Far North [1].

Considering the global distribution of hydropower, it can be noted that today about 10% of existing hydro resources are already involved. Countries in Asia and Africa have great potential for the development of hydropower

Small hydropower is of particular importance for countries with emerging economies, first and foremost, thanks to the principle of decentralization. The generated electricity is usually transmitted through a low-voltage distribution network to a relatively small number of consumers located in the vicinity of the hydraulic station.

For small hydraulic station the construction of dams is not required. As a rule, a riverbed or derivation scheme of a power plant is used, in which part of the water from the river is diverted to the pressure pipeline and after being used in a water turbine, it is again discharged into the river. This allows you to significantly reduce the construction time and capital costs for the construction of the power plant, ensuring minimal negative impact on the environment.

Sources of resources for small hydropower are natural and artificial watercourses (small and medium-sized rivers, streams, irrigation channels), spillways from reservoirs, artificial ponds, locks, and various hydraulic systems.

Keywords: hydraulic turbine, design, experimental model, layout, head.

Abstract

1. Фолькер Куашинг «Системы возобновляемых источников энергии», Технология-Расчеты-Моделирование.429 с., 2013.

2. Инновационный патент № 28725, бюл. № 15 от 15.07.2014

3. Инновационный патент № 31166, бюл. № 16 от 16.05.2016.

УДК 620.92

ВЕТРОЭНЕРГЕТИКА КАК ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ГЛОБАЛЬНОМУ КРИЗИСУ КЛИМАТА

Лебедь А.Г., Каян В.П.

Институт телекоммуникаций и глобального информационного пространства Национальной академии наук Украины, Киев, Украина
kayan@ua.fm

Мир нагрелся за последние 150 лет, особенно за последние шесть десятилетий, и это потепление вызвало многие другие изменения в климате Земли. Доказательства изменения климата можно наблюдать от верхних слоев атмосферы до глубин океанов. Последние данные показывают, что глобальные средние температуры поверхности в 2019г году были на 1°C выше, чем средняя температура в середине 20-го столетия или на 1,1°C выше чем в доиндустриальный период [1]. А вот глобальное потепление за период с июля 2019 года по июнь 2020 года, по данным *Copernicus ECMWF*, составляет уже 1,28°C по сравнению с концом 19-го века, для которого инструментально зарегистрированные температурные рекорды доступны с 1850 года. Самая высокая температура воздуха, зарегистрированная где-либо на планете за последнее столетие, была достигнута днем 16 августа 2020г в штате Калифорния, США, где она взлетела до 54,4°C.

Средняя температура зимы 2019-20гг в Европе была на 3,4°C выше, чем средняя температура зимы в период с 1981 по 2010 год. В восточной Европе рост температур был еще больше. Среднегодовая температура 2019г была в Молдове больше на 2,1°C, в Беларуси на 2°C и на 1,9°C в Украине. Наиболее аномально теплым по сравнению с обычным был февраль 2020г в Украине (+4.4°C) и в европейской части России (+4.1°C). Исключительно теплым был июнь. Украина, Беларусь, и Молдова сообщили об аномальной температуре в этом месяце на +4.7°C, +4.5°C, и +3.6°C выше нормальной, соответственно.

В Арктике в целом было теплее, чем в любом другом году. Ученые установили, что полярный океан прогревается не только быстрее, чем кто - либо предсказывал ранее, но скорость повышения температуры там выше, чем предполагали до сих пор даже худшие прогнозы климатических сценариев [2]. Они обнаружили, что в течение последних четырех десятилетий в Арктике происходило потепление в среднем на 1°C за десятилетие. Вокруг норвежского архипелага Шпицберген температура повышалась еще быстрее - на 1,5°C каждые 10 лет..

Отдельный вопрос, что же происходит с вечными льдами на полюсах планеты и с ледниками в горах из-за потепления планеты. Оказалось что за последние 23 года Арктический морской лед, шельфовые ледники Антарктики, горные ледники, ледовые панцири Гренландии и Антарктики и морской лед Южного океана потеряли 28 триллионов тонн льда [3]. Около 68% этих потерь было вызвано повышением температуры воздуха, а остальные 32% - потепевшими водами океана.

Площадь арктического ледового покрова в сентябре 2019г уменьшилась на 36% по сравнению со средним значением в период с 1981 по 2010 год, при этом в период с 1979 по 2015 год она уменьшалась в среднем со скоростью 13,4% за десятилетие [4]. В последнее десятилетие 20 века ледяной щит Гренландии уменьшался в среднем на 33 миллиарда тонн льда в год. В 2010-тые годы темпы потерь льда ускорились в среднем до 255 млрд. тонн в год, а в 2019г Гренландия из-за исключительно теплого сезона потеряла 600 млрд. тонн льда[5]. Во всем мире горные ледники за последние 60 лет потеряли 9 трлн. тонн льда, став ответственными за повышение уровня моря примерно на 25 мм [4].

Отчего же это происходит? Ответ прост – в земной атмосфере быстро растет концентрация парниковых газов. Эти газы вообще-то всегда находились в атмосфере Земли, постоянно поглощая солнечное тепло и затем постепенно его выделяя. Без этого естественного парникового эффекта среднегодовая температура Земли была бы ниже нуля, а не около $15\div 16^{\circ}\text{C}$, как теперь.

За последнее десятилетие концентрации в атмосфере трех основных парниковых газов – углекислого газа (CO_2), метана (CH_4) и закиси азота (N_2O) - увеличились. Сегодня их концентрации в атмосфере составляют, соответственно, 147%, 259% и 123% относительно тех величин, которые были в доиндустриальный период [6]. С начала промышленной революции человеческая экономика добавила в атмосферу планеты 440 млрд. тонн углерода. В 2019 году среднегодовой уровень концентраций CO_2 , зарегистрированный в обсерватории Мауна-Лоа на Гавайях, составил 411,5 частей на миллион (промилле). В последний раз уровни CO_2 в земной атмосфере были такими высокими 3 миллиона лет назад, когда температура была на $2\text{--}3^{\circ}\text{C}$ выше, чем во время доиндустриальной эпохи, а уровень моря был на $15\div 25$ метров выше, чем сегодня [7].

Метан (CH_4) - второй по значимости после CO_2 парниковый газ, связанный с деятельностью человека. И выбросы и концентрация CH_4 в атмосфере продолжали расти в течение десятилетий, хотя и с коротким периодом относительной стабилизации с 2000 по 2006 год. В декабре 2019 года уровень метана в атмосфере составил около 1874,7 частей на миллиард. За последние 35 лет содержание метана в атмосфере увеличилось на 12,5% [8].

Природный газ при сжигании для создания мощности в 1кВт производит вдвое меньше углекислого газа, чем уголь, но это не делает его безвредным. Существует подтвержденное расчетами мнение, что рост добычи природного газа становится одним из главных факторов изменения климата, и что планы по расширению газовой промышленности могут помешать усилиям по стабилизации климата Земли. Ученые подсчитали что общие антропогенные выбросы метана в течение десятилетия 2008–2017 гг составляли в среднем от 350 до 390 мегатонн (Мтн) CH_4 ежегодно. Ученые предупреждают, что, если выбросы метана существенно не уменьшатся, то к концу столетия глобальное потепление может быть на $3\div 4$ градуса Цельсия, а не на $1,5\div 2$.

Сегодня ученые уже считают, что при сравнении угля и природного газа для выработки электроэнергии с точки зрения выбросов парниковых газов, газ оказывается даже хуже, чем уголь, если уровень потери метана при его добыче, транспортировке и использовании превышает 2,7% от использованного в энергетике [9]. И сегодня основная часть глобальных выбросов углерода в атмосферу связана с энергетикой и промышленностью.

Как сильно нагреется Земля, если количество двуокиси углерода по сравнению с доиндустриальным периодом (290 промилле) удвоится – вот вопрос, который задавали и отвечали на него ученые-климатологи в течение последних 40 лет. Если раньше большинство из них считало, что к концу 21 века температура на планете будет на $1,5\div 4,5^{\circ}\text{C}$ больше, чем в доиндустриальный период, то теперь, используя современные данные, ученые сузили этот диапазон до $2,6\div 4,1^{\circ}\text{C}$ [10]. Они определили, что вероятность повышения глобальной температуры ниже 2°C составляет менее 5%, а вероятность повышения температуры более чем на $4,5^{\circ}\text{C}$ - $6\div 18\%$. Если текущие тенденции выбросов парниковых газов продолжатся, удвоение содержания углекислого газа в атмосфере может произойти задолго до конца этого столетия.

Как же сдержать неминуемое потепление Земли? Для этого надо не только остановить рост содержания парниковых газов в атмосфере Земли, но и уменьшить их к концу нашего столетия. Для решения этой проблемы страны и отдельные города и регионы по всему миру устанавливают

чистые целевые показатели, взяв на себя обязательства по глубокой декарбонизации своей инфраструктуры и производства.

В 2019 году выбросы CO₂ от сжигания ископаемого топлива достигли рекордного уровня более 33 гигатонн (Гт). Подавляющее большинство глобальных выбросов CO₂ приходится на энергетический сектор, что свидетельствует о необходимости более чистой энергетической системы. Хотя в 2019г глобальные выбросы выросли на 0,5% это все-таки меньше, чем средний рост на 1,1% за последние десять лет [11].

К 2025 году будут выведены из эксплуатации 275 гигаваатт (ГВт) угольных мощностей во всем мире (13% от общего количества в 2019 году), в том числе 100 ГВт в Соединенных Штатах и 75 ГВт в Европейском Союзе. К 2040 году потребление угля снизится на две трети, нефти на треть и газа на 12% по сравнению с уровнями 2019 года. К 2040 году США и Европа закроют угольные электростанции общей мощностью 197 ГВт (74% от работающих сегодня) и 129 ГВт (88%) соответственно [12].

Возобновляемые источники энергии и электродвигатели потрясающе эффективны, а это означает, что преобразование экономики на возобновляемые источники энергии и электричество значительно снижает количество потребляемой энергии даже без какого-либо фактического сокращения спроса. В 2017 году только 0,7% мирового потребления энергии приходилось на солнечную энергию и 1,9% на ветровую, в то время как более 85% приходилось на ископаемое топливо. По прогнозам, к 2050 году ветровая и солнечная энергия покроют 56% глобального спроса на электроэнергию, при этом производители 76% глобальной энергии будут иметь нулевые выбросы CO₂, а ископаемое топливо останется на уровне 24% [13]. Однако прогнозы на будущее меняются каждый год. Сегодня Международное энергетическое агентство (МЭА) прогнозирует что производство электроэнергии из возобновляемых источников энергии (кроме гидроэнергетики), в 2040 году достигнет 12872 тераватт-часов (ТВт-час), по сравнению с 2873 ТВт-час сегодня. Это примерно на 8% выше, чем прогнозировалось в 2019 году, и на 22% выше уровня, прогнозировавшегося в 2018 году [12].

Европа - лидер в энергетических изменениях. Её климатические и энергетические цели на 2030 год включают уменьшение на 40% выбросов парниковых газ относительно уровня 1990 года, а также обеспечение 32% конечного потребления энергии от возобновляемых источников энергии. Постоянный рост налога на выбросы углерода в Европе к 2050 году может быть в среднем \$80США за тонну. Относительные выбросы CO₂ на единицу населения в Европе составят 1,1 t CO₂ на человека и будут вторыми самыми низкими из всех регионов Земли (после региона Африки к югу от Сахары) [14].

Регион Северо-восточная Евразия (Россия, Казахстан, Украина и другие страны из бывшего СССР) производит 21% природного газа в мире и 16% глобальной жидкой нефти. Зависимость региона от нефтегазовых доходов от экспорта сильна и здесь весьма велики риски участия в глобальной энергетической трансформации. Доля электричества в конечном энергопотреблении региона, (согласно прогноза) продолжит повышаться от 14% в 2018 году до 22% в 2050; что будет вторым самым низким уровнем среди всех регионов Земли (после Африки к югу от Сахары). Средняя цена налога на углерод в регионе прогнозируется к 2050 году в размере \$20 США за тонну. Относительные выбросы углекислого газа в регионе составляют 4,4 тонны CO₂ на человека, и, так же как в регионе Северная Америка, являются самыми высокими из всех регионов Земли [14].

Наземная ветроэнергетика в странах Северного моря - мировой лидер. К середине этого столетия вклад наземной и морской ветроэнергетики вкупе с солнечной фотоэлектрической в глобальное производство электроэнергии достигнет 70%. Остальные 30% обеспечат гидроэнергетика, атомная и газовая энергетики. Получать электричество от сжигания угля в Европе к 2050 году не планируется. Таким образом ветроэнергетика со своими 46% станет основным поставщиком электричества в Европе, а электричество обеспечит 44% потребностей Европы в энергии (сегодня 20%) [14].

Россия стремится приблизиться к скромным 5% возобновляемых источников энергии в заключительном потреблении энергии к 2030г, в то время как в 2018 году (согласно данным МЭА) возобновляемая энергетика занимала лишь скромные 0,2% среди общего производства энергии [14]. Казахстан установил временной график для перехода к 3% мощностей возобновляемой энергии к 2020 году, 30% к 2030 и 50% к 2050. В Украине Национальный план действий по возобновляемой энергетике предусматривает увеличение доли возобновляемых источников энергии в общем балансе генерации электроэнергии в 2020 году до 11%, а в 2035-м — до 25%. Их удельный вес в

структуре электрогенерации в Украине за 8 месяцев 2020 года составил 8,1% (против 3,4% за соответствующий период 2019 года), причем в августе их доля составила 16,6%.

В 2019 году в США ветроэнергетика (9,1 ГВт) и солнечная энергетика (5,3 ГВт) представляли 62% от всей новой генерирующей мощности. Ветроэлектростанции в США, расположенные в сельской местности, приносят пользу фермерам и владельцам ранчо, обеспечивая ежегодный доход от \$4000 до \$8000 США за одну турбину, позволяя землевладельцам продолжать использовать участки для сельского хозяйства или выпаса скота. По данным BloombergNEF, средняя стоимость энергии во всем мире для наземной ветровой и солнечной энергии общего пользования в настоящее время составляет \$44 США и \$50 США / МВт-час соответственно по сравнению со \$100 США и \$300 США / МВт-час всего лишь десять лет назад. Согласно новым исследованиям Wood Mackenzie, европейская нормализованная стоимость энергии (LCOE) для морских ветроустановок снизится со среднего показателя в \$133 США / МВт-час в 2019 году до \$51 США / МВт-час в 2028 году.

В 2019г году ветроэнергетика в США обеспечила 7% внутреннего спроса на электроэнергию, и по всей стране устанавливались гигантские турбины, которые достигают все большего и большего размера, чем когда-либо прежде. Преимущество строительства более крупных турбин состоит в том, что ветроэлектростанции потребуется меньше ставить ветроустановок и меньше заниматься обслуживанием, а также появляется доступ к более сильным ветрам высоко над землей.

Так, производитель ветротурбин GE Renewable Energy проводит испытания последней версии ветротурбины Halifax-X, которая может обеспечить огромную мощность 13 МВт. Это ветротурбина с высотой башни 140м с лопастями длиной 107м и диаметром колеса 218м, которая обеспечивает примерно вдвое большую мощность по сравнению с большинством ветротурбин в мире, используемых в настоящее время. Она будет использоваться в Великобритании для проекта Dogger Bank мощностью 3,6 ГВт. Подобного типа морская ветротурбина SG 14-222 DD на 14 МВт создается в Испании. Турбина имеет размеры с диаметром ротора 222 метра, длиной лопастей 108 метров и огромной ометаемой площадью 39 000 м². Облегченная гондола весит только 500 тонн.

Ветровые установки в США, особенно новейшие модели, остаются относительно эффективными с течением времени - за 17 лет работы их производительность снизилась лишь на 13%, сообщают исследователи из Национальной лаборатории Лоуренса в Беркли. Кроме того, ученые обнаружили что у более старых ветротурбин производительность снижалась на 0,53% каждый год в течение первых 10 лет, тогда как у их более современных коллег она снижалась только на 0,17% в год в течение того же десятилетия [15].

Морской ветер - это чистый, надежный и безопасный источник энергии с огромным потенциалом для преобразования структуры энергетики в странах, обладающих протяженными побережьями и большими ветровыми ресурсами. Используя данные из [Global Wind Atlas](#), Всемирный Банк подсчитал, что развивающиеся страны с мелководьем, такие как Индия, Турция, Шри-Ланка и Украина, обладают огромным потенциалом для разворачивания ветроустановок с фиксированными фундаментами, в то время как другим - например, Филиппинам и Южной Африке - потребуются плавучие фундаменты.

В настоящее время стремительно растет интерес к «зеленому» водороду, который стало выгодно производить, используя избыточные мощности ветроэнергетики, и который может стать новым безуглеродным топливом. Так, на первом этапе проекта компании Ørsted, который планируется ввести в эксплуатацию уже в 2023 году, ветроустановка идет в паре с электролизером мощностью 10 МВт для производства водорода. Эти мощности будут в дальнейшем увеличены до 250 МВт к 2027 году и, наконец, до 1,3 ГВт к 2030 году.

Ротор Дарье с вертикальной осью вращения в качестве малой ветротурбины производится не одним десятком фирм. В Казахстане и Украине также ведутся работы по разработке и испытанию новых конструкций. В последнее десятилетие проходит испытания образец морской плавучей 30-ти киловаттной ветротурбины с технологией SeaTwirl, где используется сложная ветротурбина Дарье с вертикальной осью вращения и прямыми лопастями, установленная на подводной опоре, состоящей из подводного плавучего элемента и киля. Длинная вертикальная подводная опора в верхней части является статором электрогенератора на постоянных магнитах, а нижняя часть закорена на дне моря. В настоящее время компания работает над турбиной [SeaTwirl S2](#) мощностью 1 МВт, которую планируется завершить в 2021 году.

Ветроэнергетика в мире развивается огромными темпами и может послужить существенным тормозом в развитии глобального кризиса климата.

Аннотация

Кризис климата на нашей планете продолжает развиваться. Неконтролируемые выбросы парниковых газов в атмосферу ведут к повышению глобальной температуры, широкомасштабному таянию ледников, повышению уровней воды в океанах и морях. Приводятся современные данные по проявлению этих явлений на земном шаре. Как фактор противодействия и сдерживания развития глобального кризиса климата представлена общая картина развития в последнем десятилетии возобновляемой энергетики и ветроэнергетики, как одного из основных ее составляющих.

Ключевые слова. Кризис климата, температура, парниковые газы, возобновляемая энергетика, ветроэнергетика

Summary

Climate crisis on our planet continues to develop. Uncontrollable emissions of greenhouse gases in the atmosphere lead to global temperature increase, large-scale melting of glaciers, increase in water levels in oceans and seas. Modern data on manifestation of these phenomena on the globe are provided. As a factor of counteraction and control of development of global climate crisis the overall picture of development last decade of renewable energy and wind energy as one of its main components is presented.

Keywords. Climate crisis, temperature, greenhouse gases, renewable energy, wind energy

Список использованных источников

1. Blunden; J., Arndt, D.S. State of the Climate in 2019 *Bull. Amer. Meteor. Soc.* (2020) **101** (8), 1–429. <https://doi.org/10.1175/2020BAMSStateoftheClimate.1>
2. Jansen, E., Christensen, J.H., Dokken, T. *et al.* Past perspectives on the present era of abrupt Arctic climate change. *Nat. Clim. Chang.* (2020) **10**, (7) 14–721 <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0860-7>
3. Slater, T., Lawrence, I.R., Otsuka, I.N. *et al.* Review Article: Earth's ice imbalance, *Cryosph. Discuss.*, 2020, in review. doi.org/10.5194/tc-2020-232
4. The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate. IPCC. 2019. 1170p. https://report.ipcc.ch/srocc/pdf/SROCC_FinalDraft_FullReport.pdf
5. Shepherd, A., Ivins, E., Rignot, E. *et al.* Mass balance of the Greenland Ice Sheet from 1992 to 2018. *Nature* (2020) **579**, 233–239. [doi:10.1038/s41586-019-1855-2](https://doi.org/10.1038/s41586-019-1855-2)
6. United in Science 2020. WMO, UNEP. Sept. 2020. https://public.wmo.int/en/resources/united_in_science
7. Lindsey, R. Climate Change: Atmospheric Carbon Dioxide. NOAA, Aug.14, 2020. <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/climate-change-atmospheric-carbon-dioxide>
8. Saunio, M., Stavert, A.R., Poulter, B. *et al.* The Global Methane Budget 2000–2017, *Earth Syst. Sci. Data*, (2020) **12**, 1561–1623, <https://doi.org/10.5194/essd-12-1561-2020>, 2020.
9. Howarth, R.W. Ideas and perspectives: is shale gas a major driver of recent increase in global atmospheric methane? *Biogeosciences*, (2019) **16**, 3033–3046. <https://doi.org/10.5194/bg-16-3033-2019>
10. Sherwood, S., Webb, M.J., Annan, J.D. *et al.* An assessment of Earth's climate sensitivity using multiple lines of evidence. *Rev. Geoph.* (Dec. 2020) **58** (4). <https://doi.org/10.1029/2019RG000678>
11. Statistical Review of World Energy 2020, 69th edition, BP. June 2020. 68p. <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf>
12. World Energy Outlook 2020. Executive Summary. IEA, October 2020. 24p. <https://www.iea.org/events/world-energy-outlook-2020>
13. New Energy Outlook 2020, Bloomberg NEF, October 2020. <https://about.bnef.com/new-energy-outlook/>
14. Energy Transition Outlook 2020”. DNV GL, 2020. dnvgl.com/eto
15. Hamilton, S.D., Millstein, D., Bolinger, M. *et al.* How Does Wind Project Performance Change with Age in the United States? *Joule*, (2020); **4** (5), 1004-1020. DOI: [10.1016/j.joule.2020.04.005](https://doi.org/10.1016/j.joule.2020.04.005)

АЛЬТЕРНАТИВТІ ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІ: ЕЛІМІЗДІҢ ДАМУ БОЛАШАҒЫ**А.Нұрлыбекова, 7M01502-физика мамандығының 2-курс магистранты**

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

Email: aidon1997@list.ru*Ғылыми жетекшісі: ф.-м.ғ.д., профессор А.Қ. Еришина*

Жаңғыртылатын энергия көздері – бұл өз өзінен жаңарып тұратын желден, судан, күннен алынатын табиғаттың таза энергиясы. Бұндай энергияны пайдаланудың артықшылығы айтпасада түсінікті болғанымен, оның өзіндік құнына қатысты мәселе баршылық. Өйткені мұндай нысандардан босатылатын баға тұтынушы үшін жоғары. Сондада әлемнің көптеген елдері таза қуатты барыншы пайдалануға ауысу үшін көптеген шараларды қабылдауда. Соңғы жылдары Қазақстан үкіметі де жаңартылатын энергия көздерін мемлекеттік қолдаудың бірқатар шараларын жүзеге асыруда. Соның бір дәлелі Н.Ә.Назарбаев қабылдаған «XXI ғасырдағы тұрақты дамудың жаһандық энергетикалық және экологиялық стратегиясы». Бұл қаулы бойынша Қазақстан энергетикасын 3 кезеңге бөлген. Бірінші кезең 2020 жылға дейін қайта өңдеу салаларының өсімі инновациялық технологияларды пайдалана отырып, энергия шығынын төмендету есебінен өндіру деңгейіне жетеді немесе артатын болады. Екінші кезең 2040 жылға дейін экологиялық таза тәсілдерді дамыту: көмірді пайдалану және күн сәулесі мен жел энергиясын пайдалануды жүзеге асыру, сутегі энергетикасы мен биоэнергетика технологияларын игеру. Үшінші кезең 2050 жылға дейін жаңа технологиялық құрылымның қалыптасу жылы Оның құрамдас бөліктері келесідей энергетикалық секторлар болады: күн энергетикасы, биотехнологиялық, жел энергетикасы, кіші гидроэнергетика және сутегі отыны.

Бүкіл әлемде соңғы 100 жылда энергия ресурстарын пайдалану 15 есе өсті, яғни, жан басына шаққанда отын энергетикалық ресурстарды пайдалану 4 есеге артып жылына әр адам 2,30 тонна отын пайдаланатын болды. Ал халықтың саны 1,7 млрд-тан 2019 жылы 7,7 млрд-қа жетті. 10 жылдан кейін дүниежүзіндегі халық саны 9 млрд-қа жетеді деп күтілуде. Сәйкесінше отынды тұтыну мөлшері де артпақ. Әлемдегі энергияны жаңарып тұратын энергия көздері арқылы өндірмейінше CO₂ газының шығарылымдары қазіргі жағдайымен салыстырғанда тағы 30% артпақ деп болжануда.

Эксперттердің айтуынша әлемдегі дәстүрлі энергия көздерінің ресурстары шектеулі: көмір – 200, газдың – 150, мұнайдың – 80 жылға жететін ғана қоры қалған көрінеді. Сондықтан экологиялық жағынан таза, экономиялық тұрғыдан тиімді альтернативті энергия көздеріне көшу қолға алынуда.

Қазіргі уақытта әлемнің көптеген елдерінде энергияның қайталамалы түрлеріне қызығушылықтың артып келе жатқандығы байқалады. Бұл қазбалы энергия көздері қорының үздіксіз азайып, экологиялық жағдайдың нашарлап келе жатқандығына, сондай-ақ энергетика көздеріне сыртқы саяси ықпалды бәсеңсіту ұмтылысымен байланысты.

Әлемдік тәжірибеде энергияның қайталамалы көздерін (әрі қарай ЭҚК – энергияның қайталамалы көздері) шартты түрде екі топқа жіктеу қабылданған:

- дәстүрлі (қуаттылығы 30 МВт-дан артық гидроэлектростанцияларда (ГЭС) пайдаланылатын барлық энергия түрлеріне жататын гидравликалық энергия; дәстүрлі жағу тәсілімен жылу алуға пайдаланылатын (отын, торф және пеш отынының басқа да түрлері) биомассалық энергия; гелиотермальды энергия);

- дәстүрлі емес немесе баламалы (күн, жел, теңіз толқынының, ағысының, тасқынының және мұхиттың энергиясы, кішкентай және шағын ГЭС-терде энергия түрінде пайдаланылатын гидравликалық энергия, дәстүрлі тәсілдермен жылу алу үшін пайдаланылмайтын биомасса энергиясы, әлеуеті аз жылу энергиясы және басқалар)[1].

Дүниежүзілік метеорологиялық ұйымның бағалауынша әлемде жел энергиясының әлеуеті жылына шамамен 170 трлн. кВтч (киловатт/сағат) құрайды, ал қуаттылығы 1 МВт жел генераторының жұмысы шамамен 29 мың тонна көмірді немесе 92 мың баррел мұнайды үнемдейді. Әлемде қуаттылығы әртүрлі 30 мыңнан астам жел қондырғылары жұмыс істейді. Жел энергиясын пайдалануда Еуропалық одақ (ЕО) жақсы үлгі бола алады. Мысалы, Швеция 90-шы жылдар бойына анағұрлым қолайлы жерлерге 54 мың тиімділігі жоғары 14 энергия қондырғыларын салу мен

орналастыру туралы шешім қабылдаған. Германия желден өз электр энергиясының 10% алып отыр, ал бүкіл Батыс Еуропада жел 2500 МВт электр энергиясын береді [2].

Бүкіл дүниежүзілік жел ассоциациясының (World Energy Association – WWEA) есебі бойынша әлемдегі барлық жел қондырғылары арқылы алынған жалпы қуат 650,8 ГВт құрайды, 2019 жылы 59,7 Квт энергия ғана қосылды, корона дағдарысы 2020 жылы нарықты бәсеңдетеді, жаңартылатын энергия көздері экономикалық ынталандыру бағдарламаларының өзегі болды [3].

Жел энергиясының басты артықшылығы – энергияны пайдалану көздерінің экологиялық тазалығы. Мәселен, қуаттылығы 1МВт жел генераторы жыл сайын ауаға 1800 тонна көмірқышқыл газын, 9 тонна күкірт газын, 4 тонна окситті азот шығаруды азайтады. Сонымен қатар, дәстүрлі жылу электростанцияларынан (ЖЭС) айырмашылығы сол, жел электр станциялары суды пайдаланбайды, мұның өзі су ресурстарына қажеттілікті біршама азайтуға мүмкіндік береді. Жел қондырғылары тасымалдауды қажет ететін жұмыс істеуі қымбат тұратын шағын дизельді электр станцияларды ойдағыдай алмастыра алады [3].

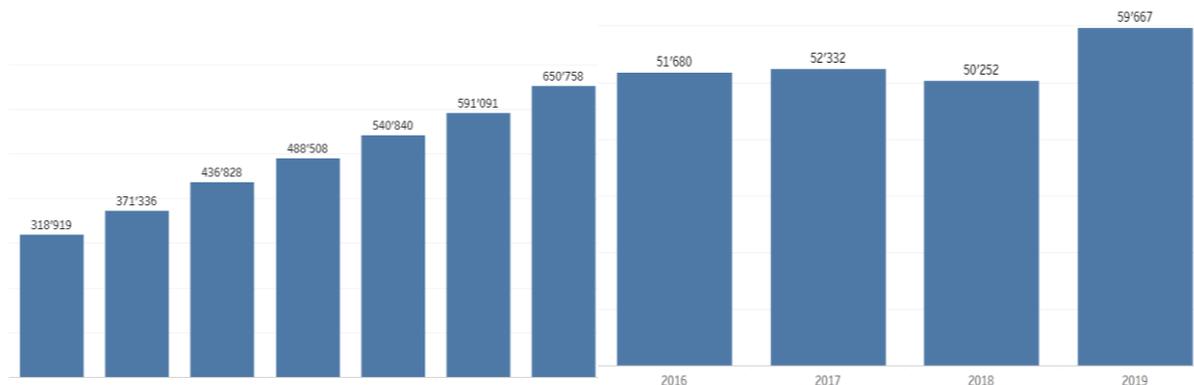
Дүниежүзілік жел энергетикасы қауымдастығы (WWEA) вебинар барысында ұсынған статистикаға сәйкес, бүкіл әлемде орнатылған барлық жел генераторларының жалпы қуаты 2019 жылдың соңына қарай 650,8 гигаваттқа жетті. 2019 жылы 59'667 мегаватт қосылды, бұл 2018 жылмен салыстырғанда едәуір үлкен, тек 50' 252 мегаватт салынды. 2019 жыл нарық көлемі бойынша екінші ең күшті жел жылы болды, өсу қарқыны 10,1%, бұл өткен жылдың 9,3% - дан жоғары, бірақ 2016 және 2017 жылдарға қарағанда төмен. 2019 жылдың аяғында орнатылған барлық жел турбиналары әлемдік электр энергиясына сұраныстың 6% - дан астамын жабады (1-суретте келтірілген).

Стефан Гсенгер, WWEA Бас хатшысы: "көптеген үкіметтер корона дағдарысынан кейін өз экономикаларын қалпына келтіру үшін жоспарлар мен ынталандыру бағдарламаларын дайындай бастады. WWEA кеңесі барлық үкіметтерге: экономикалық стратегияңыздың орталығына жаңартылатын энергия көздеріне, соның ішінде жел энергиясына Инвестициялар салыңыз. Бұл корона дағдарысынан туындаған экономикалық күйзелісті жеңуге ғана емес, сонымен бірге екінші дүниежүзілік проблеманы-Климаттық дағдарысты шешуге көмектеседі. Және: жаңартылатын энергия экономикасына көшу, сайып келгенде, айтарлықтай қаржылық ауыртпалық тудырмайды, бірақ көптеген әлеуметтік, экономикалық және экологиялық пайда әкеледі" [4].

Жел энергетикалық қондырғылар (ЖЭҚ) арқылы орнатылған қуаттың саны жағынан әлемдегі алдыңғы қатардағы 10 мемлекет 2-суретте келтірілген. Мұнда қуаттылығы жағынан ең ірі Қытай жел энергетикасының нарығы 21 гигаватт қосымша қуатты орнатты және 2019 жылы жел қуатының әлемдік көшбасшысы ретінде желден алынған жиынтық қуаты 241 ГВт-қа жетті.

Екінші шамасы жағынан ең үлкен нарық АҚШ, жаңадан қосылған қуат 2018 жылғы 96 ГВт-тан 2019 жылы 105 ГВт-қа дейін өсті. Бұл оң даму тек жел энергетикасының нәтижесі ғана емес, сонымен бірге мемлекеттік және муниципалды деңгейдегі жан-жақты қолдау болып табылады. Жақында орнатылған қуаты 100 ГВт-қа жеткен АҚШ, Қытайдан кейінгі екінші орындағы мемлекет болды.

Жетекші нарықтардың ішінде Қытай (барлығы 241 ГВт-қа жетті), АҚШ (105 ГВт-қа), Германия (жалпы қуаты 61 ГВт), Үндістан (37 ГВт), Біріккен Корольдік (23 ГВт), Бразилия (15) және Франция (16) барлығының қуаты едәуір өскендігі байқалады.



1-сурет. Дүниежүзілік жел электр қондырғылары арқылы энергия қуаттары <https://library.wwindea.org/global-statistics/>

Installed Capacity by the end of 2019 (MW)*

Country/Region1	2019	2018	2017	2016	2015
China	241'870	216'870	195'730	168'730	148'000
United States	105'433	96'363	88'775	82'033	73'867
Germany	61'357	59'313	56'190	50'019	45'192
India	37'529	35'129	32'879	28'279	24'759
Spain	25'808	23'494	23'026	23'020	22'987
United Kingdom	23'515	20'743	17'852	14'512	13'614
France	16'646	15'313	13'760	12'065	10'293
Brazil	15'452	14'707	12'763	10'800	8'715
Rest of the World*	127'890	116'714	106'956	99'025	89'402
Grand Total	655'500	598'646	547'932	488'483	436'828

2-сурет. Дүниежүзілік жел электр қондырғылары арқылы энергия өндірген алдыңғы қатардағы 10 мемлекеттер <https://library.wwea.org/global-statistics/>.

Күн энергиясы-бұл жылу немесе электр энергиясына айналатын күн энергиясы. Күн энергиясы жаңартылатын энергияның ең таза және кең таралған көзі болып табылады, ал АҚШ әлемдегі ең бай күн ресурстарына ие. Күн технологиясы бұл энергияны әртүрлі мақсаттарда, соның ішінде электр энергиясын өндіру, жарық немесе жайлы ішкі ортаны қамтамасыз ету, тұрмыстық, коммерциялық немесе өнеркәсіптік пайдалану үшін суды жылыту үшін пайдалана алады.

АҚШ 2020 жылдың екінші тоқсанында 3,5 гигаватт (ГВт) күн фотоэлектрлік қуатын орнатып, 16,1 миллион американдық үйді қуаттандыруға жеткілікті 85 ГВт қуаттылыққа қол жеткізді. Тұрғын үй нысандары 23 жылдың 1-ші тоқсанынан 2020-тоқсанына дейін төмендеді, бұл негізінен күн панельдерін сатуға және орнатуға шектеулер қойған Covid-19 пандемиясының алғашқы кезеңдеріндегі тұрғын үйге тапсырыс беру. Wood Mackenzie 2020 жылы жыл сайын 37% - ға өседі деп болжайды, 18 ГВт-тан астам қондырғы күтіледі, бұл пандемияға дейінгі болжамдармен салыстырғанда 6% - ға аз. Жалпы алғанда, АҚШ-тың күн нарығы 2021 жылдан 2025 жылға дейін шамамен 100 ГВт күн энергиясын орнатады, бұл соңғы бес жылдағы көрсеткіштен 42% - ға көп [5].



3-сурет. Күн энергиясын пайдаланатын әлемдегі ірі компаниялар <https://www.solarmeansbusiness.com/>

Қазақстанда белгіленген қуаттылығы 936,8 МВт болатын 83 ЖТЭК нысаны бар, оның ішінде 18-і – жел, 27-сі – күн, 35-і – су электр станциялары және 3-і – био электр станциясы. Олардың ішінде биыл қуаттылығы 405,17 МВт болатын 15 нысаны пайдалануға берілді. Осы жылдың соңына дейін қуаттылығы 104,8 МВт болатын 4 ЖТЭК нысанын пайдалануға беру көзделген, оның ішінде Солтүстік Қазақстан облысында 1 жел электр станциясы, Қызылорда облысында 2 күн электр станциясы және Шығыс Қазақстан облысында 1 СЭС, бұл ЖТЭК нысандарының жалпы қуаттылығын 2018 жылғы көрсеткіштен (531,63 МВт) 2 есеге жуық – 1042 МВт дейін арттырады.

Оның ішінде жел станциялары — 232 МВт, күн электр станциялары — 250 МВт, шағын СЭС — 200,3 МВт, биоэлектр станциялары — 1,3 МВт. 2025 жылға қарай ең аз дегенде 3000 МВт белгіленген қуаттылықтарымен ЖТЭК жұмыс істейтін болады. 2019 жылғы бірінші жартыжылдықтың қорытындысы бойынша жаңарып тұратын энергия көздері 826,4 млн кВт*сағ электр энергиясын өндірді — өткен жылмен салыстырғанда (635,1 млн кВт*сағ) 30,1%-ға артық. Ең көп электр энергиясын шағын ГЭС өндірілді: 377,1 млн кВтсағ (бір жыл бұрын — 383,4 млн кВт*сағ). Жел электр станциялары өндірісті 48,5% — ға, 296,5 млн кВт*сағ-ға дейін арттырды (бір жыл бұрын — 199,6 млн кВт*сағ). Күн электр станцияларының электр энергиясын өндіру көлемі жылына 2,9 есеге артып, 151 млн кВт*сағ құрады (бір жыл бұрын — 52,1 млн кВт*сағ). Биогаз қондырғылары 1,8 млн кВт*сағ электр энергиясын өндірді [6].

Қазақстан күн энергиясының елеулі ресурстарына ие. Қазақстанда күн энергиясының әлеуетті өндірісі жылына 2,5 млрд. кВт.сағатқа бағаланады. Қазақстан аумағының шамамен 70% - ы жыл бойы күн шуақты күндер басым аумақтарға жатады. Мұнда күн сәулесінің ұзақтығы 2 800 – ден 3000 сағатқа дейін созылады [7].

Қазақстанда жел энергетикасының дамуы бірқатар басқа артықшылықтарға ие. Олар қазақстандық ерекшеліктерге негізделген. Кең аумақ, көптеген елді мекендердің көмір кен орындарында шоғырланған ірі электр станцияларынан қашықтығы айтарлықтай ұзындықты электр жеткізу желілерінің болуын қажет етеді (шамамен 420) мың км).

Мұның бәрі:

– біріншіден, бұл электр энергиясын тасымалдау кезінде үлкен технологиялық шығындарға әкеледі (шамамен 14 пайыз);

– екіншіден, электр желісінің зақымдануынан электрмен жабдықтаудың осалдығына әкеліп соқтырады.

Қазақстан жел энергетикасының ресурстарына бай және орташа жылдамдығы 15 м 27-36 м/с биіктіктегі желдің қысымы бойынша III және IV облыстарға жатады. Жел әлеуеті жоғары, орташа желдің жылдамдығы 8-10 м/с болатын кем дегенде 10 аймақ бар. Қазақстан жел энергетикасының үлкен ресурстарына ие. Алайда желдің орташа жылдық және орташа айлық жылдамдығы ауа-райы станцияларына сәйкес айтарлықтай өзгереді. Мысалы, Жамбыл облысын алсақ, онда Шоқпар метеостанциясының мәліметіне сәйкес желдің орташа жылдық жылдамдығы 5,2 м/с, «Қордай» бойынша - 5,7 м/с, ал «Луговой» бойынша – бар жоғы 1,9 м/с. Қазақстанда желдің ең жоғары жылдамдығы Жалаңашкөл ауданында байқалады, онда желдің орташа жылдық жылдамдығы 8,0 м/с, ал желдің жылдамдығы 8,0 м/с-тан асатын күндер саны - 253 күн. Бұл елдегі жел ресурстарының біркелкі таралмағандығын көрсетеді. Жалпы, республиканың табиғи-климаттық жағдайына жасалған талдау оның аумағының 80 - 85% -ында желдің орташа жылдық жылдамдығы 3-тен 5,0 м/с-қа дейін, ал аумағының 13 - 15% -ында желдің орташа жылдық жылдамдығы 3 м/стен кем болады. Тек 2 - 3% аумақта - желдің орташа жылдық жылдамдығы 5 м/стан асады. Сондықтан Қазақстанның көп бөлігінде (90 - 95%) жел турбиналарын пайдалану қолайсыз болып табылады, ол үшін желдің жұмыс жылдамдығы 12- 15 м/с талап етіледі. Біздің еліміздің көп бөлігінде (аумақтың 80 - 85%) өнімділігі 2,5-3,0 м/с болатын жылдамдықпен басталатын желдің турбиналарын қолданған дұрыс және тиімді.

Техникалық тұрғыдан мүмкін болатын жел энергетикалық әлеуеті сағатына 3 млрд. кВт-қа бағаланады. Жоңғар қақпасының жел энергетикалық ресурстары ең маңыздылары (17000 кВт / м2). Басқа да жел әлеуеті жақсы көрсеткіштерге ие жерлерге келсек: Ерейментау, Көкшетау (Ақмола облысы), Арқалық (Қостанай облысы), Солтүстік Қазақстан облысы, Форт Шевченко (Каспий теңізінің жағасы), Қордай (Жамбыл облысы) және басқалары [8].

Гидроэнергетика. Су энергиясы - жаңартылатын энергияның кең таралған көзі болып табылады. Гидроэнергетиканың артықшылықтары: энергия ресурстарын үздіксіздігі, үнемді жанарту, су ресурстарын кешенді пайдалану, ауаны ластайтын шығарындылардың болмауы және отынды үнемдеу.

Әлемдік электр энергиясын өндірудегі гидроэнергетиканың үлесі 18% (Қазақстанда - 12,3%). Қазақстандағы бұл көрсеткіш жеткіліксіз болып табылады. Жүктемелердің ең жоғары деңгейімен қамтамасыз ететін және жиілікті реттеудің қолайлы жағдайларын жасайтын энергетикалық жүйеде 10 орнатылған қуаттардың оңтайлы құрылымы өзен ағынын реттейтін гидроэлектростанцияларының үлесін барлық электр станцияларының белгіленген қуатының кем дегенде 15-20% мөлшерінде ұсынады.

Жалпы, Қазақстандағы қазіргі ГЭС-тің қуаттылығы жылына 8,32 млрд кВт/сағ электр энергиясын өндірумен 2068 МВт құрайды. Теориялық тұрғыдан Қазақстанның жалпы гидропотенциалы жылына шамамен 170 млрд кВт/сағ құрайды, оның ішінде 23,5 млрд кВт/сағ үнемді түрде өндіріледі. Негізгі гидроэнергетикалық ресурстар республиканың шығыс және оңтүстік-шығыс аймақтарында шоғырланған.

Оңтүстік Қазақстан аумағында аймақтың жалпы энергетикалық ресурстары 10 млрд кВт/сағ деп бағаланады. Солтүстік және Орталық Қазақстанда минималды су және энергетикалық ресурстар бар, олар шамамен 2,08 млрд кВт / сағ немесе елдің гидроэнергетикалық ресурстарының 1,7% құрайды. Батыс Қазақстан өзендерінің су-энергетикалық әлеуеті 2,8 млрд кВт / сағ деп бағаланады.

Ауқымды гидроэнергетика құрылысының келешегі зор өзендері қатарына: Іле, Шарын, Чилик, Қаратал, Көксу, Тентек, Қорғас, Текес, Талғар, Үлкен және Кіші Алматы, Үсек, Ақсу, Лепсі өзендері жатады.

Таулы аймақтардың өзендері үлкен су құрамымен ерекшеленеді және айтарлықтай ауытқуларға ие (бұл әсіресе шағын гидроэнергетика үшін өте маңызды). Бұл өзендер жаңа шағын ГЭС салу және ескі шағын ГЭС қайта құру кезінде энергетикалық қатынаста үлкен қызығушылық тудырады. Теңгерімдеуші қуатты қамтамасыз ету үшін шағын ГЭС және МАЭС каскадтарын салу ұсынылады[7].

Биоотын энергиясы – бұл әдетте қант тростиктерінің сабақтарын немесе рапс, жүгері, соя тұқымдарын өңдеу нәтижесінде алынатын биологиялық шикізаттан отын өндіру мен пайдалануға негізделген энергетика саласы. Сондай-ақ органикалық қалдықтардың целлюлозасынан биоотын алуға бағытталған әртүрлі дәрежедегі жобалар да бар, бірақ бұл технологиялар әзірге ізденістердің бастапқы сатысында немесе коммерциялану жағдайында тұр. Биомасса есебінен өндірілетін энергия әлемдік энергетика балансында шамамен 12% құрайды, алайда коммерциялық өнім болып саналмайтын, бірақ энергетикалық қажеттілік үшін пайдаланылатын биомасса ресми статистикада көрініс таба бермейді. Ғалымдардың есептеулерінше, биоотын өндірісін тоқтату мұнай мен бензин бағасының 15% пайызға өсуіне соқтырады [9].

Қорытынды

Қазақстандық саясаткерлердің саяси тұжырымдары мен қабылданған Қазақстан-2050 стратегиясын ескере отырып, Қазақстанның энергетикалық кешеніндегі жаңартылатын энергия көздерінің үлесі артады. Осыған байланысты энергия құрылымында балама энергия көздерін жүйелік интеграциялау өте маңызды мәселе болып табылады. Біздің ойымызша, жаңартылатын энергия көздерін кешеннің құрамына енгізудің неғұрлым негізгі нұсқасы жаңартылатын энергия жүйелері арқылы шағын ауыл энергиясын дамыту. Осылайша, шағын қоныстарды электр энергиясымен қоректендіруге қабілетті шағын станцияларды салу және жаппай интеграциялау Қазақстан аумағында тапшылықты жабу үшін энергия импортын сатып алу кезінде, сондай-ақ энергияның балама көздерін дамытуға жаппай тәсілді іске асыру кезінде елеулі түрде мемлекетке үнемдеуге, Қазақстанның ұлттық энергетикалық кешенінің дербестігін арттыруға мүмкіндік береді.

2020 жылға қарай 3%, 2030 жылға қарай 10% және 2050 жылға қарай жаңартылатын баламалы көздерді ескере отырып, энергия ны тұтынудың жартысы — шын мәнінде халықаралық климаттық өзгерістермен күресте Қазақстанның қосар үлесі болуы мүмкін.

Андатпа

Бұл мақалада электр энергиясының баламалы көздерін, соның ішінде жел энергиясын, күн энергиясын, су энергиясын дамыту перспективалары қарастырылған. Әр түрлі елдер бойынша статистика және осы бағыттың ағымдағы жағдайы бойынша әртүрлі көздерден алынған деректер келтірілген. Халықаралық ынтымақтастық логикасы, экологиялық жағдайды жақсартуға деген ұмтылыс, жоғары технологиялық салаларды дамыту, өмір сүру сапасын жақсарту, сондай-ақ қолданыстағы технологиялардың энергия тиімділігін арттыру қажеттілігі туындаған электр энергиясын өндірудегі өзгерістердің қажеттілігі, сайып келгенде, экономикалық дамуға әсер етеді. Сондай-ақ, мақалада күн энергиясының өсуін тежейтін бірқатар факторлар көрсетілген. Негізгі себеп өндірілетін электр энергиясының тұрақты деңгейін ұстап тұру үшін салынған және қазір күн

мен жел энергиясының ауыспалы өндірісімен күресуге тура келетін электр энергетикасы жүйесінің инфрақұрылымымен байланысты екендігі көрсетілген. Әлемнің түрлі елдерінде танымалдылыққа ие болған бұл проблеманы шешудің бір нұсқасы-күн энергетикасы мен басқа да жаңартылатын көздерді, соның ішінде гидро-, жел, толқын және геотермалдық энергияны пайдаланудың қолданыстағы технологияларының үйлесімі болып табылады.

Түйінді сөздер: жел генераторы; баламалы энергия; жел энергиясы; күн энергиясы; энергия тиімділігі

Аннотация

В данной статье рассмотрены перспективы развития альтернативных источников электрической энергии, в том числе энергии ветра, солнечной энергии, энергии воды. Приведена статистика по разным странам и данные из различных источников по текущему состоянию данного направления. Показана необходимость изменений в производстве электроэнергии, которая диктуется в немалой степени логикой международного сотрудничества, стремлением улучшить экологическую обстановку, развитием высокотехнологичных отраслей промышленности, повышением качества жизни, а также необходимостью повышения энергоэффективности существующих технологий, что, в конечном счете сказывается на экономическом развитии. Также, в статье обозначен ряд факторов, который сдерживает рост солнечной энергетики. Показано, что основная причина связана с инфраструктурой электроэнергетической системы, которая была построена для поддержания постоянных уровней вырабатываемой электроэнергии и которой теперь придется справляться с переменным производством солнечной и ветровой энергии. Одним из вариантов решения этой проблемы, которое уже обрело популярность в различных странах мира, является сочетание солнечной энергетики и других существующих технологий использования возобновляемых источников, в том числе гидро-, ветровой, приливной и геотермальной энергии.

Ключевые слова: ветрогенератор; альтернативная энергия; энергия ветра; солнечная энергия; энергоэффективность

Annotation

This article discusses the prospects for the development of alternative sources of electric energy, including wind energy, solar energy, and water energy. Statistics for different countries and data from various sources on the current state of this area are provided. It shows the need for changes in electricity production, which is dictated to a large extent by the logic of international cooperation, the desire to improve the environmental situation, the development of high-tech industries, improving the quality of life, as well as the need to improve the energy efficiency of existing technologies, which ultimately affects economic development. Also, the article identifies a number of factors that hinder the growth of solar energy. It is shown that the main reason is related to the infrastructure of the electric power system, which was built to maintain constant levels of electricity generated and which will now have to cope with the variable production of solar and wind energy. One solution to this problem, which has already gained popularity in various countries around the world, is a combination of solar energy and other existing renewable energy technologies, including hydro, wind, tidal and geothermal energy.

Keywords: wind generator; alternative energy; wind energy; solar energy; energy efficiency.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Голицын М.В., Голицын А.М. Альтернативные энергоносители. - М.: Наука, 2004. - 159 бет.
2. Алексеев В.В., Рустамов Н.А., Чекарев К.В., Ковешников Л.А. Перспективы развития альтернативной энергетики и ее воздействие на окружающую среду. 8- М.: М.В. Ломоносов атындағы ММУК, 2003, - 152 бет
3. Дүниежүзілік метеорологиялық ұйым <http://www.wmo.int>
4. <https://library.wwindea.org/global-statistics/>
5. <https://www.solarmeansbusiness.com/>
6. “Қазақстанда ЖЭК көмегімен қанша электр энергиясы алынды”// Ғазизқызы Т. 7KUN.kz, 16 тамыз, 2019 жыл.
7. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. А.В.Болотов, К.А.Бакенов. Конспект лекций для студ.всех форм обучения. Алматы: АИЭС, 2007.- 39с.
8. Алхасов, А.Б. Возобновляемые источники энергии: учебное пособие М.: МЭИ, 2011.- 272с
9. Орси́к Л.С. Биоэнергетика: мировой опыт и прогнозы развития/ Л.С. Орси́к және басқалары. – қайта әзірленген және толықтырылған 2-басылым. - М.: Росинформаротех, 2008. - 403 бет

ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕТРО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ БИДАРЬЕ -2**Сакипова С.Е.¹, Ершина А.К.²**¹Карагандинский университет им. Е.А. Букетова, Караганда, Казахстан, sesaule@mail.ru²Казахский национальный женский педагогический университет, Алматы, Казахстан**Введение**

Проблемы потепления и изменения климата, вызванные все возрастающими вредными выбросами в атмосферу обусловили повсеместный переход от водородной энергетики к развитию и внедрению технологий преобразования возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Казахстан также принял добровольные обязательства по сокращению до нуля вредных выбросов углерода в атмосферу к 2050 году. Наша страна обладает значительными ресурсами возобновляемой энергии, куда входят гидроэнергетика, ветровая и солнечная энергетика. Количество реализуемых проектов ВИЭ ежегодно увеличивается. Самые высокие темпы роста электроэнергии из ВИЭ без учета больших ГЭС в Казахстане наблюдались в 2011-2016 гг. [1-4]. Темп роста объектов ВИЭ затем несколько снизился, но продолжал расти: к концу 2017 года было введено 58 объектов ВИЭ с установленной мощностью 342.3 МВт, а к концу 2018 г. уже действовало 67 объектов ВИЭ с общей установленной мощностью 531 МВт, что составило увеличение количества на 19% и мощности на 55% [4]. По состоянию на 1 июля 2019 г. были введены 75 объектов ВИЭ с общей установленной мощностью 683.6 МВт, из них 16 ветропарков (232 МВт), 23 солнечные фотоэлектрические станции (250 МВт), 34 гидроэлектростанции (200.3 МВт) и 2 биоэлектростанции (1.3 МВт).

Практика показывает, что среди достаточно активно внедряющихся объектов ВИЭ наиболее предпочтительной является ветроэнергетика. Ветроэнергетика не только в Казахстане фактически становится основой как стратегии по сокращению выбросов парниковых газов, так и отказа от использования ископаемой и ядерной энергии. Согласно официальному статистическому отчету Всемирной ассоциации ветроэнергетики Global Status Report 2020, общая мощность установленных в мире ветряных турбин к концу 2019 года достигла 651 ГВт [2]. Несмотря на активное развитие сектора возобновляемых источников (ВИЭ) в Казахстане по-прежнему существуют проблемы. Необходимо отметить, что возникновение и быстрое распространение COVID-19, начавшееся в конце 2019 года, к началу 2020 года превратилось в глобальную пандемию, что привело к глобальному кризису в области здравоохранения и экономики. Это также повлияло на энергетический сектор во всем мире.

Однако, решение некоторых проблем вполне осуществимо, к примеру, подготовка квалифицированного инженерного персонала для обслуживания объектов ветроэнергетики (ВЭ), создание новой модели ценообразования в области производства электроэнергии и др. В то же время, для решения ряда проблем требуются существенные капиталовложения со стороны государства и крупных энергетических корпораций: к ним относятся недостаточное развитие отечественных мощностей ветроэнергетических установок (ВЭУ), невозможность интеграции выработанной отдельными ВЭУ энергии в общую систему электроснабжения, отсутствие достаточно эффективных технологий ее хранения (аккумулирования). Охватить или просто перечислить все проблемы ВЭ невозможно в рамках одной статьи, рассмотрим некоторые аспекты повышения эффективности ВЭУ.

1. Энергоэффективность ветроэнергетической установки

Как известно, при разработке и создании любой установки важной и главной характеристикой полезности ее использования является значение коэффициента энергоэффективности (КЭ). В процессе эксплуатации КЭ характеризует соотношение экономической пользы от использования установки к требуемым затратам: стоимость, эксплуатационные расходы, срок эксплуатации, окупаемость и т. [5-7]. При эксплуатации ВЭУ коэффициент полезного действия энергоблока определяется коэффициентом использования энергии ветра (КИЭВ) ξ . Чем выше значение ξ , тем выше экономическая и коммерческая ценность ВЭУ.

Очевидно, чем больше ометаемая ветром площадь ветроколеса, тем больше должно быть значение КИЭВ. За последние несколько десятилетий масштабы ветрогенераторов значительно увеличились, это привело к снижению стоимости вырабатываемой электроэнергии [7]. Т.е.

необходимо увеличивать размеры ВЭУ, чтобы уменьшить нормированную стоимость энергии. Но увеличение мощности турбины за счет просто увеличения непосредственных размеров лопастей на практике требует больших затрат на их изготовление, монтаж и эксплуатацию. К тому же бесконечно увеличивать размеры лопастей невозможно. Поэтому исследователи предлагают как альтернативный метод решения проблемы увеличения КИЭВ - использовать систему одновременно вращающихся нескольких роторов (двух и более), вместо одного.

2. Многороторные ветроустановки

Идея многороторной установки не нова. В начале 2016 г. на опытном полигоне, расположенном недалеко от г. Роскилле (Дания), в рамках научно-исследовательского и опытно-конструкторского проекта воздвигнута громоздкая ВЭУ мощностью 900 кВт, рис.1 [8]. Данная ВЭУ как часть ветроэлектростанции (ВЭС) была оснащена четырьмя ветрогенераторами модели V29-225kW с управляемым шагом и диаметром ротора 29 м.



a)



b)

Рис.1. Многороторная ВЭС компании «Vestas»:

a) общий вид 4-х роторной ВЭУ; b) опытный полигон системы ВЭУ [8].

После 2.5-годичных испытаний компания «Vestas» демонтировала экспериментальную 4-х роторную ВЭУ. За время эксплуатации были изучены процессы взаимодействия между лопастями ВЭУ и их воздействие на аэродинамику турбины. Исследовано также влияние многороторности на уровень шума и другие характеристики ВЭУ. Проведенные испытания датской компанией подтвердили улучшение качества работы ВЭУ. Предварительные результаты исследований на 900-киловаттной ВЭУ показали величину прироста мощности в объеме 1.5 % по отношению к годовому производству энергии, по сравнению с отдельно вращающимся ротором, на который не воздействуют соседние турбины [8]. Установлено, что 4-х роторный вариант установки обладает свойством более быстрого выравнивания вихревого следа позади ветрогенератора, что в реальной ситуации означает возможность установки турбин на более близком расстоянии друг относительно друг. Вероятно, это является результатом наложения периметров роторов, которое по площади равняется двум периметрам однороторной турбины при той же ометаемой площади.

Актуальность данного направления новаторства и модернизации технологий и для вертикально-осевых ВЭУ подтверждается рядом публикаций [9-11]. В [9] авторы на основе численного моделирования изучили динамику вихревого потока, чтобы сравнить характеристики потока в следе многороторной ветряной турбины с характеристиками турбины с одним ротором. В численных экспериментах [10] обнаружено, что след многороторной турбины быстрее восстанавливается на коротких расстояниях по ветру. В [11] изучается аэродинамика сдвоенного вертикально-осевого ветрогенераторов (ВОВГ) с дефлектором. Рассматривается система из двух роторов ВОВГ, вращающихся в противоположных направлениях, и дефлектора, который размещен между двумя роторами. Производительность системы количественно оценивалась аэродинамическими испытаниями, а затем трехмерным моделированием гидродинамики. Таким образом, для обеспечения потребности в возрастающей мощности создание многороторных ветрогенераторов становится перспективной альтернативой массивным однороторным ветрогенераторам.

3. Двухроторная ВЭУ с вертикальной осью вращения Бидарье-2

В Казахстане комбинированные вертикально-осевые аппараты с двумя коаксиально расположенными валами вращения впервые были разработаны более 20 лет назад группой ученых под руководством академика Ершина Ш.А. В результате расчетов и испытаний предложены три версии двухроторных ВЭУ: Дарье, Бидарье-1 и Бидарье-2 [5-7]. Наиболее эффективным является третий вариант ВЭУ Бидарье-2, принципиальная особенность которого заключается в том, что его размахи имеют не прямолинейную, а L-образную форму в виде двух полуразмахов, соединенных на одном из валов друг с другом, рис.2.

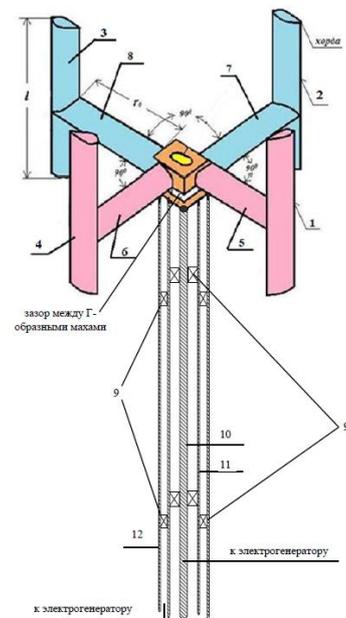


Рис.2. Схема ветротурбины Бидарье-2.

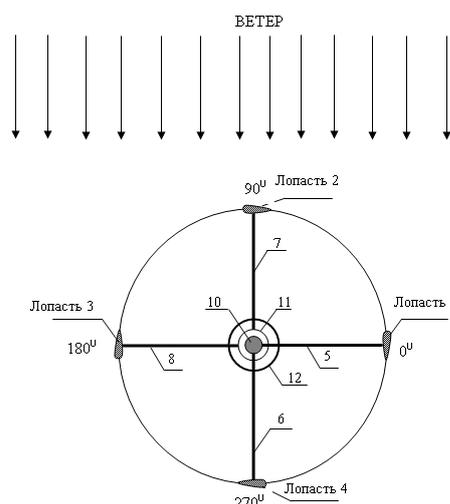


Рис. 3. Схема положения обоих узлов при вращении турбины Бидарье-2.

На рисунках 2 и 3 приняты следующие обозначения: 1-4 рабочие лопасти, 5-8 полуразмахи Бидарье-2 выполненные по профилю NASA, 9-опорные подшипники, 10-центральный вал вращения, 11-наружный вал вращения, 12-корпус. Отличительной особенностью устройства Бидарье-2 является использование в конструкции принципа автономности работы двух коаксиально расположенных валов, связанных с турбиной и передающих энергию ветра двум генераторам тока. Конструкция ветроагрегата Бидарье-2 представляет собой комплект из двух агрегатов Дарье, как бы вложенных друг в друга и развернутых так, что их размахи перпендикулярны друг к другу, т.е. $\alpha = 90^\circ$, рис.3, подробное описание и схема приведены в [6, 7]. Уникальность данной конструкции в том, что мощность, снимаемая двумя электрогенераторами постоянного тока, суммируется. Для центрирования соосно установленные валы вращения отделены друг от друга опорными подшипниками, что обеспечивает возможность их независимого вращения: как согласованного в одну и ту же сторону, так и противоположно. Рабочие лопасти могут быть выполнены в виде симметричных крыловых профилей NASA. Проведенные испытания лабораторного образца и расчеты показали, что такое конструктивное решение заметно увеличивает значение КИЭВ, и соответственно, практическую эффективность и коммерческую целесообразность ВЭУ[8].

Закключение

Двухроторные ВЭУ Бидарье-2 впервые были предложены в Казахском национальном университете им. аль Фараби. Ветроагрегат с вертикальной осью вращения является наиболее перспективным преобразователем энергии ветра, особенно в условиях быстрого изменения скорости и направления ветра. Анализ публикаций показал, что до сих пор нет аналогов ВЭУ Бидарье-2 как по уникальной конструкции, так и технико-экономическим показателям.

Актуальность и необходимость разработки данной ВЭУ обоснована и тем, что ее использование для выработки электроэнергии выгодно и экономично для децентрализованных регионов и в отдаленных местах. Кроме того, двухроторная ВЭУ карусельного типа Бидарье-2 имеет низкую скорость вращения. Это позволяет ему работать при высоких скоростях ветра, а

сроки эксплуатации практически не ограничены. Все эти качества обуславливают важность и необходимость проведения полномасштабных испытаний ВЭУ Бидарье-2 с высокими технико-экономическими показателями для обеспечения их промышленного производства в будущем.

Андатпа

Мақалада энергетикалық тұрғыдан тиімді жел турбинасын әзірлеу және енгізу мәселелері талқыланады. Баламалы энергетиканың, атап айтқанда Қазақстандағы жел энергетикасын дамытудың қазіргі заманғы күйіне қысқаша талдау келтірілген. Жел турбинасының қуатын айналмалы роторлар жүйесін пайдалану арқылы арттыруға болатындығы көрсетілген. Әзірленген Бидарье-2 жел агрегатының сипаттамалары мен конструкциясына қысқаша сипаттама берілген, ол жел ағынынан алынатын қуаттың айтарлықтай өсуін қамтамасыз ете алады.

Кілттік сөздер: жел қуаты, тік-осьтік жел турбинасы, екі роторлы қондырғы, Bidarier-2, жел энергиясын пайдалану коэффициенті.

Аннотация

В статье обсуждаются проблемы разработки и внедрения энерго-эффективной ветротурбины. Приведен краткий анализ современного состояния развития альтернативной энергетики, и в частности, ветроэнергетики в Казахстане. Показано, то увеличение мощности ветротурбины возможно за счет использования системы одновременно вращающихся роторов. Дано краткое описание характеристик и конструкции разработанного ветроагрегата Бидарье-2, который может обеспечить значительное увеличение мощности, снимаемой с ветрового потока.

Ключевые слова: ветроэнергетика, вертикально-осевая ветротурбина, двухроторный агрегат, Бидарье-2, коэффициент использования энергии ветра.

Abstract

The article discusses the development and energy implementation of an efficient wind turbine. A brief analysis of the current state of development of alternative energy, and in particular, wind energy in Kazakhstan is given. It is shown that an increase in the power of a wind turbine is possible due to the use of a system of simultaneously rotating rotors. There is given a brief description of the Bidarier-2 wind turbine construction, which can significantly increase the power removed from the wind flow.

Keywords: wind power, vertical-axial wind turbine, twin-rotor unit, Bidarier-2, wind energy utilization factor.

Литература

1. Развитие зелёной энергетики в Казахстане. **19.09.2018**. <https://eenergy.media/2018/09/19/razvitiye-zelyonoy-energetiki-v-kazahstane/>
2. Возобновляемая энергетика 2020. Статистический отчет о глобальном состоянии. <https://www.ren21.net/reports/global-statusreport/>
3. Mukhamediyev I.R., Mustakayev R., et al. Multi-criteria spatial decision making system for renewable energy development support in Kazakhstan. *IEEE Access*, 7, 122275-122288. (2019)
4. Жунусова Г.Ж. и др. Возобновляемая энергетика в Казахстане: вызовы и перспективы. *Международный энергетический журнал (International Energy Journal)*. – 2020. – С. 311 – 324.
5. Ершина А.К., Ершин Ш.А., Ершин Ч.Ш, Манатбаев Р.К. Ветродвижитель. Патент, рег. №2016/0337.1. Бюл. №15. Оpubл. 11.04.2016.
6. Ершин Ш.А., Ершина А.К. О двухроторной ветроэнергетической установке Бидарье-2 с высоким КПД. // *Евразийский физ.-тех. журнал (Eurasian phys.tech.j.)* – 2019.-№1(31).- С.82-87.
7. Сакипова С.Е., Ершина А.К., Манатбаев Р.К. Некоторые конструктивные особенности ветроустановки карусельного типа Bidarierus. // *Евразийский физ.-тех. журнал (Eurasian phys.tech.j.)*. – 2019.- №2(32).–С. 63 – 67. DOI: 10.31489/2019No2/63-67
8. Эйзе де Врис. «Vestas» тестирует концептуальную четырехроторную турбину. 20.04.2016. www.windpowermonthly.com/article/1391775/exclusive-vestas-tests-four-rotor-concept-turbine
9. Юнчен Ж., и др. Экспериментальное и численное исследование сдвоенных вертикально-осевых ветряных турбин с дефлектором. Преобразование энергии и управление ею. (*Energy Conversion and Management*), апрель 2020 г., том 209, стр. 112588. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2020.112588>.

10. Мосфекур К. И др. Численные и экспериментальные исследования вертикально-осевых ветроустановок различных моделей. Журнал открытой библиотеки (Open Access Library Journal).- 2017, Т. 4, е3273. DOI: [10.4236/oalib.1103273](https://doi.org/10.4236/oalib.1103273)

11. Ахмедов А. и др. Численное моделирование работы ветряной турбины Дарье Н-типа при турбулентном ветре. Американский журнал энергетических исследований. (*American Journal of Energy Research*) **2017**, Vol. 5(3), pp. 63 – 78. DOI: 10.12691/ajer-5-3-1.

ӘОЖ 620.95

АЛЬТЕРНАТИВТИ ЭНЕРГИЯ – БОЛАШАҚТЫҢ САРҚЫЛМАС ҚУАТ КӨЗІ

Н.А.Сандибаева, С.Е.Маханбетова

¹п.ғ.к., қау.профессор м.а., ²физика магистрі

(Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қаласы, Қазақстан)

(№24 лицей, физика пәнінің мұғалімі, Алматы қаласы, Қазақстан)

Жаңартылатын ресурстар мен балама энергия көздері – Қазақстан экономикасының дамуының маңызды аспектісі және елдің энергетикалық қауіпсіздігін ұзақ перспективаға қамтамасыз етудің факторы. Жаңартылатын энергия көздерін пайдаланған кезде ұлттық мүдделерді сақтау, ұлттық экономиканың бәсекеге қабілеттілігін арттыру және ұлттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін жаңартылатын энергия көздерін пайдаланудың басымдығы, бұл саланы қолдаудың экономикалық тиімділігі және нәтижелілігі көзделіп отыр [1].

Электр энергиясын өндіру үшін жаңартылатын энергия көздерін пайдалану саласында мемлекеттік реттеу экономиканың энергия сыйымдылығын және электр энергиясын өндіру секторының қоршаған ортаға әсерін төмендету, оның ішінде парниктік газдар шығарындыларын төмендету үшін Қазақстанда жаңартылатын энергия көздерінің электр энергиясын өндірудегі үлесін арттыру мақсатында жүзеге асырылады.

Жаңартылатын энергия көздері – табиғат үрдістерінің есебінен тұрақты жаңаратын энергия көздері. Күн, су, өзендер, жел, топырақ жылуының, топырақтық және геотермалды сулардың, сондай-ақ биологиялық отынның энергиясы белсенді пайдаланылады. Жаңартылған энергия көздері – қазіргі заманғы технологиялардың тез таралуының арқасында мүлдем таусылмайды және қолжетімді.

Бүгінгідей өркениет деңгейінде кез келген мемлекет экономикасының тұрақтылығы мен дамуы энергетикалық жүйенің қуатына байланысты. Өйткені, қуат өндірісті, шаруашылықты басқа да салаларды қозғалысқа келтіреді, тіршілікке нәр береді. Еліміз сарқылатын энергия көздерін пайдаланады. Сарқылатын табиғи ресурстардың қорлары шектеулі уақыт кезеңі ішінде таусылуы мүмкін [2].

Әлемде экологиялық қауіпсіз биоэнергетика энергетика саласын дамыту аса өзекті болып отыр. Биологиялық отынның түрлері: Мәдени плантациялық әртүрлі түрдегі биологиялық қоспалар, ауылшаруашылық өндірісінің қалдықтары, өсімдіктерден (мискантус, рапс) алынады. Бұдан шығатыны биологиялық отын қорын дамыту дүниежүзінің алдында тұрған негізгі мәселелердің бірі болып отыр. Дәстүрлі энергия көздері (көмір, мұнай, газ) арқылы болашақты елестету мүмкін емес. Қайта жаңаратын энергияның дамуына жағдай жасайтын бес негізгі себептерді айтып өтуге болады, олар мыналар:

- энергетикалық қауіпсіздікті қамтамасыз ету;
- қоршаған ортаны сақтау және экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету;
- қайта жаңаратын энергияның әлемдік рыногын басып алу, әсіресе
- дамушы елдерде;
- меншікті энергиялық ресурстар қорларын болашақ ұрпақ үшін сақтау;
- отынның энергетикалық емес мақсатта қолданатын шикізатын тұтынуды көбейту.

Соңғы уақытта дүниежүзі халықтары энергияны өте көп қолдануда. Өйткені, ғылыми – техникалық прогресс осы энергия көздерін пайдалану арқылы жүзеге асырылады. Барлық өндірістік процестер автоматты жүйелерге ауыстырылып, көлік түрлері, ауыл шаруашылығының салалары, үй тұрмысына қажетті істердің бәрі де түгелдей дерлік электр қуатымен жұмыс істейді. Қазіргі энергетикалық шикізат түрлері, мысалы, көмір, мұнай, газ қорлары адамзат қоғамының шұғыл өркендеуін болашақта толық қамтамасыз ете алмайды. Әлемдік көмірсутегі қоры азайып барады, 30-40 жыл өткенде таусылады. Адамзат баласының энергияға деген сұранысы күн санап өсуде, оның тапшылығы болашаққа зиян келтіреді. Жалпы айтқанда, энергетикалық шикізат түрлерін игеруде оларды екі топқа бөліп қарастыруға болады. Бірінші топқа байырғы энергетикалық шикізат

түрлері – көмір, газ, мұнай, шымтезек, екінші топқа болашақтың баламалы энергетикалық ресурстары – күн, жел, биогаз, өзен және көл сулары энергиясы, ағыстар, жер асты ыстық сулары, сутегі, атом энергетикасы тағы басқалары жатады. Міне, осыған сәйкес болжамдар бойынша, әлем назарын өзіне ерекше аударып отырған, үшінші мың жылдықта адамзат қауымы тұтынатын негізгі қуат көзі болатын жер асты ыстық суы, биогаз, бу қорлары. Демек, оларды электр қуатына (ток) айналдыратын бу және газ генераторлары станциялары бүгінде Жаңа Зеландия, Жапония, Филиппин аралдарында іске қосылса, АҚШ-та бес атом станциясы электр тогын өндіреді. Ал, Исландияда елді мекендер, қалалар түгелдей ыстық су көздерінен алынатын электр қуатын тұтынады.

Энергия – бұл адамзат тіршілігінің дамуына жағдай жасаушы және ынталандырушы бірден-бір табиғи қайнар көз. Қоғамның энергия көздеріне қол жеткізуі олардың әлеуметтік, экономикалық және экологиялық тұрақты дамуының нақты жағдайларына тікелей тәуелді. Жаңарып тұратын энергия көздерін дамыту, ғылыми зерттеулер жүргізу энергетиканың тұрақты даму болашағын қалыптастырады. Астана қаласында «Болашақ энергиясы» ұранымен өткен «ЭКСПО-2017» көрмесі кең ауқымды және барлығын қамтушы жоба ретінде ойластырылды, оның тақырыбы жан-жақты терең қызығушылық танытатын, қоғамдастықтардың тіршілігін анықтайтын және осы қоғамдастықтардағы адамның күнделікті тұрмыс-ахуалын айқындайтын фактор ретінде қарастыруға мүмкіндік беретін энергия болып табылады. Болашақ энергиясы – бұл қазіргі заманның келелі мәселелеріне және болашақтағы шешімдерді болжауға қатысты міндеттерді шешуге бағытталған, негізгі ауқымы кең тақырып болып отыр.

«Болашақ энергиясы» жобасының негізгі мақсаттары мен міндеттері – қуат көзін пайдаланудағы жоспарлау мен бақылау адам өмірі мен ғаламшардағы бүкіл тіршілік атаулыға шешуші әсер етеді деген тақырыпта ойлану мен білім қалыптастыруды ынталандыру мақсатында түрлі мекемелер, ұйымдар, корпорациялар мен жеке тұлғалардың көмегімен халықаралық қауымдастықты жауаптылық сезіміне шақыру болып табылады.

Астанадағы «ЭКСПО-2017» көрмесінде әлеуметтік-экономикалық салаға қатысты жоба шеңберінде негізгі мынадай бағыттар қарастырылды:

- Қалпына келтірілетін қуат көздерін және энергияның басқа да баламалы түрлерін пайдалануға ынталандыру;

- Энергияны тұтыну тиімділігі және ұтымды пайдалану;

- Көлікті электрлендіру;

- Көпшіліктің экологиялық таза энергияға қолжетімділігі;

- Энергиямен қамтамасыз ету;

- Энергия мен материяның, тіршілік пен адамның бөлінбеушілігі.

Қоршаған ортаға тигізетін негізгі әсерлері:

- Басты электр энергиясы ретінде пайдаланудағы шектеулі және қоршаған ортаны қатты ластанушы қазбалы қуат көздері;

- Жаһандық жылыну және ауа-райының өзгеруі;

- Қоршаған ортаның ластануы және денсаулыққа қауіп-қатері;

- Қазбалы жанармайды пайдалану және көмірқышқыл газының шығарылуын азайту.

«Жасыл» экономикаға ауысу аясында негізгі үш мәселе қарастырылып отыр.

- қорлардың тиімділігін арттыру;

- қазақстандық инфрақұрылымды жетілдіру;

- халықтың әл-ауқатын жақсарту болжанады.

Тұжырымдаманы іске асыру үш кезеңде жоспарланған:

- бірінші кезең – 2013-2020 ж.ж. – қорларды пайдалануды оңтайландыру және табиғат пайдалану қызметінің тиімділігін арттыру, сондай-ақ, «жасыл» инфрақұрылымды құру;

- екінші кезең – 2020-2030 ж.ж. – табиғи қорларды тиімді пайдалану, жоғары технологиялар базасында жаңартылатын энергетиканы енгізу;

- үшінші кезең – 2030-2050 ж.ж. – олардың жаңартылуы жағдайында табиғи қорларды пайдалану, ұлттық экономиканың «үшінші өнеркәсіптік революция» қағидаттарына ауысуы.

«Жасыл экономика» - бұл табиғи қорларды тиімді пайдалану есебінен қоғамның әл-ауқатын сақтауға бағытталған, сондай-ақ соңғы пайдалану өнімдерін өндірістік циклге қайтаруды қамтамасыз ететін экономика. «Жасыл» экономика бірінші кезекте, қазіргі уақытта сарқылуда

ұшыраған (пайдалы қазбалар – мұнай, газ, көмір) ресурстарды үнемді тұтынуға және сарқылмайтын ресурстарды тиімді пайдалануға бағытталған. [3]

Жасыл экономиканың негізінде – таза немесе «жасыл» технологиялар туралы мәселелер айтылады. «Жасыл экономиканы» дамыту, көптеген постиндустриалды елдерде өзінің ауқымымен қозғаған экологиялық дағдарысты біздің елде болдырмауға мүмкіндік береді.

«Жасыл экономика» бағдарламасында негізгі 7 бағыт қарастырылды. Соның ішінде кейбір бағыттар энергетиканы дамытуға тікелей қатысты.

-Жаңартылатын энергия көздерін енгізу. Пайдалы қазбаларды ары қарай сақтау туралы мәселе орасан ауқымға ие болады. Біздің мемлекет табиғи қорлары өте бай ел ретінде танылған. Мұнай, газ – бүкіл дүние жүзінде ең ірі энергетикалық қорлардың бірі ретінде саналады, бірақ тіпті олардың өзі уақыты келгенде сарқылады, демек өмір үшін жаңа ресурстар табу қажет.

Тұрғын үй-коммуналдық шаруашылығындағы энергия тиімділігі. Қалалық тұрғын үй қорының маңызды бөлігі бұрынғы уақытта салынғандықтан, тұрғын үй кешендерінің көпшілігі тиімсіз жылу изоляциялық құрылымдармен және жылумен қамтамасыз ету жүйелерімен жабдықталған, ол маңызды жылу шығындарына алып келеді. Қазіргі уақытта Қазақстанда жылумен қамтамасыз ету аспаптарының жұмысының істен шығуы саласындағы іс-шараларды жүзеге асыратын энергия сервистік компаниялары әрекет етеді [4].

- «таза» көлікті дамыту. Қазақстандағы көліктің көпшілігі дизелді және бензинді отын түрі арқылы жүргізіледі. Қазіргі уақытта тасымалдардың басым бөлігі бензин (дизель) негізінде жүзеге асырылады. Бірінші кезекте бұл парниктік газдарының жоғары шығарындыларына жағдай жасайды.

Жаңарып тұратын энергия көздерінің сапалы отын ретінде қолданылатыны – биомасса. Ол дәстүрлі органикалық отын түрлерін (көмір, газ, мұнай) үнемдеуге мүмкіндік береді, сонымен қатар, экологиялық жағынан тиімді. Биологиялық отыннан жеткілікті көп мөлшерде энергия алуға болады. Өңделген ағаш, егістік, орман қалдықтары, жұмсалуы қиын ағаштар, сабан отынның негізгі көздері болып табылады. Бұдан бірнеше жыл бұрын сабанды өртеу арқылы жылыту жүйесінің технологиясы құрылды. Бұл автоматты басқарылған отын жүйесі максимал дәрежеге жетті, жалпы жағылған газдың ПӘК-95%-і құрады. Бұл жерде екі мәселе шешімін табады: біріншіден, жылулық альтернативті жүйе құрылады, оған магистралды газ бен сұйық отын (солярка) қажет етілмейді. Екіншіден, егістіктегі артық сабандарды қажет етпейді. Сабан астығы – бұл өте энергия сыйымдылығы жоғары биомассаға жатады. Бір орам сабанның диаметрі 1,8 м, салмағы 330 кг, ол 140 литр дизель отынның, 140 м³ табиғи газдың жылуын береді. Германияда «HERT» фирмасында қуаттылығы 85-400 кВт аралығында болатын отын жүйесі өндірілді, басты элементі сабан болды, онда газ өндіретін қазандықтардағы қатты отындарды ыстық ауа, ыстық бу және бу алу үшін қолданады. Сабанды өртеу арқылы жылу жүйесі: үйлерді жылытуға, өндіріс орындарында, фермаларда, астықты кептіруде, жылыжайларда қолданылады. Мұндай құрылғы Германияда ғана емес, Ресейде де бар. Энергетика – елдің экономикалық қуатын анықтайды. Жаңартылатын энергия көзіне көшу – бұл заманның талабы. Жасыл энергетика арқылы елдің қуатын арттырып қана қоймай, экологиялық мәселелерді де шешуге болады. Бұл бір ғана өңірдің емес, жалпы адамзат баласының алдына қойылған міндет.

Андатпа

Мақалада жаңартылатын энергия көздері – Күн, су, өзендер, жел, геотермалды сулардың, сондай-ақ биологиялық отынның энергиясын пайдалану мәселелері қарастырылады. Жаңартылған энергия көздері – қазіргі заманғы технологиялардың тез таралуының арқасында мүлдем таусылмайды және қолжетімді. Бүгінгі таңда әлемде экологиялық қауіпсіз биоэнергетика және гелиоэнергетика, геотермалды энергетика саласын дамыту аса өзекті болып отыр. Жаңартылатын энергия көздерін пайдалану экологиялық жағынан таза, экономикалық жағынан тиімді болып табылады.

Кілттік сөздер: жылу, «Жасыл экономика» бағдарламасы, биоэнергетика, биомасса, «ЭКСПО-2017» көрмесі, қоршаған орта, парниктік газдар.

Аннотация

В статье рассматриваются возобновляемые источники энергии – гидро, солнечная, ветровая, геотермальная энергии, а также вопросы использования биологических видов топлива. Возобновляемые источники энергии-доступны и не иссякают. На сегодняшний день основные проблемы всего мира - развитие отраслей биоэнергетики и гелиоэнергетики, геотермальной

энергетики. Возобновляемые источники энергии является выгодными с экономической и экологической стороны.

Ключевые слова: тепло, программа «Зеленая экономика», биоэнергетика, биомасса, выставка «ЭКСПО-2017», окружающая среда, парниковые газы.

Abstract

In the article discusses renewable energy-hydro, solar, wind, geothermal energy, as well as the use of biofuels. Renewable energy sources-not available. Today, the major issues around the world, the development of bio-energy and solar energy, geothermal energy. Renewable energy is beneficial from an economic and environmental perspective.

Keywords: heat, Green Economy program, bioenergy, biomass, EXPO-2017, environment, greenhouse gases.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю.Нетрадиционные возобновляемые источники энергии. Москва, 2009 г.
2. Безруких П.П., Арбузов Ю.Д., Борисов Г.А. и др. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии.– С. –Гб. Наука. 2010 г.
3. Бурман А.П.и др. Основы современной энергетики. – М.МЭИ.2013 г.
4. <http://biomass.kiev>.
5. <http://www.alterenergy>.
6. <http://www.enersy.ru>

ӘӨЖ 004.438:621.311.24

ЖЕЛ ҚОЗҒАЛТҚЫШЫМЕН ӨНДІРЕТІН ОРТАША ҚУАТТЫ БАҒАЛАУДА SYMBOLIC MATH TOOLBOX ПАКЕТІН ҚОЛДАНУ

А.Сексенбаева

6B06114-Информатика және АКТ мамандығының 2 курс студенті, М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті

e-mail: tazhieva1978@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: аға оқытушы Р.Н.Тажиева

Жаңа энергия көздерін іздеу және баламалы энергияны дамыту - қазіргі әлемнің басты міндеті. Мұның себебі: қалпына келмейтін энергия ресурстарының сарқылуы. Электр энергиясы адамзат өмірінің маңызды бөлігіне айналды, сондықтан электр энергиясына деген қажеттілік үнемі артып келеді.

Жел қозғалтқышы өндіретін орташа қуаттың параметрлік аналитикалық өрнегін зерттеп, оны есептеп шығару үшін Symbolic Math Toolbox және Statistics and Machine Learning Toolbox пакеттері қолданылады.



Сурет 1 – Жел қозғалтқыштары

Параметрлік тендеуді жел қозғалтқышының әртүрлі параметрлері мен жел электр станцияларының орналасуын бағалау үшін пайдалануға болады.

Жел қозғалтқышына берілетін жалпы қуатты желдің кинетикалық энергиясының туындысын алу арқылы бағалауға болады. Мұның нәтижесі келесі өрнекке әкеледі:

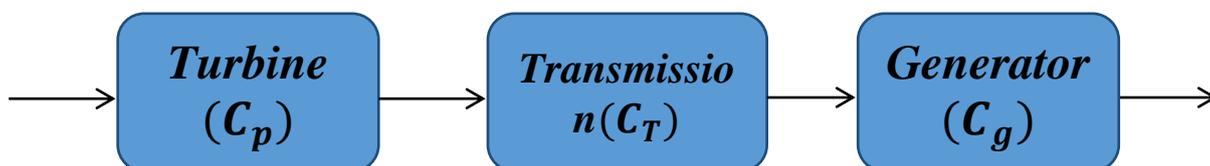
$$P_w = \frac{\rho A u^3}{2}; \quad (1)$$

мұндағы, A – турбина қазақшаларына ілінетін аймақ болып табылады, m^2

ρ – ауа тығыздығы, kg/m^3 ;

U – желдің жылдамдығы, m/s ;

Жел энергиясын электр энергиясына айналдыру процесі төмендегі диаграммада сипатталғандай тиімділіктің төмендеуіне әкеледі:



Тәжірибелік жел қондырғысынан шығатын электр қуатын келесі теңдеудің көмегімен сипаттауға болады:

$$P_e = \frac{C_{tot} \rho A u^3}{2} \quad (2)$$

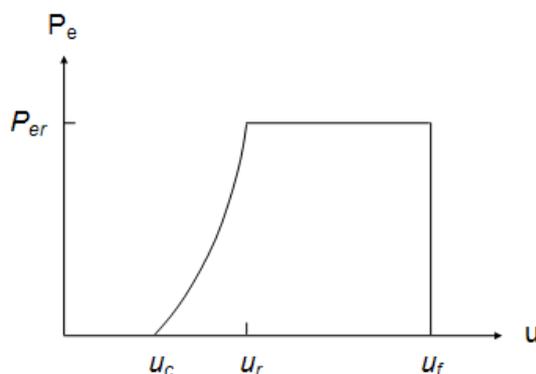
мұндағы,

$$C_{tot} = \text{overall efficiency} = C_p C_t C_g;$$

Толық пайдалы әсер коэффициенті 0,3-тен 0,5-ке дейін және желдің жылдамдығымен де, турбина жылдамдығымен де өзгереді. Белгіленген айналу жылдамдығы үшін жел қозғалтқышы шығаратын электр қуаты максималды деңгейге жететін желдің есептік жылдамдығы бар және осы кездегі жалпы тиімділік C_{totR} -мен белгіленеді:

$$P_{er} = \frac{C_{totR} \rho A u^3}{2}. \quad (3)$$

Берілген айналу жылдамдығы үшін жел турбинасының қуатын келесі графиктің көмегімен көруге болады (Сурет 2):



Сурет 2 – Жел турбинасының қуатының графигі

Мұнда:

u_r – желдің есептік жылдамдығы;

u_c - қосу жылдамдығы, электр қуатының нөлден жоғары көтерілуі және электр қуатын өндірудің басталу жылдамдығы;

u_f - турбинаның артық айналуынан болатын жел жылдамдығы, ол құрылымның бұзылуын болдырмайтын турбинаның жабылу жылдамдығы.

Жел қозғалтқышының орташа қуатына арналған теңдеуді шығару

1. Деңгейге арналған бөліктелген өрнекті беру үшін, турбинаның қуаттылығын өрнектейтін сызықтық функцияны құрып аламыз (Сурет 3).

```

MATLAB Drive > Bahytovna.m
1 syms Per C_1 C_2 k u u_c u_f u_r
2 Pe= piecewise(u < 'u_c', 0, 'u_c' <=u <='u_r', (
3
Pe =
piecewise(u < u_c, 0, u_c <= u & u <= u_r, C_1
+ C_2*u^k, u <= u_f & u_r <= u, Per, u_f < u,
0)
>>

```

Сурет 3- Сызықтық функция мұндағы, C_1 және C_2 айнымалылары келесі жолмен анықталады:

```

>> C_1= (Per * u_c^k)/(u_c^k - u_r^k)
C_1 =
(Per*u_c^k)/(u_c^k - u_r^k)
>> C_2= (Per/(u_r^k - u_c^k))
C_2 =
-Per/(u_c^k - u_r^k)
>> |

```

Сурет 4 –Айнымалыларды анықтау

2. Желдің сыртқы жағдайларын орнату:

Номиналды қуаттылық - бұл жел қозғалтқышының қанша қуатқа ие екендігінің жақсы көрсеткіші, бірақ біз жел қозғалтқышы қанша қуат өндіретінін (орташа есеппен) есептегіміз келеді. Орташа қуатты есептеу үшін біз желдің сыртқы жағдайларын ескеруіміз керек. Желдің ауытқуын имитациялау кезінде Вейбулл (Weibull) үлестірімі жақсы жуықтайды, сондықтан жел профилін келесі ықтималдық тығыздығы функциясы арқылы бағалауға болады:

$$f(u) = \frac{\left(\frac{b}{a}\right)\left(\frac{u}{a}\right)^{b-1}}{e^{\left(\frac{u}{a}\right)^b}} \quad (4)$$

Жалпы алғанда, үлкен шамалар желдің орташа жылдамдығын едәуір жоғары екенін, ал үлкенірек «b» мәндері кемімелі өзгергіштікті білдіреді. Weibull таралуын құру және жел электрстанциясының орналасқан жеріндегі желдің өзгергіштігін көрсету үшін, [Statistics and Machine Learning Toolbox](#) статистикалық және машиналық оқыту құралдарын қолданамыз ($a=12.5$, $b=2.2$) (Сурет 5):

```

MATLAB Drive > mmmm.m
1 a=12.5;
2 b=2.2;
3 N=1000;
4 pd= makedist('Weibull', 'a',a,'b',b)
5 pd=WeibullDistribution
6 WeibullDistribution
7 A=12.5
8 B=2.2
9 r=wblrnd(a,b,[1 N])
10 r=1*1000

```

Сурет 5 –Есептеу нәтижесі

6.0811 4.3679 17.3751 4.1966 8.7677 18.3517 13.9761 9.9363 3.0039 2.7496
 16.5233 2.5333 3.0151 10.7854

```

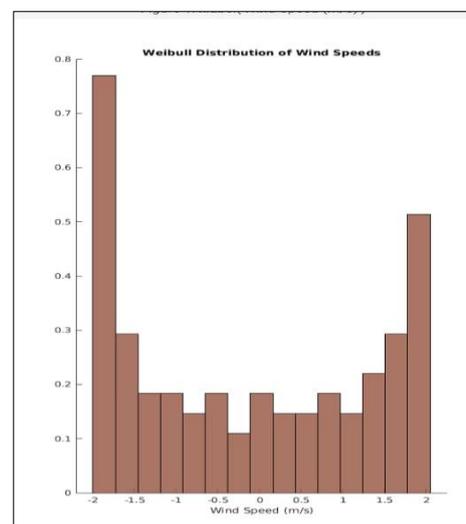
>> x=linspace(0,34,N);
>> y=pdf(pd,x);
Unrecognized function or variable 'pd'.

>> plot(x,y,'LineWidth',2);
Error using plot
Vectors must be the same length.

>> hold on
>> histogram(r,15,'Normalization','pdf')

>> hold off
>> title('Weibull Distribution of Wind Speeds')
>> xlabel('Wind Speed (m/s)')

```



Сурет 6 – Жел турбинасының электр қуатын өндіру графигі

3. Орташа деңгейді есептеу

Жел қозғалтқышынан шығатын орташа қуатты келесі интегралдың көмегімен алуға болады:

$$P_{e_{average}} = \int_0^{\infty} P_e(u) f(u) du \quad (5)$$

Желдің жылдамдығы u_c желдің азаюынан u_f аз болған кезде қуат нөлге тең және турбинасының шамадан тыс айналу жылдамдығынан үлкен болады.

Сондықтан интегралды келесідей жазуға болады:

$$P_{e_{average}} = C_1 \left(\int_{u_c}^{u_r} f(u) du \right) + C_2 \left(\int_{u_c}^{u_r} u^b f(u) du \right) + P_{er} \left(\int_{u_r}^{u_f} f(u) du \right); \quad (6)$$

Тендеуде екі ерекше интеграл бар (7). Осы интегралдарға (4) тендеуді қосамыз және оларды алмастыру көмегімен қысқартамыз:

$$x = \left(\frac{u}{a} \right)^b \quad dx = \left(\frac{b}{a} \right) \left(\frac{u}{a} \right)^{b-1} du;$$

Бастапқы интегралдар қысқарғаннан кейін келесі түрге енді:

$$\int f(u) du = \int \frac{1}{e^x} dx \quad (7)$$

$$\int u^b f(u) du = a^b \left(\int \frac{x}{e^x} dx \right) \quad (8)$$

Осы интегралдарды тауып, $\left(\frac{u}{a}\right)^b$ осы өрнегімен алмастырамыз:

```
>> aika

int1 =
-exp(-(u/a)^b)

int2 =
-a^b*exp(-(u/a)^b)*((u/a)^b + 1)

Peavg =
C_1*exp(-(u_c/a)^b) - C_1*exp(-(u_r/a)^b) -
Per*exp(-(u_f/a)^b) + Per*exp(-(u_r/a)^b) +
C_2*a^b*exp(-(u_c/a)^b)*((u_c/a)^b + 1) -
C_2*a^b*exp(-(u_r/a)^b)*((u_r/a)^b + 1)

>>
```

Сурет 7 –Интегралды есептеу

Интегралдарды есептеу нәтижелерін (6) теңдеуге қойған соң, жел қозғалтқышының орташа қуатын есептеуге арналған теңдеуді аламыз.

$$Peavg = \text{subs}(C_1 * \text{int1}, u, u_r) - \text{subs}(C_1 * \text{int1}, u, u_c) + \text{subs}(C_2 * \text{int2}, u, u_r) - \text{subs}(C_2 * \text{int2}, u, u_c) + \text{subs}(Per * \text{int1}, u, u_f) - \text{subs}(Per * \text{int1}, u, u_r)$$

```
MATLAB Drive > aika.m

1 syms a b x
2 int1=int(exp(-x),x);
3 int1=subs(int1,x,('u'/a)^b)
4 int2=int(x*exp(-x)*a^b,x);
5 int2=subs(int2,x,('u'/a)^b)
6 Peavg=subs('C_1'*int1,'u','u_r')-subs('C_1'*int
7
```

Сурет 8 – Есептеу нәтижесі

Қорытынды

Біз Symbolic Math Toolbox пакетін жел қозғалтқышының орташа қуатының мәнін есептеу үшін пайдаландық. Бұл теңдеуді қозғалтқыштың әртүрлі конфигурациясын модельдеу үшін және де көптеген есептеулер жүргізу үшін пайдалансақ болады.

Андатпа

Жел генераторының көмегімен электр энергиясын өндіру бойынша зерттеулер жүргізіліп, жаңартылатын және экологиялық таза электр көздері құрылды. Біздің міндетіміз - жел қозғалтқышын пайдалану мүмкіндігін тексеру, жел қозғалтқышымен өндірілетін орташа қуаттың параметрлік аналитикалық өрнегін зерттеу және шығару.

Кілттік сөздер: жел қозғалтқышы, аналитикалық өрнек, Вейбулл (Weibull) үлестірімі, жел жылдамдығы

Аннотация

Проведены исследования получения электроэнергии с помощью ветрогенератора и созданы возобновляемые и безопасные для окружающей среды источники электроэнергии. Наша задача, проверить возможность использования ветрогенератора, исследовать и вывести параметрическое аналитическое выражение для средней мощности, произведенной ветряным двигателем.

Ключевые слова: ветряной двигатель, аналитическое выражение, распространение Вейбулла, скорость ветра

Abstract

Research has been carried out on the generation of electricity using a wind generator, and renewable and environmentally friendly sources of electricity have been created. Our task is to check the possibility of using a wind turbine, to investigate and derive a parametric analytical expression for the average power produced by a wind turbine.

Keywords: wind engine, analytical expression, Weibull distribution, wind speed

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

1. <https://www.mathworks.com/products/symbolic.html>
2. <https://docs.exponenta.ru/symbolic/evaluating-the-average-power-delivered-by-a-wind-turbine.html>

УДК 620.91: 621.383

ИССЛЕДОВАНИЕ СОЛНЕЧНОГО МАГНИТНОГО ДВИГАТЕЛЯ

Дмитрий Семенович Стребков¹,

доктор технических наук, академик РАН, научный руководитель центра ВИМ;

Николай Юрьевич Бобовников^{1,2},

аспирант, генеральный директор АНОЭНОВВЭ,

e-mail: nikolaj.bobovnikov@yandex.ru

¹ Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ, Москва, Российская Федерация;

² Автономная некоммерческая научная организация по содействию и развитию энергоустановок на основе возобновляемых видов энергии (АНОЭНОВВЭ), Курск, Российская Федерация

Цель исследования – повышение эффективности солнечных магнитных электрических машин, использующих в качестве источника энергии солнечное излучение.

Конструкция солнечного магнитного двигателя Фарадея представлена на *рисунке 1* [Патент РФ № 2684638. Солнечный магнитный двигатель Стребкова (варианты)]. В его составе: ротор 1 в виде диска 2 из проводящего материала, на котором через изолирующий слой 3 закреплен осесимметрично фотоэлектрический генератор 4 из скоммутированных солнечных элементов. Постоянный магнит 5 установлен осесимметрично со стороны диска 2. Он имеет площадь поверхности, соизмеримую с площадью диска.

На *рисунке 1* ось вращения ротора 1 с подшипником 6 соединена с диском со стороны, противоположной генератору 4. Токовывод 7 генератора 4 соединен через скользящий контакт 8 с внешним неподвижным проводником 9. Токовывод 10 генератора 4 соединен с ободом диска, а центр диска со стороны, противоположной генератору 4, соединен через полуось 11 со скользящим контактом 12. Внешние неподвижные проводники 9 и 13 соединены с нагрузкой 14. Подшипник 6 на полуоси 11 изолирован от корпуса 15 изолирующей прокладкой 16.

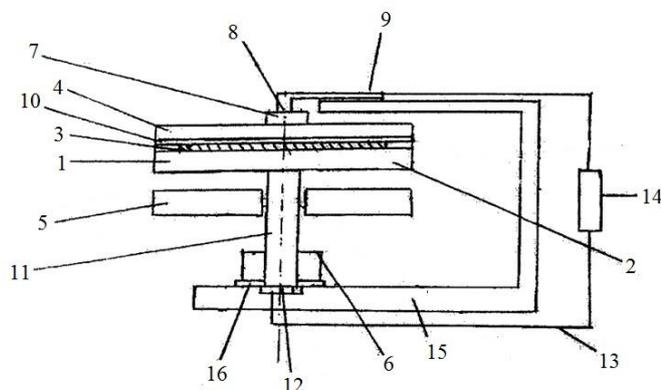


Рис. 1. Солнечный магнитный двигатель с двумя скользящими контактами к токовыводу генератора и к оси ротора

Результаты и обсуждение. Солнечный магнитный двигатель работает следующим образом. При освещении генератора 4, связанного с внешней нагрузкой R_n , его вольт-амперная характеристика (ВАХ) имеет вид:

$$I = I_{\phi} - I_s \left(e^{\frac{q(V+IR_n)}{AkT}} - 1 \right) - \frac{V+IR_n}{R_{ш}},$$

где V , I – напряжение и ток генератора при сопротивлении нагрузки R_n ,

I_{ϕ} – фототок;

I_s – темновой ток насыщения;

$R_{ш}$ – сопротивление, шунтирующее переход p–n;

k – постоянная Больцмана;

T – температура, К;

A – коэффициент, учитывающий отклонение ВАХ от идеальной;

R_n – последовательное сопротивление, включающее внутреннее сопротивление генератора 4, сопротивление скользящих контактов 11 и 29 диска 2 и внешних проводников 12 и 15.

При $R_n = 0$, $V = 0$ ток короткого замыкания $I_{кз} = I_{\phi}$.

В фотоэлектрических генераторах при малом R_n максимальный ток I при оптимальной нагрузке R_n отличается от тока $I_{кз}$, хотя и незначительно:

$$\frac{I}{I_{кз}} = 0,85 - 0,9$$

Это позволяет использовать генератор 4 как для вращения ротора 1, так и для питания внешней нагрузкой 16.

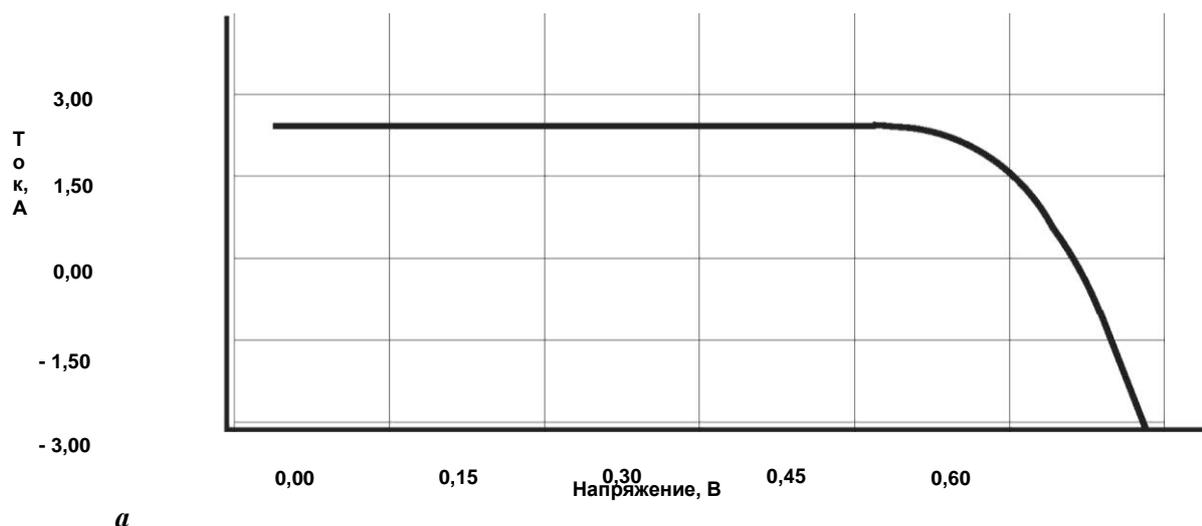
При освещении генератора 4 солнечным излучением между ободом и центром диска и через внешние проводники 12 и 15 и сопротивление нагрузки протекает ток J .

При взаимодействии тока J с магнитным полем постоянного магнита 6 возникает эффект униполярной индукции, и диск начинает вращаться. Электромагнитный вращающий момент, развиваемый ротором 1, пропорционален произведению тока на магнитный поток.

При вращении диска между его центром и ободом возникают токи, которые своим магнитным полем усиливают внешнее магнитное поле. Этот результат совершенно противоположен тому, который проявляется в солнечном магнитном двигателе Мендосино, когда ток в обмотке ротора из-за явления самоиндукции противодействует внешнему магнитному полю.

Направление вращения диска меняют, изменяя полярность токовыводов генератора 4 или полярность полюсов постоянного магнита 6.

На *рисунке 2* представлены вольт-амперная и спектральная характеристики планарного солнечного элемента, используемого в солнечном магнитном двигателе. Его КПД 20,9% при стандартных условиях: освещенность – 1000 Вт/м², температура – 25⁰С, AM1.5. Площадь СЭ – 60,2 см², размеры 78×78 мм.



Спектральная чувствительность, отн. ед.

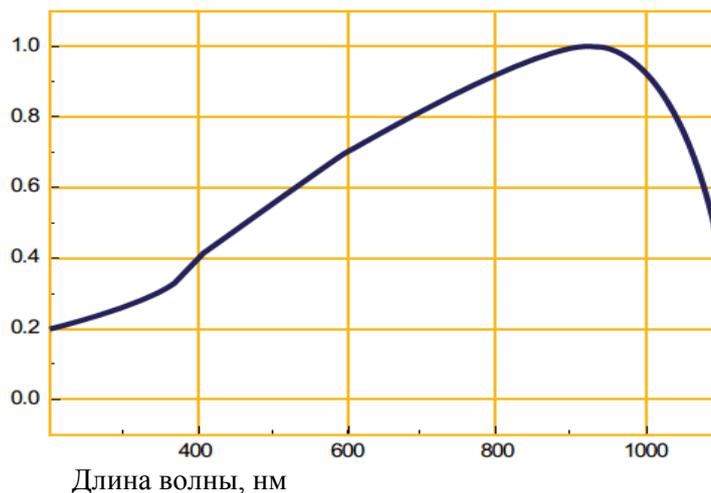


Рис. 2. Вольт-амперная (а) и спектральная (в) характеристики планарного солнечного элемента, используемого в солнечном магнитном двигателе

Общий вид СМД показан на *рисунке 3*. Неодимовый магнит имеет внешний диаметр 100 мм, внутренний диаметр – 50 мм, толщину – 5 мм. Магнитная индукция равна 0,42 Т. СМД использует керамические или пластиковые подшипники и ось из немагнитного материала. Скользящий контакт, закрепленный на одном из контактов СЭ, выполнен в виде проволоки. Второй контакт СЭ соединен пайкой с центром токопроводящего диска из текстолита толщиной 0,5 мм, покрытого медью слоем 30 мкм. При солнечной радиации 800 Вт/м² электрический ток трогания СМД составил 1,19 А при напряжении 0,45 В. При вращении диска рабочий ток равен 1,282 А при напряжении 0,42 В.



Рис. 3. Солнечный магнитный двигатель

Теоретической основой исследований и разработки солнечного магнитного двигателя послужили работы Майкла Фарадея в 1821 г. и Джеймса Клерка Максвелла в 1873 г., связанные с явлением электромагнитной индукции.

Диск радиусом $R = 0,005$ м вращается с равномерной угловой скоростью ω , магнитное поле направлено вдоль оси вращения и распределено равномерно по всей поверхности диска с индукцией, равной 0,42 Тл. Изменение магнитного потока в результате перемещения радиальных элементов диска составит [4]:

$$d\Phi = -B \cdot \frac{1}{2} \cdot R^2 \cdot (\omega \cdot R) \cdot dt \quad , \quad (1)$$

где $d\Phi$ – приращение магнитного потока, Вб; B - магнитная индукция, Тл; ω – равномерная угловая скорость движения радиального элемента диска м/с; R – радиус диска, м; dt – изменение времени, с.

Электродвижущая сила, наведенная в контуре, равна:

$$e = \frac{1}{2} \cdot B \cdot R^2 \cdot \omega = \frac{1}{2} \cdot B \cdot R \cdot \vartheta = \pi B n R^2, \quad (2)$$

где n – число оборотов, с^{-1} .

$$n = \frac{e}{B \pi R^2} \quad (3)$$

Подставляя $B = 0,42$ Тл, $R = 0,05$ м, $e = 0,42$ В в уравнение (3), находим:

$$n = \frac{0,42}{0,42 \pi 0,05^2} = 127,4 \text{ с}^{-1}.$$

Выражение э.д.с. через магнитный поток:

$$E = n\Phi, \quad (4)$$

где Φ – магнитный поток, Вб.

Отсюда находим магнитный поток:

$$\Phi = \frac{0,42}{127,4} = 0,003 \text{ Вб}.$$

На радиальный элемент с током в магнитном поле действует электромагнитная сила Лоренца:

$$F = BIR, \quad (5)$$

где I – ток, А.

Подставляя в (5) $B = 0,42$; $I = 1,282$ А; $R = 0,05$ м в уравнение (5), получаем:

$$F = 0,42 \cdot 1,282 \cdot 0,05 = 0,03 \text{ Н}.$$

Под действием силы F радиальный элемент движется со скоростью ϑ :

$$\vartheta = 2\pi Rn = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,05 \cdot 127,4 = 40 \text{ м/с}.$$

Преимуществом СМД Фарадея служит круговая симметрия магнитного поля в диске 2 и отсутствие потерь от вихревых токов при вращении ротора 1 в осесимметричном магнитном поле, так как напряженность магнитного поля в роторе, в отличие от СМД Мендосино, не изменяется во времени. В процессе работы направление электрического тока в радиальных элементах двигателя не меняется по отношению к магнитному полю якоря. Затенение планарных солнечных элементов во время вращения ротора отсутствует. По сравнению с СМД Мендосино, солнечный магнитный двигатель создает электромагнитный вращающий момент на валу и вырабатывает электрическую энергию на нагрузке, то есть выполняет функции двигателя и генератора. Солнечный магнитный двигатель представляет собой обратимую электрическую машину. При вращении диска от постороннего механического двигателя между осью 19 и ободом 14 диска появляется напряжение, которое суммируется с напряжением генератора при надлежащем выборе полярности полюсов магнита и направления вращения. В результате увеличивается электрическая мощность и КПД преобразования солнечной энергии.

Выводы. Разработана конструкция солнечного магнитного двигателя Фарадея, в котором нет потерь на вихревые токи при вращении ротора в постоянном магнитном поле статора и магнитное поле токов ротора усиливает магнитное поле статора.

Высокий КПД солнечных элементов более 20% позволяет использовать солнечную энергию для привода солнечного магнитного двигателя и для питания нагрузки.

Дальнейшие исследования направлены на реализацию принципа обратимости электрических машин по отношению к солнечному магнитному двигателю, то есть на разработку солнечного магнитного генератора.

Аннотация

Преобразование солнечного излучения в электромеханическую энергию осуществляется с помощью солнечных магнитных двигателей. (Цель исследования) Повысить эффективность солнечных магнитных двигателей. Показали конструкцию экспериментального солнечного магнитного двигателя. Указали его характеристики: размеры неодимового магнита, материал подшипников, особенности оси двигателя. Получили вольт-амперную и спектральную характеристики планарного элемента солнечного магнитного двигателя. Показали взаимосвязь работ Майкла Фарадея, Джеймса Клерка Максвелла по электромагнитной индукции с разработкой солнечного магнитного двигателя.

Ключевые слова: солнечная энергия, униполярный солнечный магнитный двигатель, планарный солнечный элемент, неодимовый магнит.

Abstract

The conversion of solar radiation into electromechanical energy is carried out using solar magnetic motors. (Purpose of the research) Improving the efficiency of the solar magnetic motor. The design of the experimental solar magnetic motor is considered in detail, the dimensions of the neodymium magnet, bearing material and the features of the motor axis are indicated. The volt-ampere and spectral characteristics of a planar solar cell used in a solar magnetic motor are presented. We examined the design of Faraday's solar magnetic motors, presented the calculation results and technical specifications. The value of the electric current of starting the solar magnetic motor at a certain level of solar radiation is indicated. The interrelation of the work of Michael Faraday, James Clerk Mac-swell on electromagnetic induction with the development of a solar magnetic motor is shown.

Keywords: solar energy, unipolar solar magnetic motor, planar solar cell, neodymium magnet.

Литература

1. Стребков, Д. С. Основы солнечной энергетики: учебное пособие для вузов. Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО). М.: ФНАЦ ВИМ. 2019. 323с.
2. D.S. Strebkov, N. Yu. Bobovnikov Technical and Economic Indicators of Solar Power Plants. J. Appl. Sol. En. 2018. N54. 456-460 (In English).
3. Berger K., Boufatah F., Linares-Lamus R.-A., Menana H., Hinaje M. [et al]. Solar Electric Motor on Superconducting Bearings: Design and Tests in Liquid Nitrogen. IEEE Transactions on Applied Superconductivity, Institute of Electrical and Electronics Engineers. 2017. V. 27 (4). 5200505.
4. Суханов Л.А., Сафиуллина Р.К., Бобков Ю.А. Электрические униполярные машины. М.: ВНИИЭМ. 1964. 136 с.

УДК 532.517.4

РАСЧЕТ СОПРОТИВЛЕНИЯ ТРЕНИЯ ПРИ ЛАМИНАРНОМ ПОГРАНИЧНОМ СЛОЕ

Г. Толеуов¹, М.С. Исатаев², Ж.К. Сейдулла³,
М. Сұлтан⁴, Б. Рахатаева⁵, А. Сақтаған⁶

¹к.ф.-м.н., доцент, ²к.ф.-м.н., доцент, ³ст.преподаватель, ⁴преподаватель, ^{6,7}магистрант
НИИЭТФ, Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, г.Алматы, Казахстан
Muhtar.Isataev@kaznu.kz

В последние несколько десятилетий подробному исследованию подвергались динамические и пульсационные характеристики свободной трехмерной струи, истекающей из сопла с прямоугольным выходным сечением, на основном и частично на начальном участке течения [1-3]. В последнее время, также, внимание уделяется развитию вихревой структуры и ее влиянию на развитие турбулентных и осредненных характеристик течения на начальном, переходном и основном участках свободного струйного течения.

В экспериментальных установках при изучении плоской струи, как правило, для исключения влияния конечности высоты прямоугольного сопла поле течения ограничивается торцовыми пластинами, установленными параллельно направлению потока, как продолжение торцовых стенок выходного сечения прямоугольного сопла. Здесь, как мы видим, в силу влияния торцовых стенок, вместо трехмерной струи получаем плоскую струю, ограниченную этими боковыми стенками.

Можно сказать, что полученные новые экспериментальные и теоретические данные дают широкую информацию о влиянии торцовых стенок и крупномасштабных когерентных вихрей на развитие турбулентных струй, истекающих из прямоугольного сопла. Например, в работе [4] экспериментально исследовано влияние сопротивления трения торцовых пластин на закономерности плоской свободной струи. В последнее время для исследования когерентных структур течения пристенных струй также уделяется большое внимание [5]. Это направление является важным объектом для исследования. Также важно продолжение исследований динамических характеристик течения. В данной работе, как продолжение экспериментальных исследований, показанных в работе [4] проведен теоретический расчет влияния сопротивления трения торцовых пластин на закономерности развития плоской свободной струи.

При наличии сопротивления торцовых стенок полный импульс струи не сохраняется и уменьшается по длине струи [4]:

$$\frac{dK}{dx} = -2 \int_{-\delta_c}^{\delta_c} \tau_w dy, \quad (1)$$

где K – полный импульс потока в произвольном сечении струи, τ_w – напряжение трения на стенке на расстоянии y от плоскости симметрии, δ_c – полная полуширина струи, равная расстоянию от оси до внешней границы при $U=0$.

При рассмотрении струи между близко расположенными пластинами при числе Рейнольдса $Re_0 = \frac{U_0 b}{\nu} < 10^3$ (индекс 0 – значение параметра удлинения у кромки сопла) и $\lambda < 1$, протяженность первого участка мала и пограничные слои на стенках смыкаются на оси уже на расстоянии $\frac{x_1}{b} < 10$. Поэтому, для приближенного расчета можно принять профили как по оси z , так и по оси y установившимися начиная с конца или со среза сопла, сопротивление пластины рассчитать по модели ламинарного пограничного слоя.

Для простоты примем, что по оси Oy профиль скорости струи соответствует полиному (предложенным Г. Шлихтингом) [4], а по оси Oz параболическому профилю в плоском канале:

$$\frac{U}{U_1} = 1 - \frac{z^2}{h^2}, \quad (2)$$

где U_1 – значение скорости в сечении струи с координатами x, y при $z = 0$, U – продольная составляющая скорости. Полином представлен в следующем виде:

$$\frac{U_1}{U_m} = 1 - 6\eta^2 + 8\eta^3 - 3\eta^4, \quad (3)$$

где U_1 – скорость на границе пристенного пограничного слоя на расстоянии δ_z от стенки при соответствующих расстояниях $\eta = \frac{y}{\delta_c}$ от плоскости zOx в данном сечении.

Подставляем (3) в (2), тогда по сечению струи распределение скорости будет иметь вид:

$$\frac{U}{U_m} = \left(1 - \frac{z^2}{h^2}\right) (1 - 6\eta^2 + 8\eta^3 - 3\eta^4). \quad (4)$$

Полный импульс струи в данном сечении:

$$K = 4 \int_0^h \int_0^{\delta_c} \rho U^2 dy dz = 1,579 h \delta \rho U_m^2, \quad (5)$$

где ρ – плотность жидкости (газа).

Сопротивление трения стенок на участке длиной dx :

$$4dx \int_0^{\delta_c} \tau_w dy = 4dx \int_0^{\delta_c} \frac{24}{\frac{<U_1>^2}{<U_1> 2h} \rho} \rho \frac{<U_1>^2}{2} dy = \frac{16,576 U_m}{Re_0 \lambda U_0} \rho U_0^2 \delta dx, \quad (6)$$

где τ_w – напряжение трения на стенке на расстоянии y от плоскости симметрии.

Подставим (5) и (6) в (1) и после преобразования получим:

$$\int_1^{\frac{U_m}{U_0}} \frac{d\left(\frac{U_m}{U_0}\right)}{\frac{U_m}{U_0}} = -\frac{1}{2} \int_0^{\frac{x}{b}} \frac{d\left(\frac{x}{b}\right)}{\frac{x}{b}} - \frac{5,25}{Re_0 \lambda^2} \int_0^{\frac{x}{b}} \frac{d\left(\frac{x}{b}\right)}{\frac{U_m}{U_0}}, \quad (7)$$

где $Re_0 = \frac{U_0 \cdot 2b}{\nu}$. Здесь U_0 – начальная скорость истечения.

В правую часть (7) подставим решение нулевого приближения $\frac{U_m}{U_0} = \frac{N}{\sqrt{\frac{x}{b}}}$ и после

интегрирования и потенцирования получим

$$\frac{U_m}{U_0} = \frac{N}{\sqrt{\frac{x}{b} + \frac{x_0}{b}}} e^{-\frac{10,50}{\text{Re}_0 \lambda^2 N} \sqrt{\frac{x}{b}}} = \frac{N}{\sqrt{\frac{x}{b} + \frac{x_0}{b}}} e^{-a \sqrt{\frac{x}{b}}}, \quad (8)$$

где x_0 – полюсное расстояние, $a = \frac{10,50}{\text{Re}_0 \lambda^2 N}$.

Чтобы получить решение во втором приближении (8) опять подставим в правую часть (7) и проинтегрируем. В результате получим решение в виде:

$$\ln \frac{U_m}{U_0} = -\frac{1}{2} \ln \frac{\frac{x}{b}}{\frac{x_n}{b}} - \frac{2}{a^2} \left[e^{a \sqrt{\frac{x}{b}}} \left(\frac{1}{2} a^2 x - a \sqrt{\frac{x}{b}} + 1 \right) - 1 \right], \quad (9)$$

где x_n – длина начального участка.

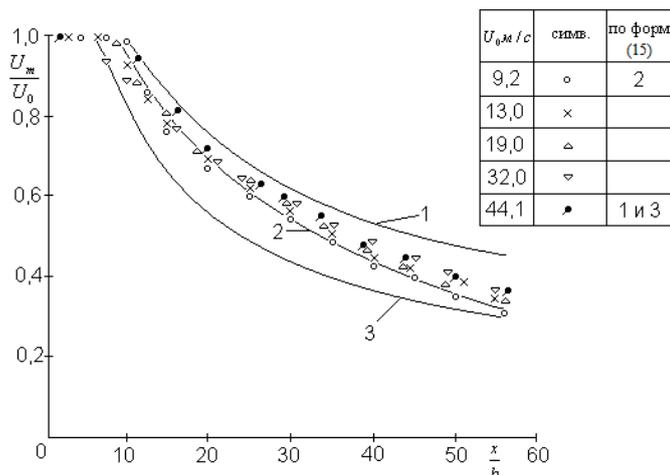
Потенцируя (9) получим:

$$\frac{U_m}{U_0} = \sqrt{\frac{\frac{x_n}{b}}{\frac{x}{b}}} e^{-\frac{2}{a^2} \left[e^{a \sqrt{\frac{x}{b}}} \left(\frac{1}{2} a^2 x - a \sqrt{\frac{x}{b}} + 1 \right) - 1 \right]}. \quad (10)$$

Учитывая, что до значений $\frac{x}{b} \leq 100$ $a \sqrt{\frac{x}{b}} \ll 1$ показатель функции можно разложить в ряд и представить (10) в виде:

$$\frac{U_m}{U_0} \approx \frac{N}{\sqrt{\frac{x}{b} + \frac{x_0}{b}}} \cdot \exp \left[-a \left(\frac{x \sqrt{\frac{x}{b}}}{3} + \frac{a x^2}{2} \right) \right]. \quad (11)$$

Сравнение расчета по (11) с данными опыта показано на рисунке 1 для струи при $\lambda = 0,62: U_0 = 9,2$ и 44,1 м/с.



линии 1 и 2 расчет по (12); линия 3 расчет по [4]

Рисунок 1 – Зависимость $\frac{U_m}{U_0}$ от расстояния от сопла при $\lambda = 0,62$

На том же рисунке приведены также расчеты для турбулентного пограничного слоя из работы [4] по формуле:

$$\frac{U_m}{U_0} = \frac{N}{\sqrt{\frac{x}{b} + \frac{x_0}{b}}} \exp \left\{ -\frac{0,1481}{A} \left(\frac{x}{b}\right)^{0,9} + \frac{0,01372}{A^2} \left(\frac{x}{b}\right)^{1,8} - \frac{0,00288}{A^3} \left(\frac{x}{b}\right)^{0,27} \right\}, \quad (12)$$

где $A = \lambda \operatorname{Re}_0^{0,2} N^{0,2}$.

Видно, что формула (11) значительно лучше согласуется с данными опыта при $\lambda = 0,62$, тогда как формула для турбулентного пограничного слоя лучше согласуется с данными опытов при $\lambda > 1$ [4].

Заключение

Была построена схема течения струи между ограничивающими торцовыми стенками. В плоскости xoy струя распространяется как свободная струя. В плоскости xoz на первом участке пограничный слой, образующийся на торцовых стенках, аналогичен пограничному слою при обтекании пластины однородным потоком, а на втором участке, когда пограничные слои смыкаются на оси струи, течение аналогично течению в плоском канале. В работе показаны результаты расчета влияния сопротивления трения торцовых пластин на закономерности развития плоской свободной струи. Проведен расчет сопротивления при ламинарном пограничном слое. Получена расчетная формула, которая описывает изменение максимальной скорости струи в первом приближении. Произведено сравнение результатов расчета с экспериментальными данными.

Аннотация

Данная работа является продолжением научных исследований по расчету влияния сопротивления трения торцовых пластин на аэродинамику плоской струи. Ранее был произведен расчет сопротивления при турбулентном пограничном слое. В работе показаны результаты расчета влияния сопротивления трения торцовых пластин на закономерности развития плоской свободной струи. Построена схема течения струи между торцовыми поверхностями. Проведен расчет сопротивления при ламинарном пограничном слое. Получена расчетная формула, которая описывает изменение максимальной скорости струи в первом приближении. Произведено сравнение результатов расчета с экспериментальными данными.

Ключевые слова: плоская струя, сопротивление трения, пограничный слой, ламинарное течение, аэродинамика.

Андатпа

Бұл жұмыс жазық ағынның аэродинамикасына шеттік беттік пластинаның үйкеліс кедергісінің әсерін есептеу бойынша ғылыми зерттеулердің жалғасы болып табылады. Бұрын турбулентті шекара қабаты кезіндегі кедергіні есептеу жүргізілген. Жұмыста жазық еркін ағыншаның даму заңдылығына шеттік беттік пластинаның үйкеліс кедергісінің әсерін есептеу нәтижелері көрсетілген. Шеттік беттердің арасындағы ағынша ағысының сызбасы тұрғызылды. Ламинарлық шекаралық қабат кезіндегі кедергіні есептеу жүргізілді. Бірінші жуықтауда ағыншаның максималді жылдамдығының өзгерісін сипаттайтын есептік формула алынды. Есептеу нәтижелерінің эксперименттік берілгендермен салыстырылуы жүргізілді.

Кілттік сөздер: жазық ағынша, үйкеліс кедергісі, шекаралық қабат, ламинарлық ағын, аэродинамика.

Abstract

This work is a continuation of scientific research on the calculation of the effect of the friction resistance of end plates on the aerodynamics of a flat jet. Previously, the resistance was calculated for a turbulent boundary layer. The paper shows the results of calculating the effect of the friction resistance of end plates on the regularities of the development of a flat free jet. A flow diagram of the jet between the end surfaces is constructed. The resistance is calculated for a laminar boundary layer. A calculation formula is obtained that describes the change in the maximum velocity of the jet in the first approximation. The calculation results are compared with experimental data.

Keywords: flat jet, friction resistance, boundary layer, laminar flow, aerodynamics.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Abramovich G.N., Girshovich T.A., Krasheninnikov S.I., Sekundov A.N., Smirnova I.P. 1984. The Theory of Turbulent Jets. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, Pages: 684.
- 2 Quinn W.R. Turbulent free jet flows issuing from sharp-edged rectangular slots: the influence of slot aspect ratio. Exp. Thermal Fluid. Sci. 5, 203-215 (1992).
- 3 Faghani E., Maddahian R., Faghani P., and Farhanieh B. Numerical investigation of turbulent free jet flows issuing from rectangular nozzles: the influence of small aspect ratio. Archiv. Appl. Mech. 2010. Vol. 80. No. 7. Pp. 727-745.
- 4 Isataev S., Toleuov G., Isataev M., Ospanova Sh. and Bolysbekova Sh. Impact of frictional resistance of end plates on flat jet attenuation // Journal of engineering and applied Sciences, 10: 76-79. 2015.
- 5 Lhendup Namgyal and Joseph W. Hall. Coherent streamwise vortex structures in the near-field of the three-dimensional wall jet. J. Fluid. Eng. 2013. Vol. 135, No. 6. Pp. 120–126.

ӘӨЖ: 536.46:532.517.4

ЕРКІН ТУРБУЛЕНТТІ АҒЫНШАНЫ ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЗЕРТТЕУ

Ғ.Төлеуов¹, М.С. Исатаев², Ж.К. Сейдулла³, М.Сұлтан⁴,
А. Байкаметова⁵, Г.Тлепберген⁶, А.Ермекова⁷

¹ф.-м.ғ.к., доцент, ²ф.-м.ғ.к., доцент, ³аға оқытушысы, ⁴оқытушы, ⁵⁻⁷магистрант
әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: Muhtar.Isataev@kaznu.kz

Кіріспе

Шығар қимасы квадрат формалы соплодан ағып шығатын еркін турбулентті ағынша жылдамдықтың дыбысқа дейінгі диапазонында әлі кең түрде зерттелмей келеді. Егерде квадрат формалы шығар қиманың екі қарама-қарсы жағын тұрақты қылып ұстап, оларға перпендикуляр екі жағын созатын болсақ, онда тіктөртбұрышты соплоны аламыз (анықтауыш параметр – созылу параметрі λ , мұндағы $\lambda = a/b$, a – шығар қиманың ұзындығы; b – шығар қиманың ені). Мұндай соплодан шығатын ағынша үшөлшемді. Осындай үшөлшемді турбуленттік еркін ағыншалар жалпы молынан зерттелген [1-9]. Ал, бас жақта айтылған шығар қимасы квадрат формалы соплодан таралатын ағыншаны алатын болсақ ($\lambda=1$), онда осы бағытты қамтитын кейбір аздаған жұмыстарды ғана атап кетуге болады [4;7;11;12]. Квадрат формалы шығар қимасы бар соплодан ағып шығатын турбулентті ағыншаны тікелей эксперименттік зерттеуге қатысты [13] жұмысты айтып кетуге болады. Бұл жұмыста соплодан ағып шығатын турбулентті еркін ауа ағыншасының орташа динамикалық сипаттамалары кеңінен зерттелді. Зерттеу ағысқа сыртқы әсер (акустикалық) түсірілген және түсірілмеген кездерде де жүргізілді.

Аталған жұмыста осындай ағыншаны ары қарай зерттеу нәтижелері көрсетілген.

Эксперименттік зерттеулер үшін аппаратура

Тәжірибе 1 суретте көрсетілген қондырғы көмегімен жүргізілді.

(1) желдеткіштен шыққан ауа (2) вибросөндіруші өтпеден (3) тыныштық камерасына келіп түсіп, содан соң (4) және (5) торлар арқылы квадрат формалы шығыс кескіні бар (6) соплодан ағып шығады.

Ағыншаның негізгі бөлігі көлеңкелі аспап ИАБ-451-дің жұмысшы бөлігінде орналасқан. Оның көмегімен ағыстың көлеңкелі лездік суретін зерттеуге болады. Ағыншаға әсер ету тыныштық камерада ағыншаның шығыс кескініне фронтальді түрде орналасқан, қуаты 50 Вт болатын (7) динамик көмегімен іске асырылды.

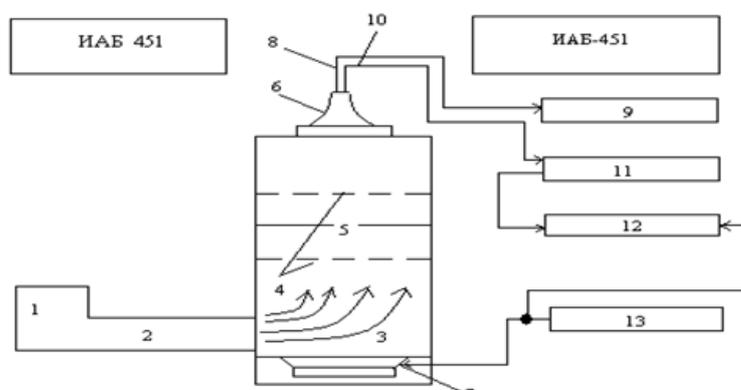
(13) дыбыс генераторынан динамикке синусоидалы сигнал беріледі, соған байланысты ағыншаның шығыс кескінінде таңдап алынған жиіліктегі жылдамдықтың синусоидалы тербелісі пайда болады.

Орташа жылдамдық пен динамикалық қысымды өлшеу үшін Пито түтігі мен ММН-240 маркалы (9) микроанометр қолданылды.

Жұмыста термоанометрлік блок жүйесі қолданылды. Ол сызықтандырылған шығыс сигналды жылдамдығы бар қосарналы термоанометрлік жүйеден, температураны түрлендіргіштен, (12) фазалық таңдау блогынан тұрады.

Соплоның симметриялық үш өсі бойымен Пито түтікшесі мен датчиктің орналасуы үшөлшемді координатник көмегімен жүзеге асырылады.

Соплоның сығылу дәрежесі $c = 10$ ($c = F_1 / F_2$, мұндағы F_1 -соплоның кіру ауданы, F_2 -оның шығу ауданы), соплоның биіктігі 90 мм-ге тең.



1-желдеткіш; 2-вибросөндіруші өтпе; 3-тыныштық камерасы; 4-түзету торлары; 5-кыздырылатын тор; 6-сопло; 7-динамик; 8-Пито түтікшесі; 9-микроманометр; 10-датчик; 11-СТМ-02 типті термоанемометрлік блок жүйесі; 12-фазалық таңдау блогы; 13-дыбыстық генератор

1 сурет. Тәжірибелік қондырғының сызбасы

Алынған нәтижелер және олардың анализі

Ағыншадағы ағыстың құйындық құрылымын зерттеу үшін термоанемометрмен өлшенетін, осциллографтың экранында сақталатын жылдамдықтың лездік пульсациясының жазылуы әдісін қолдану қажет.

Термоанемометрдің көмегімен жылдамдықтың орташа және пульсациялық мәндері, турбуленттіліктің деңгейлері (турбуленттіліктің интенсивтілігі) өлшенді. Жылдамдықтың пульсациясының лездік өзгерісінің осциллограммаларына талдау жасау негізінде, ірімасштабты бірінші реттік құйындардың пайда болуы және олардың соплодан алыстауы кезіндегі даму жиіліктері есептелінді.

Жылдамдықтың лездік пульсациясы сигналын созу осциллограммасына талдау жасау, жылдамдық тербелісінің нақты берілген жиіліктері бар екендігін көрсетеді. Жылдамдықтың осы тербелістері бастапқы бөлімшеде еркін шекаралық қабаттағы ірімасштабты дискреттік құйындардың пайда болу жиіліктерімен дәл келеді. Ағыстың бойымен төмен соплоның шығар қимасынан алыстаған сайын бірінші реттік құйындардың бір-бірімен әсерлесуі және олардың осының негізінде іріленуі нәтижесінде үлкен амплитудалы төменгі жиіліктегі жылдамдықтардың тербелісі пайда болады.

Сонымен қатар, олардың фондында бірінші реттік құйындармен түсіндірілетін жоғарғы жиіліктегі жылдамдықтардың пульсациясы сақталады. Мысал ретінде 2 суретте ағыншаның өсі бойынша әр түрлі қашықтықтарда, x/b параметрінің (калибр) әр түрлі мәндерінде алынған шығар қимасы квадрат формалы соплодан таралатын ағыншаның өстік жылдамдығының пульсациясының осциллограммалары көрсетілген.

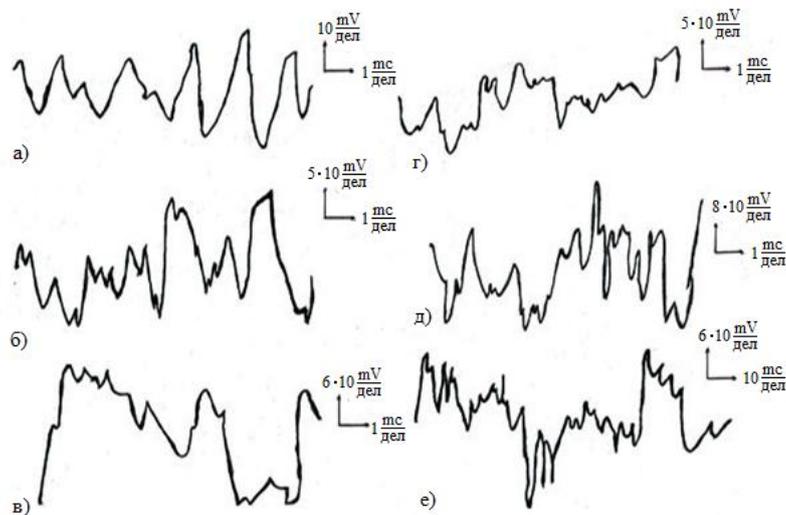
Зерттеу көрсеткендей орташа жылдамдықтың кемуіне байланысты бірлік уақытта датчиктің жанынан өтетін құйындардың саны азаяды. Осы нәтижелерден шығатын қорытынды: соплодан ағыстың бойымен алыстаған сайын құйындар кішірек құйындарға бөлінбейді, құйындардың саны артпайды, ал оның есесіне үлкен размерлі ірі құйындарға бірігуі көрінеді. Екінші жағынан осы топтардың ішіндегі әрбір құйын өзінің индивидуальділігін соплоның шығар қимасынан өте үлкен арақашықтықта сақтай алады (30 калибрге шейін) және жылдамдық пульсациясын туғызады.

Жұмыста еркін ағыншаның пульсациялық сипаттамалары да зерттелді. Өлшеулер жүргізілмес бұрын термоанемометр тарировкаланды. Өстік максимал жылдамдыққа (U_m) шағылған және бастапқы жылдамдыққа (U_0) шағылған өстік жылдамдықтың пульсация интенсивтілігі (турбуленттіліктің интенсивтілігі) ε_m және ε_{m_0} келесі формулалар көмегімен анықталды:

$$\varepsilon_m = \frac{\sqrt{U'^2}}{U_m} = \frac{4\bar{E}(\bar{E}^2 - E_0^2)\sqrt{e'^2}}{(\bar{E}_m^2 - E_0^2)^2} \quad (1)$$

$$\varepsilon_{m_0} = \frac{\sqrt{U'^2}}{U_0} = \frac{4\bar{E}(\bar{E}^2 - E_0^2)\sqrt{e'^2}}{(\bar{E}_0^2 - E_0^2)^2}, \quad (2)$$

мұндағы \bar{E} - кез-келген нүктедегі орташа кернеу, \bar{E}_m - өс бойындағы орташа кернеу, $\sqrt{e'^2}$ - өс бойындағы кернеудің орташаквадраттық пульсациясы, \bar{E}_0 - бастапқы кернеу, E_0^2 - тарировкалық графиктің көмегімен анықталған коэффициент, $\sqrt{U'^2}$ - жылдамдықтың өстік орташа квадраттық пульсациясы.



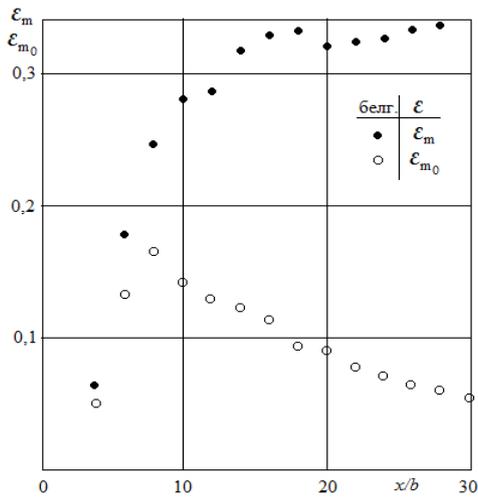
$\lambda = 1$, $U_0 = 20,7 \text{ м/с}$; $f = 0$; $y = 0$; $z = 0$; U_0 - бастапқы жылдамдық;
 f - сыртқы акустикалық әсер жиілігі
 а) $x/b=2$; б) $x/b=6$; в) $x/b=10$; г) $x/b=18$; д) $x/b=26$; е) $x/b=30$.

2 сурет. Шығар қимасы квадрат формалы соплодан таралатын ағыншаның өсі бойындағы жылдамдық пульсациясының осциллограммалары

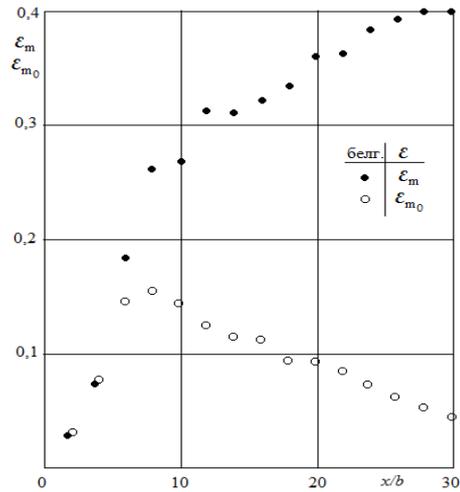
Шығар қимасы квадрат формалы соплодан шығатын ағыншадағы турбулентіліктің интенсивтілігінің өс бойымен таралу заңдылықтары 3 а) және 3 б) суреттерде көрсетілген. Суреттерден көретініміздей екі жағдайда да (әсер бар және жоқ кездерде) ε_m және ε_{m_0} екеуіде бастапқыда кілт жоғары көтеріледі, одан соң ε_{m_0} төмендеуі байқалады, ал ε_m өсу темпі ары қарай жалғаса береді.

Жұмыста шығар қимасы квадрат формалы соплодан ағып шығатын еркін ағыншаның көлденең қималарындағы жылдамдықтың профильдері зерттелді. Эксперимент нәтижелері 4 суретте көрсетілген. Тәжірибе ағыншаға сыртқы әсер түсірілген кезде жасалынды, әсер жиілігі $f = 421 \text{ Гц}$. Суреттен көретініміздей, көлденең қималардағы жылдамдықтың профильдерінің универсалдылығы (аффинді тәріздестік) 6 калибрден ($x/b=6$) басталады.

Ағыншаның шығу қимасында температураның біркелкі профилін алу кезінде біршама техникалық сипаттағы қиындықтар кездесті. Олар, біріншіден, ұсақ ұяшықты никель торлары таңдалғандықтан, екіншіден, контактілі қысқыштардың бір-біріне жақын орналасқандығынан жойылды.

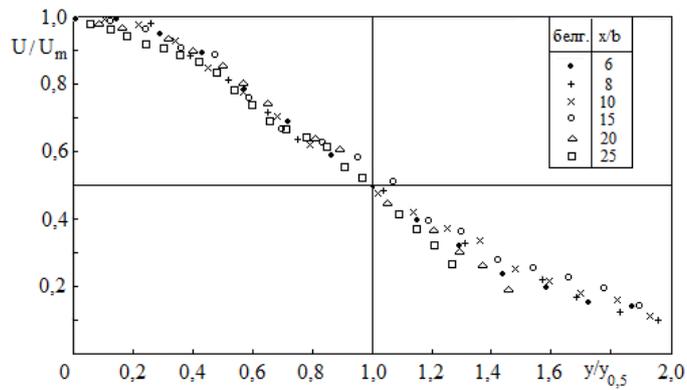


а) $\lambda = 1; f=0; U_0=20,7 \text{ м/с}$



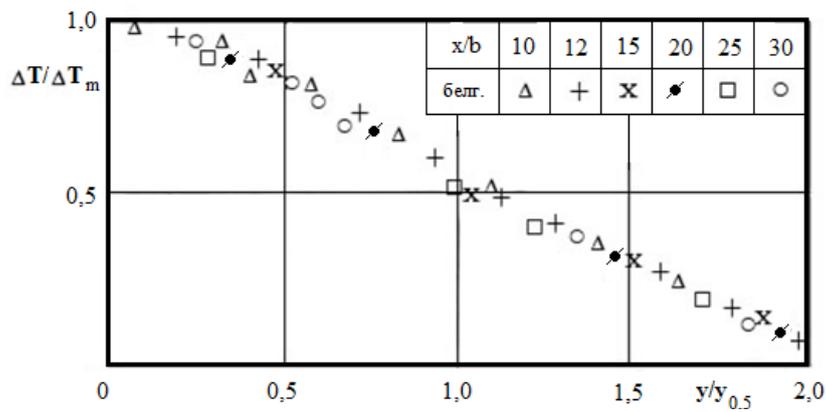
б) $\lambda = 1; f=200\text{Гц}; U_0=20\text{м/с}; Sh=0,2$

3 сурет. Ағыншадағы турбулентіліктің интенсивтілігінің өстік таралуы



$U_0 = 20,9 \text{ м/с}; f = 421.$

4 сурет. Шығар қимасы квадрат формалы соплодан ағып шығатын еркін ағыншаның көлденең қималарындағы жылдамдықтың профилдері



$U=21\text{м/с}; f=0; \Delta T_0 = 30^0 \text{ C}.$

5 сурет. Шығар қимасы квадрат формалы соплодан таралатын еркін ағыншаның өлшемсіз асқын температурасының көлденең қима бойындағы өзгерісі

Осыған байланысты соплоның шығар қимасындағы температураның профилін біркелкі деп есептеуге болады. Тек соплоның ішкі жақтарынан жылу сыртқа таралатын облыстарда аздаған

ауытқулар байқалады. Сондықтан соплоның шығар қимасындағы температураның көлденең профилінің тікбұрышты формада ауытқуын минимумға жеткізу үшін соплоның ішкі жақтары сыртқы ортадан мейілінше оқшауландырылды (изоляцияланды).

Жұмыста шығар қимасы квадрат формалы соплодан ағып шығатын ағыншаның негізгі бөлімшесіндегі, әр түрлі көлденең қималардағы орташа температураның өлшемсіз профильдері көрсетілген (5 сурет).

Суреттен көретініміздей, көлденең қималардағы температураның профильдерінің универсалдылығы негізгі бөлімшенің бас жағынан басталып, аяғына дейін жалғасады.

Аңдатпа

Аталған мақалада шығар қимасы квадрат формалы соплодан ағып шығатын еркін турбулентті ағыншаның даму динамикасы зерттелді. Зерттеулер ағыншаға сыртқы әсер түсірілген және түсірілмеген жағдайларды қоса қамтиды. Термоанометрдің көмегімен жылдамдықтың орташа және пульсациялық мәндері өлшенді, турбуленттіліктің деңгейлеріне талдау жасалынады. Соплодан таралатын еркін ағыншаның өлшемсіз асқын температурасының өс бойындағы өзгерістері зерттелді.

Кілттік сөздер: сопло, еркін ағынша, турбулентті ағыс, эксперименттік зерттеу, жылдамдық және температура профилдері.

Аннотация

В статье приведены результаты исследования динамики развития свободной турбулентной струи, вытекающей из сопла квадратного сечения. Исследования проводились как при наличии внешнего воздействия, так и без воздействия. Средние и пульсационные значения скорости измерялись с использованием термоанометра, был проведен анализ уровня турбулентности. Исследовались безразмерные профили температуры на оси свободной струи, выходящей из сопла.

Ключевые слова: сопло, свободной струя, турбулентное течение, экспериментальное исследование, профили температуры и скорости.

Abstract

The article presents the results of studying the dynamics of the development of a free turbulent jet flowing out of a square-shaped nozzle. The studies were conducted both in the presence of external influence, and without influence. The average and pulsation values of the velocity were measured using a thermoanometer, and the turbulence level was analyzed. We studied dimensionless temperature profiles on the axis of the free jet emerging from the nozzle.

Keywords: nozzle, free jet, turbulent flow, experimental study, temperature and speed profiles.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Trentacoste N., Sforza P.M. Further experimental results for three-dimensional free jets. AIAA J. 1967. Vol.5. No.5. Pp. 885-890.
2. Sfeir A.A. The velocity and temperature fields of rectangular jets. Int. J. Heat and Mass Transfer. 1976. Vol.19. No.11. Pp 1289-1297.
3. Крашенинников С.Ю. Рогольская Е.Г. Распространение струй из прямоугольных сопел, свободных и вблизи экрана. Изв. АН СССР. МЖГ. 1979. №4. С. 39-48.
4. Quinn W.R. Turbulent free jet flows issuing from sharp-edged rectangular slots: the influence of slot aspect ratio. Exp. Thermal Fluid Sci. 1992. Vol.5. No.2. Pp.203-215.
5. Rembold B., Adams N.A., Kleiser L. Direct numerical simulation of a transitional rectangular jets. Int. J. Heat Fluid Flow. 2002. Vol.23. Issue 5. Pp. 547-553.
6. Berg J.R., Ormiston S.J., Soliman H.M. Prediction of the flow structure in a turbulent rectangular free jet. Int. Commun. Heat and Mass Transf. 2006. Vol.33. No.5. Pp. 552-563.
7. Faghani E., Maddahian R., Faghani P., and Farhanieh B. Numerical investigation of turbulent free jet flows issuing from rectangular nozzles: the influence of small aspect ratio. Archive of applied mechanics. 2010. Vol. 80. No.7. Pp. 727- 745.
8. Исатаев С.И., Толеуов Г., Исатаев М.С., Болысбекова Ш.А. Экспериментальное исследование трехмерных турбулентных струй, истекающих из сопла с прямоугольным выходным сечением. Инженерно-физический журнал. 2016. Т.89, №2. С. 383– 387.

9. Исатаев М.С., Төлеуов Г., Есеналина К.А. Экспериментальное исследование распространения трехмерных турбулентных струй из прямоугольных сопел. Инженерно-физический журнал. 2017. -Т.90, -№6. -С.1543–1548.

10.Абрамович Г.Н., Гиршович Т.А., Крашенинников С.Ю. и др. Теория турбулентных струи. Изд. 2-ое перераб. и доп. Подред. Г.Н. Абрамовича. – М., 1984. -720 с.

11. Tsuchiya Y., Horikoshi C., Sato T. On the spread of rectangular jets. Exp. Fluids 4. 1986. - P.197–204.

12. Quinn W.R., Militzer J. Experimental and numerical study of a turbulent free square jet. Phys. Fluids 31. 1988. -P.1017–1025.

13.Төлеуов Ғ., Исатаев М. С., Оралбаев А. Б., Артықбаева А., Алтайқызы М., Асильбекова Ш.Шығар қимасы квадрат формалы соплодан ағып шығатын еркін турбулентті ағыншаны эксперименттік зерттеу // ҚазҰТЗУ хабаршысы. - №2(126). Алматы, 2018.-Б.233-242.

ӘӨЖ: 621.548

ЖЕЛКЕНДІ ТУРБИНАЛАРДЫҢ ЖҰМЫСЫН COMSOL MULTIPHYSICS КӨМЕГІМЕН МОДЕЛДЕУ

А.К.Тулепбергенов, Д.Е.Туралина, Д.С.Ергалиев, А.Т.Аман
Әл-фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: asylbek12@mail.ru

Қазіргі таңда энергиясыз өмір, адамзат үшін үлкен мәселе. Барлығымыз энергия көздері орнына, көмір, газ, мұнай органикалық отындарын пайдалануға бейімделдік. Дегенмен оларды қолдану шектеулі болуы мүмкін. Ерте ме кеш пе аяқталатын күнде жетеді. Сондықтан, кез келген жағдайда да тиімді энергия көздерін іздеу, қарқынды түрде жалғасуда. Әлемдегі баламалы, дәстүрлі емес, жаңартылатын және экологиялық таза энергия көзінің маңыздылығы айқын.

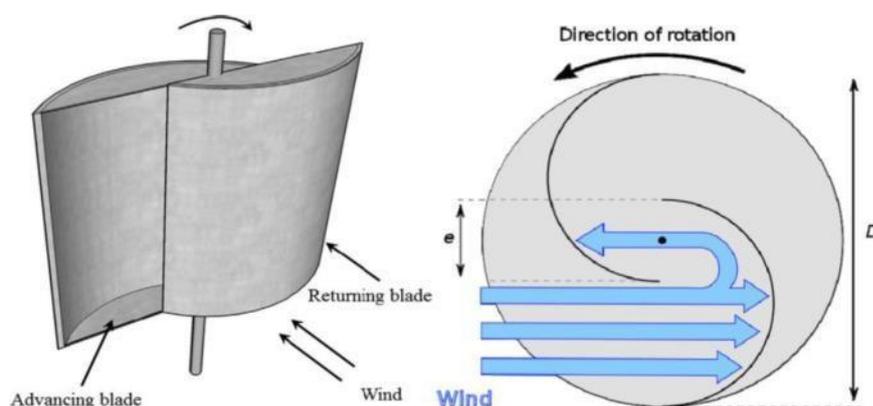
Елімізде арзан электр энергия көздерін іздеу мақсатында, “Қазақстанда 2030 жылға дейін электр энергиясын өндіруді дамыту” туралы мемлекеттік бағдарламаға сәйкес, жел күшімен өндіретін электр энергиясы қуатын халық шаруашылығына қолданудың тиімді жолдары қарастырылуда. Қазақстанда жел күшімен алынатын электр энергиясы қуатын кеңінен және мол өндіруге болады. Жел энергиясының басқа энергия көздерінен экологиялық және экономикалық артықшылықтары көп. [1]

Зерттеу Қазақстандағы қолданбалы механика және физика бағыттарын, электротехникадағы теориялармен тәжірибелердің, технологиялық және циклдық жел энергетикалық қондырғылардың дамуына себепші болатыны белгілі. Жел энергетикасының қалыптасуы жеке кәсіпкерліктің дамуына, аймақтардағы көптеген әлеуметтік мәселелердің шешілуіне алып келеді. Потенциалды тұтынушылар: қыстақтар мен ауылдар, шағын және орта бизнес, шаруа қожалықтар және дербес энергия көздерін тұтынушылар болып келеді [2].

Бұл жұмыста есептеу кезінде параметрлердің өлшемдерін өзгерте отырып есептеулер жүргіземіз.

Савониус роторы – екі жартылай цилиндрлік бет, бұл желдің бағытына перпендикуляр вертикаль оське бекітілген қалақшалардан тұрады. Оны фин инженері Савониус 1920 жылы ойлап тапты. Ол қарапайым құрылымға ие, жақсы бастапқы сипаттамалары бар, жұмыс жылдамдығы төмен, сонымен қатар желдің кез-келген бағытында жұмыс істейді. Алайда оның төмен аэродинамикалық тиімділігі бар.

Егер қуат сенімділігі турбинадан немесе тиімділігінен маңызды болса, Савониус артықшылығы бар таңдау болуы мүмкін.



1-сурет. Савонионустың турбина және жұмыс механизмі секциялық көрінісі.

Қазіргі уақытта Савониус роторы бар жел генераторлары 5 кВт-қа дейін өндіреді.

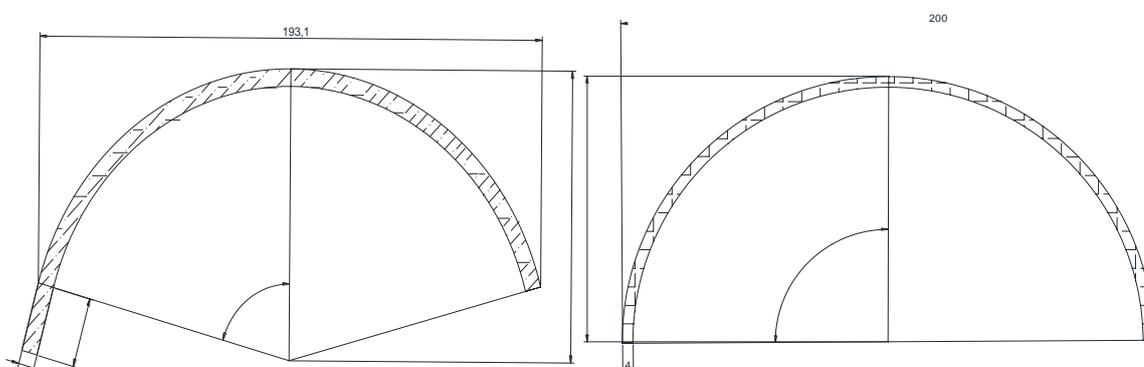
Қазақстанның аумақты кең территориясында электрлік, механикалық және жылулық энергияларын тұтынушыларының көп болуына байланысты жаңғырмалы, экологиялық таза энергия көзі шағын жел энергетикалық қондырғыларды (ШЖҚ) зерттеп, жасау маңызды болып табылады. Жобаның басты әдіснамасы, ол ШЖҚ-ның модельдік түпнұсқасының техникалық және өнеркәсіптік түпнұсқаға айналуында болып табылады. [3-5]

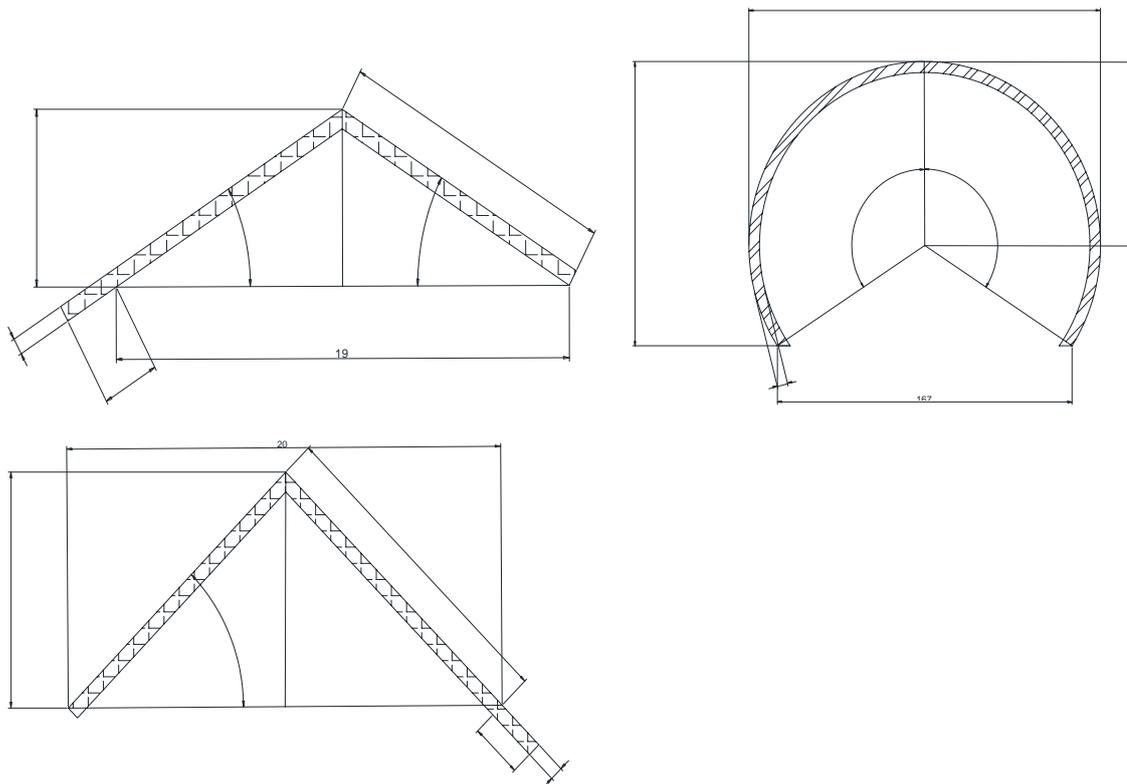
Жел турбиналары жел энергиясын механикалық энергияға айналдыру үшін қолданылады және электр энергиясын өндіреді. Жел турбиналарының өзгерістерінің басты параметрі оның геометриялық сипаттамаларына сәйкес келеді, яғни оның оның тиімділігін артыру үшін түрлі конструкциялары жасалған. Жел турбиналарының басты элементі айналушы турбина болып табылады.

Жұмыс істеу принципіне сәйкес жел турбиналарын үшке бөлуге болады: желкенді, пропеллерлі, қанатты. Желкенді типтегі жел турбиналары желдің динамикалық қысымының жел турбинасының қалақшасына тікелей әсер етуі арқылы жұмыс істейді. Артықшылықтары конструкциясының жеңілдігін атап айтса болады. Кемшіліктеріне желді қолданудың төмен коэффициентінде болып табылады. Желкенді типтегі жел турбиналарының жарқын мысалы ретінде Савионус турбинасын келтіруге болады.

Одан басқа заманауи жел турбиналарды бірнеше жіктемелері бар. Мысалы: айналу осьтерінің бағытына негізделген, тартқыш күшке негізделген немесе көтеруші күшке негізделген, сондай-ақ турбиналардың қуатына негізделген жіктемелерге бөлуге болады.

Осы жұмыста Савониус роторының қалақшаларын әртүрлі пішінде алып қарастырып, солардың ішіндегі ең тиімдісін анықтаймыз (2-сурет қараңыз). Осы сұлбаға сәйкес теориялық тұрғыда, Савониус роторының қалақшаларының тиімділігі зерттелінді. Оған қоса сол зерттелген теориялық нәтижені алу барысында эксперименталды түрде COMSOL Multiphysics бағдарламасында тексерілді. Жұмыстың мақсаты, қалақша пішінін өзгерте отырып және ағын жылдамдығын өзгерту (арттыру) арқылы жел турбиналарының айналу жылдамдығын көбейту, сәйкесінше мол энергия өндіру.





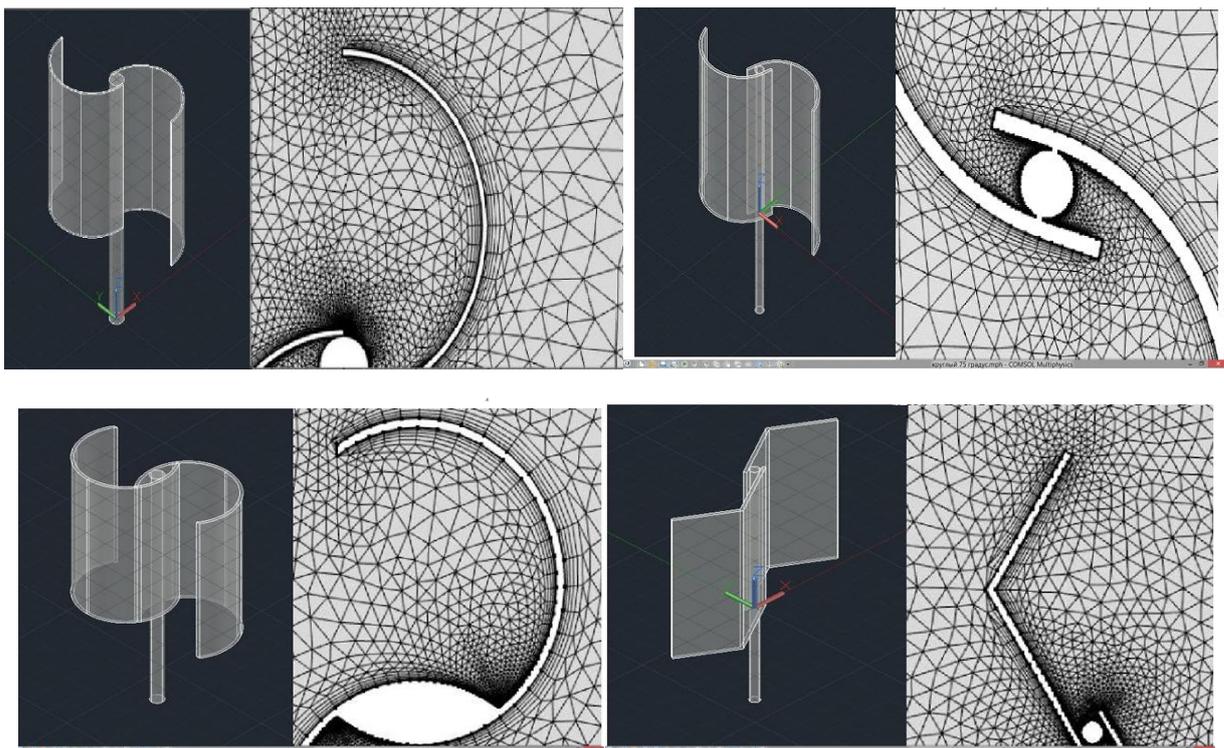
2-сурет. Сыналатын үлгілердің геометриялық формалары

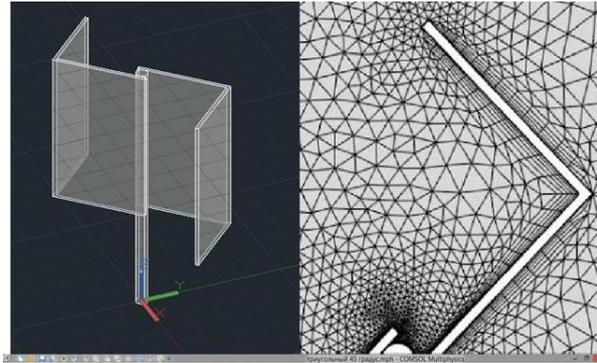
3D және COMSOL Multiphysics бағдарламасындағы моделдері 3-суретте келтірілген.

Сандық эксперимент жасаудың барысында ең алдымен теориялық зерттеуді тексеру үшін COMSOL Multiphysics бағдарламасында екі түрлі эксперимент жүргіземіз [6-8]. Ол үшін қажетті жел турбинысын құрастырамыз.

Бірінші экспериментте біз ағынның жылдамдығын тұрақты деп алып, оған $v=5$ м/с жылдамдық береміз.

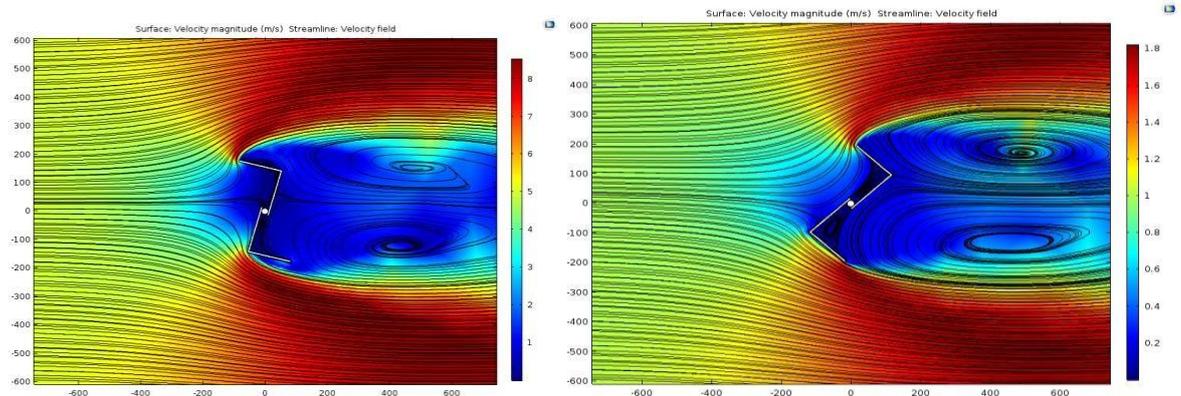
Екінші экспериментте біз роторды бір орында қозғалмай орналастырып, ағын жылдамдығын 0,5 м/с-тан 50 м/с – қа дейін өзгерте отырып қарастырамыз .



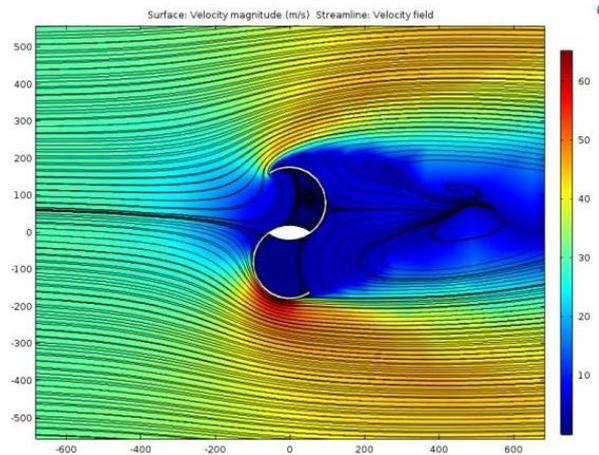


3-сурет. Савониус роторының 5-түрлі формалы қалақшасының тор құру сұлбасы.

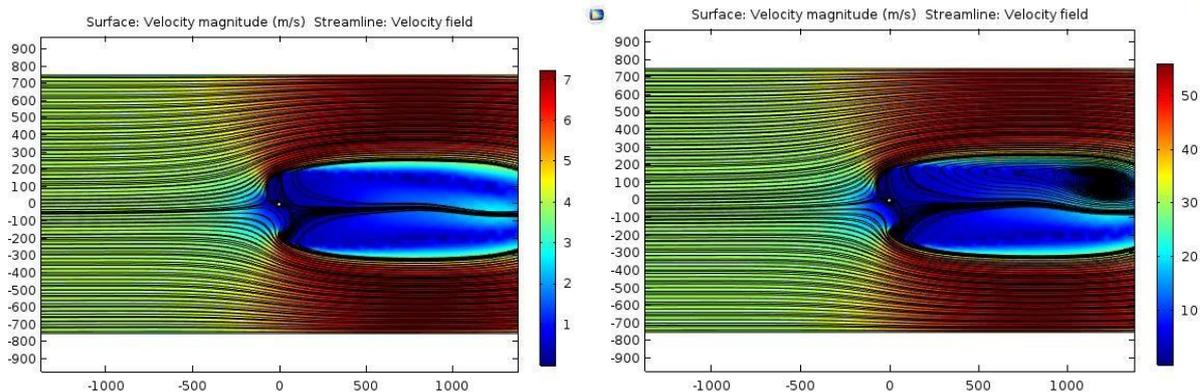
Ағынның әртүрлі жылдамдықтармен роторды ағып өтуі(50м/с, 30 м/с, 20 м/с, 15м/с, 10м/с, 5м/с, 4м/с, 3м/с, 2м/с, 1м/с, 0.5м/с) (12-сурет)



4-сурет. Ағынның әртүрлі жылдамдықтармен роторды ағып өтуі(10м/с, 5м/с, 4м/с, 3м/с, 2м/с, 1м/с, 0.5м/с) (10-сурет)



5-сурет.. Ағынның әртүрлі жылдамдықтармен роторды ағып өтуі



сурет. Ағынның әртүрлі жылдамдықтармен роторды ағып өтуі

Ағынның әртүрлі жылдамдықтармен роторды ағып өтуі (50м/с, 30 м/с, 20 м/с, 15м/с, 10м/с, 5м/с, 4м/с, 3м/с, 2м/с, 1м/с, 0.5м/с) (14-сурет).

Сандық әдіспен есептеу үшін PYTHON программалау тілін пайдаланып кедергі күшін есептеу үшін келесі параметрлерді табамыз. C_f аэродинамикалық қарсыласу коэффициенті:

1-кесте. Аэродинамикалық қарсыласу коэффициенті Жанасатын беттің ауданы S:

Дене формасы	C_f аэродинамикалық қарсыласу коэффициенті
Конус	0,5
Жазық бет	0,95
Сфера	0,47
Цилиндр	0,82
Куб	1,05

2-кесте. Қалақша аудандары

Қалақша номері	Ауданы $S \text{ м}^2$
1	0.0785
2	0.0942
3	0.0852
4	0.074
5	0.084

Қай форманы таңдаған тиімді екенін білу үшін, қалақшаны айналдыруға жұмсайтын күшті білуіміз қажет. Ол үшін келесі нәтижелерді аламыз:

3-кесте. Нәтижелер

$S[\text{м}^2]$	$Y[\text{H}]$	$F[\text{H}]$	$q[\text{H}/\text{м}^2]$
0.0942	1.4496496875	1.18279875	2.832812
0.0785	1.20804140625	0.985665624	2.83281250
0.0852	1.1849578125	0.9668312499999999	2.832812500000001
0.074	1.138790625	1.0764687499999999	0.842187500000001
0.084	1.2926812500000002	1.2219375000000001	0.842187500000001

ҚОРЫТЫНДЫ

Зерттеу Қазақстандағы қолданбалы механика және физика бағыттарын, электротехникадағы теориялармен тәжірибелердің, технологиялық және циклдық жел энергетикалық қондырғылардың

дамуына себепші болатыны белгілі. Жел энергетикасының қалыптасуы жеке кәсіпкерліктің дамуына, аймақтардағы көптеген әлеуметтік мәселелердің шешілуіне алып келеді. Потенциалды тұтынушылар: қыстақтар мен ауылдар, шағын және орта бизнес, шаруа қожалықтар және дербес энергия көздерін тұтынушылар болып келеді.

Негізгі мақсат аэродимикалық қондырғы арқылы Савониус роторының қалақшалардың айналуын сынау. Тәжірибені қалақшалардың пішінін өзгерте отырып бірнеше рет қайталау. Тәжірибелік деректерді пайдаланып, алынған өлшемдердің ең тиімдісін ұсыну.

Autodesk Simulation CFD 2018 және COMSOL Multiphysics программаларында түрлі жағдайларға байланысты нәтижелер алынды. Барлық тәжірибеден кейін алынған нәтижелер кестеге жүйелі түрде салынды.

Жоғарыда келтірілген деректерге сүйене отырып, Савониус роторының қалақшаларын дөңгелек тәріздес қылып алу тиімді екені көрсетілді. Оның ішінде нөмірі бірінші және екінші қалақшалар аэродинамикалық параметрлері жағынан жақсырақ болып табылады.

Аңдатпа

Қазіргі таңда энергиясыз өмір, адамзат үшін үлкен мәселе. Барлығымыз энергия көздері орнына, көмір, газ, мұнай органикалық отындарын пайдалануға бейімделдік. Дегенмен оларды қолдану шектеулі болуы мүмкін. Ерте ме, кеш пе аяқталатын күнде жетеді. Сондықтан, кез келген жағдайда да тиімді энергия көздерін іздеу, қарқынды түрде жалғасуда. Әлемдегі баламалы, дәстүрлі емес, жаңартылатын және экологиялық таза энергия көзінің маңыздылығы айқын.

Кілттік сөздер: савониус, ротор, comsol multiphysics, autocad, қалақша, теория, эксперимент.

Аннотация

Сегодня жизнь без энергии - большая проблема для человечества. Вместо источников энергии все мы адаптировались к использованию угля, газа и нефтяного топлива. Однако их использование может быть ограничено. Это рано или поздно придет к концу. Поэтому в любом случае поиск эффективных источников энергии продолжается. Важность альтернативных, нетрадиционных, возобновляемых и экологически чистых источников энергии очевидна.

Ключевые слова: савониус, ротор, comsol multiphysics, autocad, лопасти, теория, эксперимент.

Abstract

Today, life without energy is a big problem for humanity. Instead of energy sources, we all adapted to the use of coal, gas and oil. However, their use may be limited. It will come to an end sooner or later. Therefore, in any case, the search for effective energy sources continues. The importance of alternative, non-traditional, renewable and clean energy sources is obvious.

Keywords: savonius, rotor, comsol multiphysics, autocad, blades, theory, experiment.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Гадеев.Т. От винта. газета Известия-Казахстан.№98(643) 5 июня 2003.
2. Ершина А.К., Ершин. Ш.А., Жапбасбаев У.К. Основы теории ветротурбины Дарье.- Алматы: КазГосИНТИ, 2001.-104 стр.
3. Редчиц Д. А. Аэродинамика трёхлопастного ротора Савониуса /Д.А. Редчиц // Вестник двигателестроения. – 2009. –№ 3. – С. 71–76.
4. Редчиц Д. А. Аэродинамика роторов Дарье и Савониуса / Д. А. Редчиц, А. А. Приходько // Авиационно-космическая техника и технология. – 2007. – № 5. – С. 26–31.
5. Горелов Д. Н. Экспериментальное исследование энергетических характеристик двухъярусного ротора Савониуса / Д.Н. Горелов // Теплофизика и аэромеханика. – 2005. – № 4. – С. 693–696.

- <https://www.comsol.ru/>

- www.autodesk.ru.

- <https://www.autodesk.com/products/cfd/overview>

А.К.Тулепбергенов¹, Д.Е.Туралина¹, А.Қ.Ершина², А.Баққожа¹, А.С.Тоқтарова¹,
Д.Б.Абдуллаева¹

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: asylbek12@mail.ru

Қазақстанда жел энергетикасын пайдаланудың басымдықтары жел энергиясы ресурстарының бар болуымен анықталады. Қазақстан территориясының жартысында желдің орташа жылдық жылдамдығы 5-6 м/с., ал кейбір аудандарда желдің жылдамдығы 7-8 м/с құрайды. Жел электростанцияларын салу ең алдымен, желіге қосылмаған шалғайдағы аудандарды энергиямен қамтамасыз етумен шартталады [1].

Елімізде жел энергетикасын дамытуға деген қызығушылық келесі артықшылықты факторлармен түсіндіріледі:

- жел – бұл отынның бағаларына тәуелді болып табылмайтын энергияның жаңартылып отыратын ресурсы; жел ресурсы елдің барлық территориясында қол жетімді болып табылады;
- орнатылатын жел энергетикасы құрылғысының қуаттылығына бәсекенің болуы;
- атмосфераға зиянды қалдықтарды тастаудың және парниктік газдарды жіберудің болмауы;
- шалғай аудандарды электроэнергиямен жабдықтауды орталықсыздандырудың мүмкіндігі.

Жұмыс істеу принципі турбинаның айналу кезінде пайда болатын қалақшаның беттік кедергі күші мен турбинаның айналуына байланысты болатын жел турбинаны беріктікке зерттеу үшін оның элементтеріне (мұнарасы, қалақшасының бекітпесі және жұмысшы қалақшасы) әсер ететін күштер мен оларды сипаттайтын математикалық теңдеулерді енгізу керек [2-4].

Жел турбиначасының мұнарасын горизонталь орналасқан балка ретінде қарастырамыз [5-8]. 1-ші және 2-ші суреттерде түзу және иілген балканың сұлбалары келтірілген, ал штрих сызықтарымен симметрия осі берілген. Сыртқы күштердің әсер етуі балканың иілуіне әкеледі (2 суретті қараңыз).

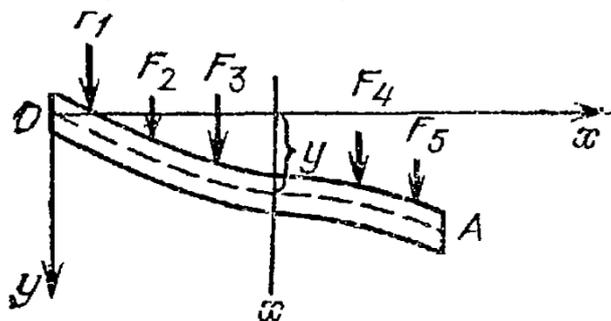


1-сурет. Горизонталь орналасқан балка



2-сурет Сыртқы күштердің әсерінен иілген балка

Балканың бастапқы қалпынан ауытқуына сыртқы күштердің әсерін толық түсіну үшін. Горизонталь орналасқан, симметрия осі x осінде жатқан ОА балкасын қарастырайық (3 сурет)



3-сурет. Горизонталь орналасқан балкаға әсер ететін күштерді сипаттау

У осінің оң бағыт ретінде О нүктесінен төмен бағытты аламыз. Сыртқы күштердің әсерінен F_1, F_2, \dots симметрия осі серпімді сызыққа иіледі. С ерпімді сызықтың (y) x осінен ауытқуын балканың иілуі деп атайды. Осылайша, егер серпімді сызықтың теңдеуі белгілі болса онда балканың иілуінің теңдеуін де беруге болады

$$EJ \frac{y''}{[1 + (y')^2]^{3/2}} = R_x x \quad (1)$$

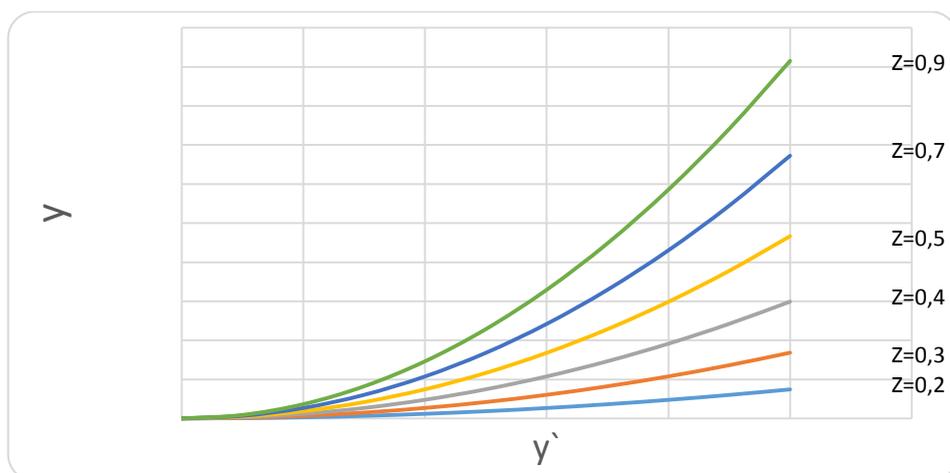
мұндағы, E – материал түрінен тәуелді болатын Юнг модулі, J – инерция моменті. Егер, балканы сәл иіледі деп қарастырсақ, онда y' бұрыштық коэффициентінің шамасы өте аз болады сондықтан бұл шаманы елеусіз қалдыруға болады.

$$EJ y'' = R_x x \quad (2)$$

Бұл жердегі R_x жел турбинасына әсер ететін аэродинамикалық күштердің (беттік кедергі күштерінің жиынтығы) Ox бағытындағы проекциясы, турбина қалақшасының ұзындығы.

Савониус турбинасының жұмысшы қалақшасының бекітпесінің беріктігіне қалақша дайындалған материал түріне, жел жылдамдығы мен жел турбинасының геометриялық параметрлеріне тәуелді болатын центрден тепкіш күш әсер етеді. Жұмысшы қалақша беріктігіне аэродинамикалық күштердің әсерінің мәндері центрден тепкіш күштің мәнімен салыстырғанда өте аз болғандықтан еленбейді. Центрден тепкіш күштің жұмысшы қалақшаның бойымен таралуын есептей отырып, қалақшаның жел турбинасының жұмысы іске қосылмай тұрғандағы қалпы (y') мен жел турбинасының жұмысы кезіндегі бастапқы қалпынан ауытқуы (y) дәрежесін жел жылдамдығы мен жүрдектік параметрінің әр түрлі мәндері үшін алынған нәтижелер 4 суретте көрсетілген.

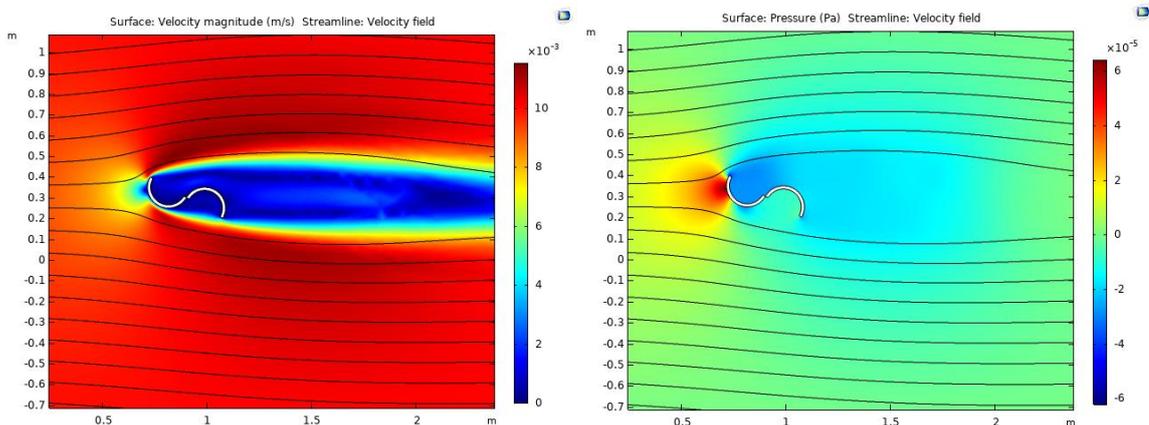
4 суретте пластмасс материалы үшін жүрдектік параметрлерінің әр түрлі мәні үшін қалақшаның жел турбинасының жұмысы іске қосылмай тұрғандағы қалпы (y') мен жел турбинасының жұмысы кезіндегі бастапқы қалпынан ауытқуы (y) дәрежесінен тәуелділік графиктері жел турбина жүрдектігінің әр түрлі мәндері үшін көрсетілген.



4-сурет жұмысшы қалақшаның бастапқы қалпынан ауытқу деңгейінің (y) y' параметрінен тәуелділігі. (7 м/с)

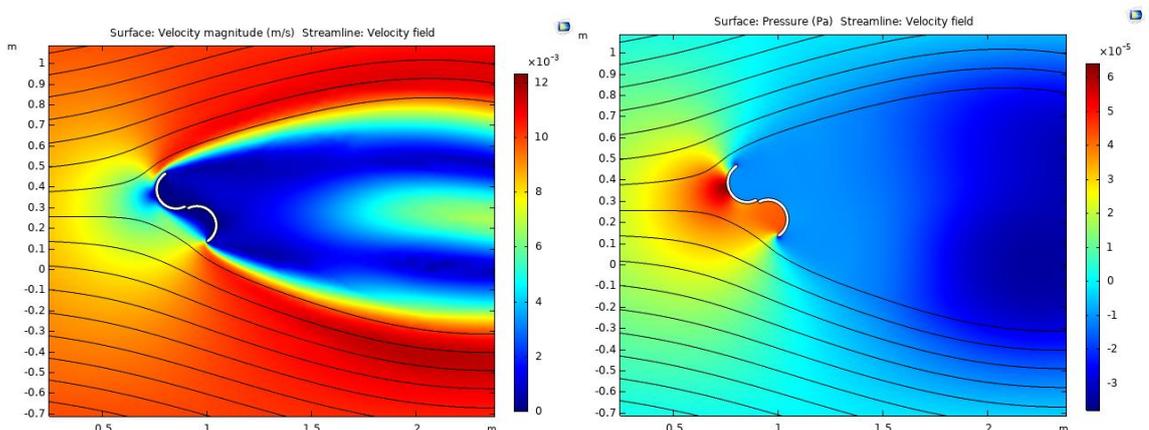
Жел турбинасының жұмысшы қалақшасының беріктігі жоғарыда айтылғандай қалақша материалына тәуелді болып табылады. Бұл мақалада жел турбинасының қалақшасы ABC 1106 маркалы пластмасс материалы немесе емен ағашынан дайындалған жағдайдағы есептеу нәтижелері берілген. 4-ші суретте тек пластмасс материалы жағдайындағы нәтижелер көрсетілген.

Қарастырып отырған процестің математикалық моделі COMSOL Multiphysics бағдарламасында жүргізілді [7,8]. 5-ші суретте жел ағынының бағыты мен айналып тұрған турбинаның 0° жағдайында орналасуында орағыта ағуы сәтінде оң жағында жылдамдық өрісінің, ал сол жағында қысым кескіні келтірілген.

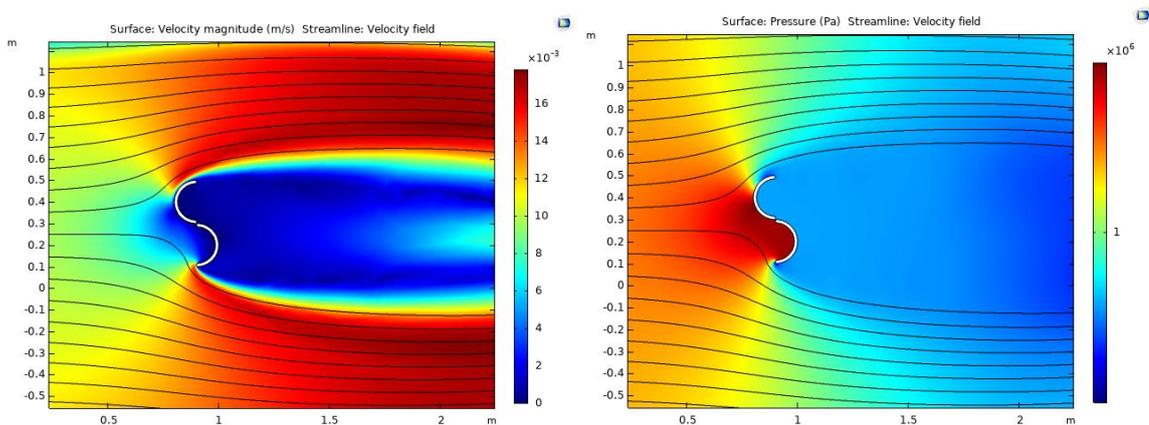


5-сурет. Жел ағынының айналып тұрған турбинаның бағытымен 0° жағдайында орағыта ағуы сәті

6-шы суретте жел ағынының бағыты мен айналып тұрған турбинаның 45° жағдайында орналасуында орағыта ағуы сәтінде оң жағында жылдамдық өрісінің, ал сол жағында қысым кескіні келтірілген. Дәл сол сияқты 7-ші суретте жел ағынының бағыты мен айналып тұрған турбинаның 90° жағдайында орналасуында орағыта ағуы сәтінде оң жағында жылдамдық өрісінің, ал сол жағында қысым кескіні келтірілген.



6-сурет. Жел ағынының айналып тұрған турбинаның бағытымен 45° жағдайында орағыта ағуы сәті



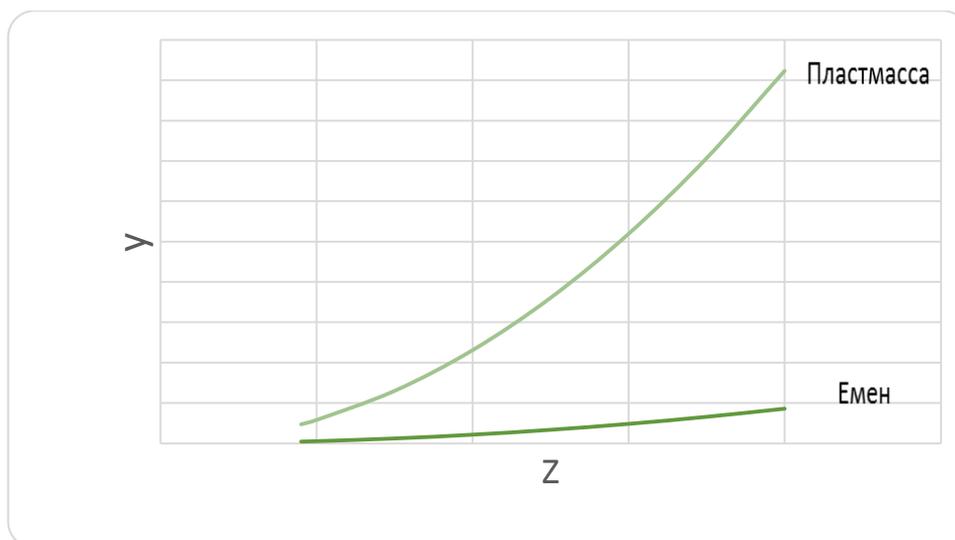
7-сурет. Жел ағынының айналып тұрған турбинаның бағытымен 90° жағдайында орағыта ағуы сәті

Айналып тұрған жел турбина қалақшасының бекітпесін беріктікке зерттеу жүргізгенде бекітпенің центрге тартқыш күштің әсерінен бастапқы қалпынан созылу деңгейін есептейтініміз жоғарыда айтылды. 8 суретте пластмасс материалы немесе емен ағашынан жасалған қалақша

профилінің бекітпесінің созылу деңгейінің турбинаның айналу жылдамдығынан тәуелділігі әр түрлі жел жылдамдығының мәндері үшін берілген.

8 суретте берілген графиктерде көрініп тұрғандай емен ағашынан жасалған қалақша профилінің бекітпесінің созылу шамасы пластмасс материалынан дайындалған қалақша профилінің бекітпесінің созылу шамасынан төмен. 15м/с жел жылдамдығы үшін емен ағашынан жасалған қалақша профилінің бекітпесі 0,00043÷0,0086м аралығында созылса, ал пластмасс материалы үшін бұл көрсеткіш 0,004-0,092м аралығына тең. Жел жылдамдығының мәні артқан сайын қалақша профилінің бекітпесінің бастапқы қалпынан созылу деңгейі сәйкесінше арта түседі.

Алдыңғы нәтижелерден байқағандай жел жылдамдығының артуы жел турбина элементтерінің беріктігіне кері ықпал етеді. Сондықтан жел жылдамдығының мәні 20м/с мәнінен асқан жағдайда практикада жел қондырғысының жұмысын тоқтатады.



8-сурет Қалақша бекітпесінің созылу деңгейін сипаттайтын параметрінің (y) жүрдектік параметрінен (Z) тәуелділігі. (15м/с)

ҚОРЫТЫНДЫ

Бұл мақалада қарастырылып отырған савониус турбинасының жел энергиясын пайдалану коэффициенті төмендеу, геометриялық өлшемдерінің өте шектеулі және т.б. кемшіліктерінің орын алуына байланысты түпкілікті математикалық зерттеу арқылы, оның тиімді түрлерін ұсынуға болады.

Жел энергетика саласын елімізде дамытуға үлес қосу мақсатында, бұл мақалада савониус роторының жұмыс істеу принципі мен ерекшеліктерін зерттеу, турбина элементтерін беріктікке есептеу жұмыстары жүргізілді. Негізгі зерттеу объектісі ретінде савониус турбинасы қарастырылды. Жел турбинасына әсер ететін күштер ескеріле отырылып, турбина беріктігін сипаттайтын теңдеулер алынды. Жұмыстың негізгі мақсаты болып табылатын жұмысшы қалақшаның беріктігіне айналу қозғалысының әсері есептелді. Есептеу нәтижелері жүрдектік параметрінің (0,2÷0,9) әр түрлі мәндері үшін, жұмысшы қалақша дайындалатын материал түрлеріне байланысты (темір, алюминий, емен, пластмасса) алынды. Бұл мақалада математикалық моделін Autodesk Simulation CFD 2018 және COMSOL Multiphysics программаларында түрлі жағдайларға байланысты қарастырылды. Орындалған жұмыстар бойынша алынған нәтижелердің механикалық мағынасы тұшымды.

Андатпа

Бұл мақалада савониус жел турбинасының негізгі элементтерінің, яғни турбина бағанының беріктігінің физикалық және математикалық моделі қарастырылған.

Жалпы савониус жел турбинасының жұмысшы қалақшасының айналуы кезіндегі беріктікке есептеу әдістемесін пайдаланып физикалық мағынасы бар нәтижелерге қол жеткізілді. Есептеуден алынған нәтижелер болашақта желтурбиналардың математикалық модельдерін тереңдете қарастыруға және осындай жел турбиналардың конструкцияларын жобалау жұмыстарына тигізер пайдасы бар деп білеміз.

Кілттік сөздер: математикалық модель, беріктік, жұмысшы қалақшасы, турбина жүрдектігі, беттік кедергі күші

Аннотация

В данной статье рассмотрена физико-математическая модель прочности основных элементов ветровой турбины Савониуса, т. е. башни турбины.

В целом с помощью методики расчета на прочность при вращении рабочего лопасти ветротурбины Савониуса были достигнуты результаты, имеющие физический смысл. Результаты расчетов показывают, что в дальнейшем можно углубленно рассмотреть математические модели ветряных турбин и провести работы по проектированию конструкций таких ветротурбин.

Ключевые слова: математическая модель, прочность, рабочая лопасть, быстроходность турбины, сила поверхностного сопротивления

Abstract

In this article, a physical and mathematical model of the strength of the main elements of the Savonius wind turbine, i.e. the turbine column, is considered.

Results with physical meaning were achieved using the method of calculating the strength during the rotation of the working blade of a general Savonius wind turbine. We believe that the results obtained from the calculation will be useful in the future for an in-depth study of mathematical models of wind turbines and work on the design of such wind turbine structures.

Keywords: mathematical model, strength, working blade, turbine speed, surface resistance force

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДБИЕТТЕР

1. Ершина А.К., Ершин Ш.А., Жапбасбаев У.К. Основы теории ветротурбины Дарье. - Алматы: КазгосИНТИ, 2001. - 104с.
2. Д.де Рензо «Ветроэнергетика» – Москва, Энергоатомиздат, 1982.
3. Я. И. Шефтер, И. В. Рождественский. Изобретателю о ветродвигателях и ветроустановках. М.: Издательство министерства сельского хозяйства, 1957г.
4. Ш.А. Ершин, А.К. Тулепбергенов “Об одной нелинейной задаче ветротурбины карусельного типа” Материалы Межд. Конф. “Хаос и структуры в нелинейных системах. Теория и эксперимент”. г.Караганда, 9-11 октября, 1997г.
5. Л.И. Турчак, П.В. Плотников “Основы численных методов”. Москва, 2003г – 304с.
6. А.А. Самарский, А.В. Гулин “Численные методы”. Москва “Наука” 1989г – 428 с.
7. <https://www.comsol.ru/>
8. <https://www.autodesk.com/products/cfd/overview>

AN EXPERIMENTAL STUDY OF THE DEPENDENCE OF RIVER RUNOFF IN THE FOOTHILLS ON PRECIPITATION AND RIVER SLOPE

D. E. Turalina¹, T. Nurkat²

¹ Kazakh National University named after Al-Farabi, Dept. of mechanics, Almaty, Kazakhstan

² Kazakh National University named after Al-Farabi, Dept. of mechanics, Almaty, Kazakhstan

E-mail: nurkat_tannur@mail.ru

Introduction

Precipitation is any product of condensation of atmospheric water vapor under the influence of gravity. Precipitation is an important meteorological parameter for hydrology, as it controls other processes such as infiltration, water flow, water accumulation and evaporation [1]. Infiltration is the absorption of precipitation through the soil surface or falling vertically underground. It depends on the type of soil, porosity and permeability. Sewage is the flow of rainwater that occurs during heavy rainfall on the surface. Flow occurs when rainwater exceeds the infiltration capacity of the soil. Precipitation does not always correct surface runoff. Some of them evaporate, some penetrate into the soil and replenish groundwater, some disappear from the water exchange zone into the deeper layers of the soil. For any body of water, the relationship between precipitation and flow is an important relationship. This ratio depends on some factors, such as precipitation, slope, water flow and infiltration characteristics [2]. Figure 1 shows a diagram of the hydrological cycle.

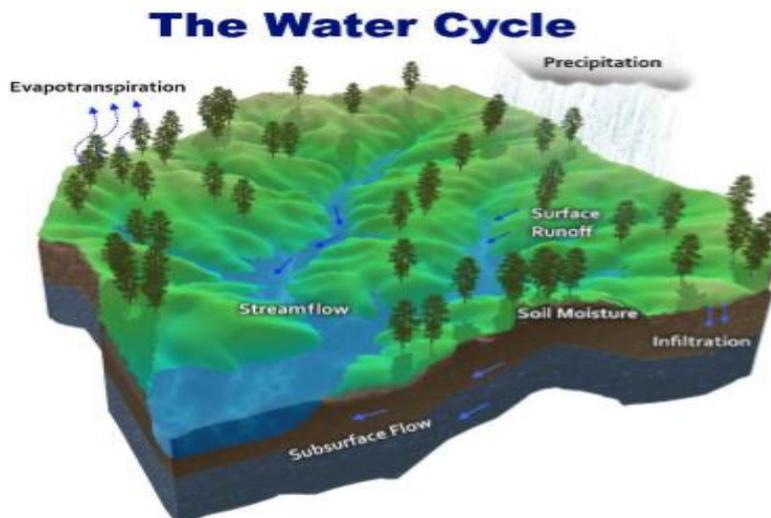


Figure 1. Diagram of the hydrological cycle

Precipitation in a water basin is important for hydraulic design, water supply, flood forecasting, drainage, power generation, as well as water resources planning and many other issues.

Due to the sharp rise in the water level of the river there are floods and emergencies. Predicting the level of rising river water will help prevent disasters. Therefore, the experimental study of the dependence of river flow in the foothills on the amount of precipitation considered in this paper is relevant.

1 Methodology

This experimental research was carried out in the laboratory of fluid and gas mechanics, Faculty of Mechanics and Mathematics, Al-Farabi Kazakh National University.

Experimental work was carried out in a horizontal tank with a width of 1 m and a length of 2 m, the walls of which were waterproof, with a rectangular cross section. The rectangular metal tank is filled with fine-grained sand with a diameter of 0.5-1.0 mm [5]. Experiments can be conducted to understand the mechanism of formation of surface or underground flows. However, in this work the mechanism of surface flow formation is studied. Therefore, during the experiment, the soil in the tank is initially completely saturated with water [6,7,8].

During the experiment, the slope of the tank was changed by 0%, 2% and 4%. The results were obtained by considering the amount of river flow in each slope in three cases (1 l / min, 2 l / min, 3 l / min), and the flow of precipitation in two cases (1 l / min and 1.5 l / min). A total of 12 experiments were performed to study these phenomena at the sprinkler system.

2 S12-MKII Armfield installation

The experiments described in this paper were carried out using a unit with fine-grained sand, water flow and precipitation spray. Figure 2 shows an overview of the experimental setup. The general installation allows you to monitor the occurrence of surface runoff, river runoff, and surface or underground runoff.



Figure 2. General view of the S12 Armfield

The main components of the unit - a nozzle for changing the slope, continuous spray, it also has a constant pressure piezometer and is connected to the pump system.

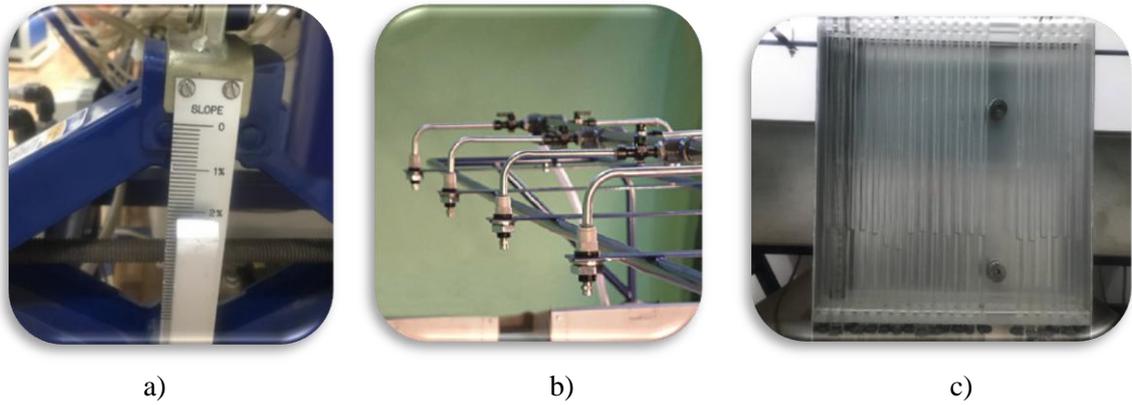


Figure 3. a) device for changing the slope; b) precipitation spray; c) piezometer;

The pump system provides a constant pressure to prevent changes in the intensity of precipitation during precipitation. The pressure gauges controlled the pressure in the pump and nozzle. Only a few rows of rain sprays can be used during the experiment. In the experiment described in this study, 14 piezometer readings were used.

3 Experimental work on the S12 Armfield

The results of experiments performed in different situations are compared in accordance with the purpose of the experimental work.

Actions to be performed before starting experimental research on the S12 Armfield:

1. The fine-grained sand in the tank is completely saturated with water;
2. A model of a river channel is made of water-saturated sand in the reservoir [9];

Figure 4 shows an example of a fine-grained sand saturated with water and a riverbed made of that sand.



Figure 4. Model of the river channel in the unit

According to the report, the following experimental research was conducted:

Experimental research work 2. In this case, the river flow was considered to be 3 l / min, and the precipitation flow was considered to be 1.5 l / min. At this time, the slope of the tank was changed by 0%, 2% and 4%, and 3 different experiments were performed. The results are shown in Figure 4. The blue, red and green lines shown in the graph correspond to the slope of the tank 0%, 2%, 4%.

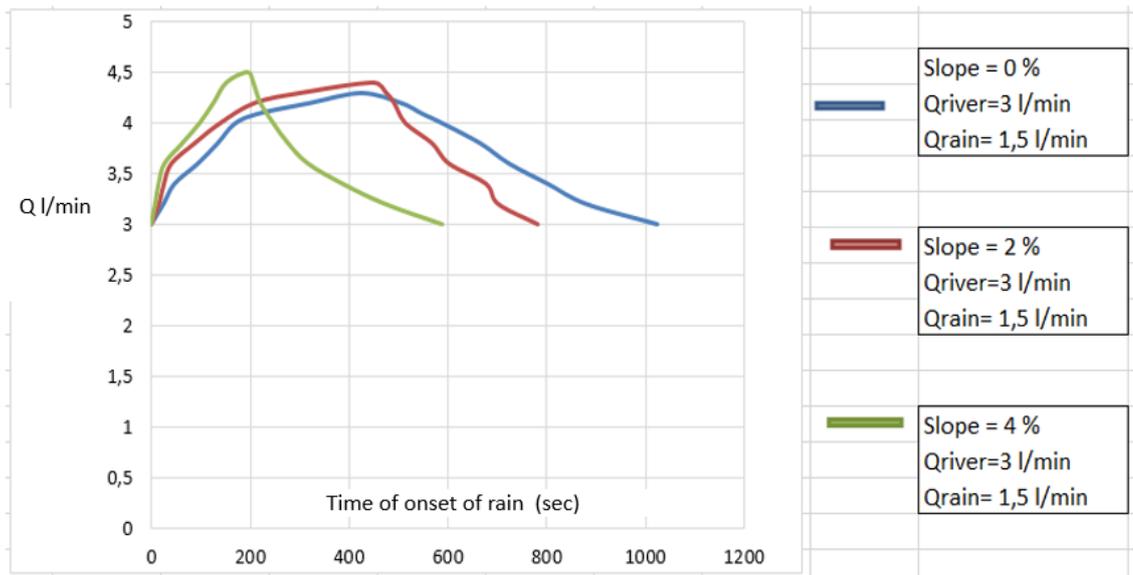


Figure 5. The relationship between river flow and rainfall according to changes in slope

Experimental research work 2. Three different experiments were performed, changing the slope of the tank by 0%, 2% and 4% with a river flow rate of 2 l/min and precipitation flow rate of 1.5 l/min. The results obtained are shown in Figure 6.

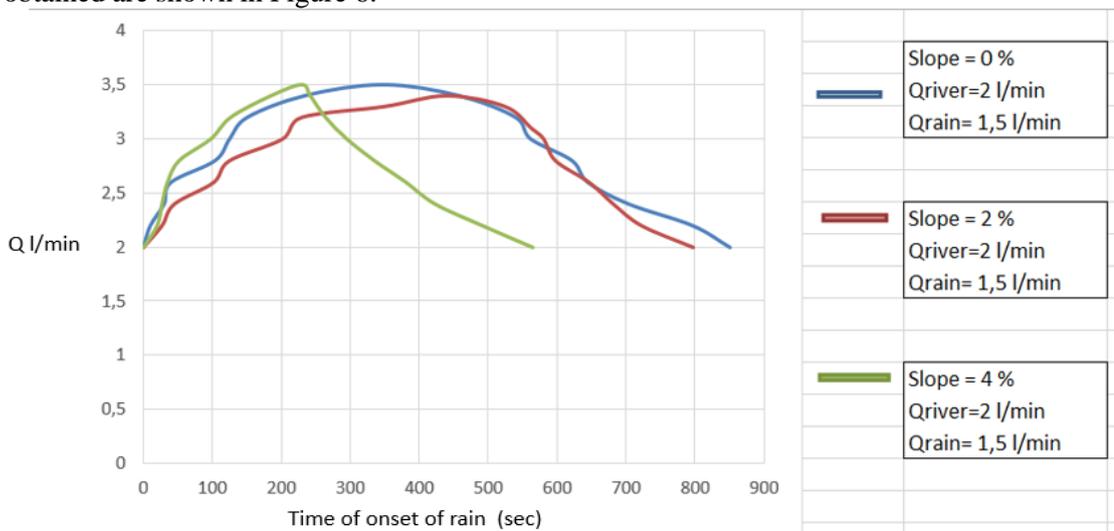


Figure 6. Relationship between river flow and rain according to the change of slope (River flow -2 l/min)

Experimental research work 3. Three different experiments were performed by changing the slope of the reservoir by 0%, 2% and 4% when the river flow was 1 l/min and the precipitation was 1.5 l/min. The results are shown in Figure 7.

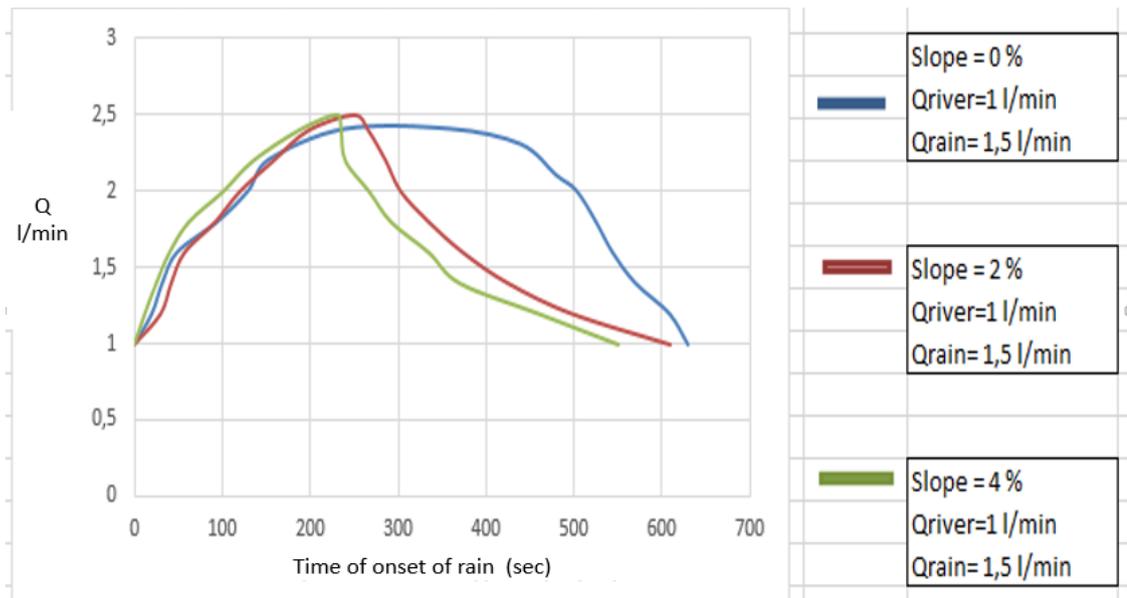


Figure 7. The relationship between river flow and rain according to the change of slope (River flow - 1 l / min)

Experimental research work 4. In this case, the experiment is considered without rain and when it rains. When the river flow was 3 l / min, 3 different experiments were performed, changing the slope of the tank by 0%, 2% and 4%. During the experiment, the readings of piezometers located along the tank were recorded. Figure 8 shows the piezometric readings of groundwater flow with a river flow of 3 l / min and a reservoir slope of 0%.

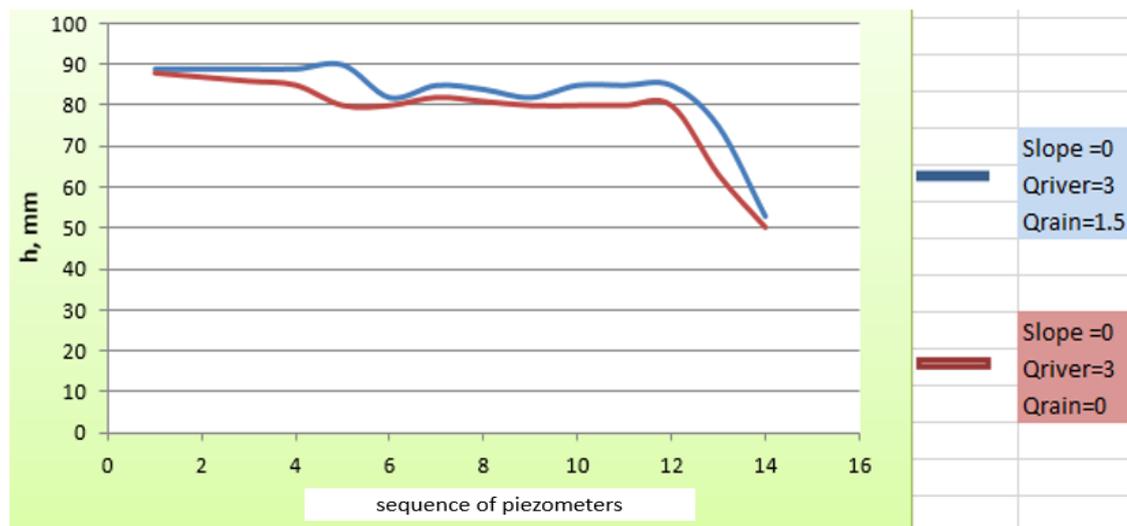


Figure 8. Piezometric indicators of groundwater flow and rainfall

4 Conclusion

Experimental work was carried out on the experimental unit in the conditions of initial humidity, different values of river flow, constant precipitation and different slopes. Changes in river flow in rainy and non-rainy conditions were studied. Piezometric readings of the tank were recorded during all experimental work [12]. Based on the results, graphs and hydrographs were created.

In the course of this study, it was found that the flow rate is influenced by the intensity and duration of precipitation, slope, roughness, soil morphology.

The main and important conclusions from this study are as follows:

- a decrease in the slope of the unit at a given amount of precipitation slows down the peak flow intensity. That is, if the slope is 4%, the flow intensity reaches the peak in a short period of time. You can

see it in Figures 5, 6 and 7, which show the relationship between river flow and rainfall according to the change in slope.

- As the slope of the unit increases with a given amount of precipitation, the river's drop line becomes steeper, ie the water drains faster.

- According to the piezometric indicators in Figure 8, it can be seen that the river water rises due to rain.

- Experiments show that the slope of the terrain affects the flow of the river.

Abstract

This article presents the results of studies of changes in river flow as a result of precipitation and river morphology. The research was carried out experimentally on a special S12 Armfield installation.

According to the results of the study, a change in the intensity of precipitation and the slope of the river bed leads to a significant change in the volume of river flow.

Key words: river runoff, precipitation, hydrograph, peak discharge, slope.

List of used literature

[1] Уразметов И.А. Гидрология рек: учебное пособие // И.А. Уразметов; под ред. проф. И.Т. Гайсина. – Казань: 2007. - 95с.

[2] Jain M.K., Chakravarti A., Rohila K. Experimental Investigation and Modeling of Rainfall Runoff Process // Indian Journal of Science and Technology. 2014. 7(12): 2096-2106.

[3] Patel R.J., Parmar H.V., Mashru H.H. Establishment of rainfall – runoff relationship for the estimation runoff in semi-arid catchment. 2016. 5(1): 60-67.

[4] Beven, K. J. Rainfall-runoff modelling : the primer // Keith Beven. – 2nd ed. Times by Thomson Digital, Noida, – India: 2012. - 448p.

[5] S12MKII Advanced Hydrology Study System

[6] Hou L., Feng S., Ding Y., Experimental study on rainfall-runoff relation for porous pavements // Hydrology Research. 2008. 39.3, 181-190p.

[7] Tarboton, D.G. Rainfall-Runoff Processes // Utah State University: Logan, UT, USA, 2003.

[8] Khadka, D.B. Experimental Study of Runoff Coefficients for Different Hill Slope Soil Profiles // Open Journal of Civil Engineering. 2019. 9, 157-171.

[9] Nana Z., Fuliang Y., Chuanzhe L. Investigation of Rainfall-Runoff Processes and Soil Moisture Dynamics in Grassland Plots under Simulated Rainfall Conditions // Water. 2014, 6, 2671-2689 p

[10] Kumari, A., Mayoora, M., Mahapatra, S., Singh, H.P. and Parhi, P.K. Estimation of Rainfall-Runoff Relationship and Correlation of Runoff with Infiltration Capacity and Temperature Over East Singhbhum District of Jharkhand. IJEAT. 2019. 9(2): 461- 466p.

[11] Chouksey A, Lambey V, Bhaskar R. N. Hydrological Modelling Using a Rainfall Simulator over an Experimental Hillslope Plot // Hydrology 2017. 4, 17.

СУДЫҢ ФИЛЬТРАЦИЯСЫНА ЖЫЛУАЛМАСУДЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Д.Е.Туралина¹, Токтарова А.С.

¹Әл-фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: toktarova107@gmail.com

МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛІ

Дарси заңы – сығылмайтын сұйықтың көлемдік шығыны мен қысым өзгерісінің арасындағы тура пропорционалдықты береді:

$$Q = k_{\phi} \frac{H_1 - H_2}{l} F \quad (1)$$

мұндағы $H_1 = z_1 + \frac{p_1}{\rho g}$ мен $H_2 = z_2 + \frac{p_2}{\rho g}$ – бастапқы және соңғы толық қысымдар, l – ортаның ұзындығы, F – көлденең қимасының ауданы, k_{ϕ} – фильтрация коэффициенті.

Дарси заңын келесі түрде өткізгіштік коэффициенті арқылы жазуға болады: h

$$Q = \frac{k p_1^* - p_2^*}{\mu} F = \frac{k \Delta p^*}{\mu l} F \quad (2)$$

мұндағы $p_1^* = \rho g z_1 + p_1$, $p_2^* = \rho g z_2 + p_2$ – сәйкес биіктіктерге байланысты алынған қысым шамалары.

$$-\frac{dp}{dx} = \frac{\mu}{k} w \quad (3)$$

мұндағы $\frac{dp}{dx}$ – қысым градиенті, w – фильтрация жылдамдығы, k – өткізгіштік коэффициенті. – таңбасы ағынның бағыты қысым градиентінің бағытына қарама қарсы болғандықтан қойылады.

1. Жылдамдық пен шығын:

$$w = \frac{k \Delta p}{\mu L}, \quad Q = wF \quad (4)$$

2. Қысым градиенті:

$$\frac{\Delta p}{L} = \frac{w\mu}{k}, \quad \frac{\Delta p}{L} = \frac{Q\mu}{Fk} \quad (5)$$

3. Өткізгіштік коэффициенті:

$$k = w\mu \frac{L}{\Delta p}, \quad k = \frac{Q\mu L}{F \Delta p} \quad (6)$$

Comsol Multiphysics моделі

Берілген есептегі кеуекті ортада жылу тасымалын сандық әдіспен модельдеуде Comsol Multiphysics программасы пайдаланылды. Модель үшін Comsol Multiphysics программасында Heat Transfer in Porous Media интерфейсі таңдалып жасалды. Модельдеу барысында кубтық пішінді кеуекті орта тұрғызылды. Куб өлшемінің биіктігі 10 м, ұзындығы 8 м, ені 4 м сәйкес салынды. Кубтық кеуекті орта ішіне жылу таратқыш құрылғы ретінде спираль тәрізді форма таңдалып алынды. Спираль тәрізді Helix атты құрылғы пайдаланылды. Кеуекті орта ретінде Comsol Multiphysics программасындағы сақтаулы материалдар арасынан жер асты топырағы soil (почва) алынды. Есепті қойылымына сәйкес модельдеу үшін кеуекті ортадағы жылу тасымалы физикасы қолданылды. Қажетті параметрлер сәйкес шамалармен алынды. Модельде жүргізілген эксперимент келесі теңдеулер арқылы сипатталады:

$$(\rho C_p)_{\text{eff}} \frac{\partial T}{\partial t} + \rho C_p u \cdot \nabla T + \nabla \cdot q = Q + Q_{\text{vd}} \quad (7)$$

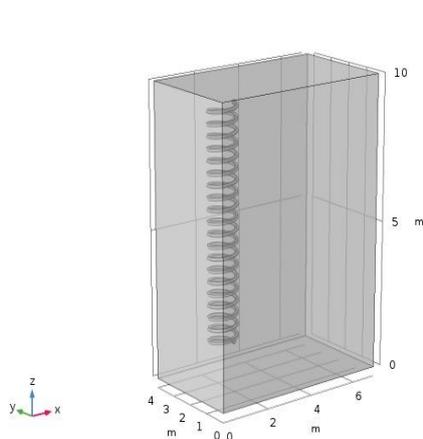
мұндағы

$$q = -k_{\text{eff}} \nabla T \quad (8)$$

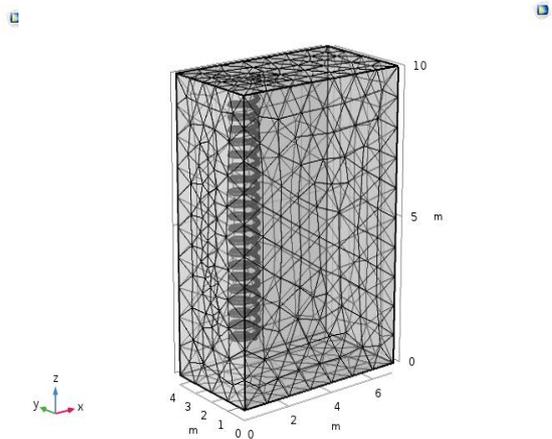
$$(\rho C_p)_{\text{eff}} = \theta_p \rho_p C_{p,p} + (1 - \theta_p) \rho C_p \quad (9)$$

$$k_{\text{eff}} = \theta_p k_p + (1 - \theta_p) k + k_{\text{disp}} \quad (10)$$

Кеуекті ортада жылу тасымалын бақылау үшін ағып өтетін су сол жақ бетінен кіріп, оң жақ бетінен шығады. Жылу таратқыш кеуекті орта ішінде (1.5; 2; 1.4) координатасында орналасқан. Торкөз ретінде Normal торкөзі таңдалған.

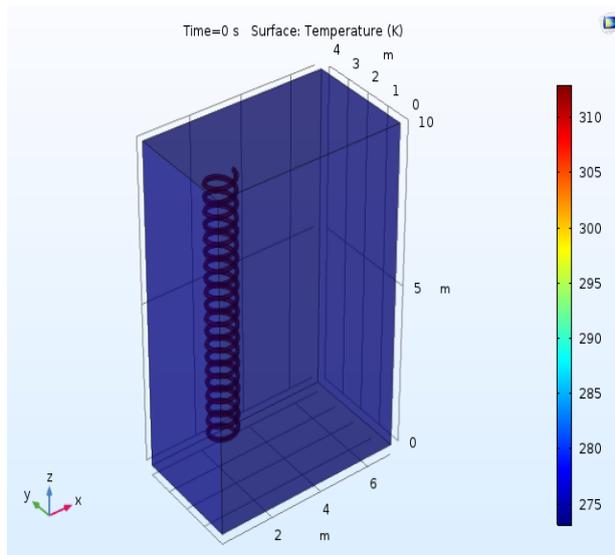


1-сурет. Comsol Multiphysics моделі



2-сурет. Comsol Multiphysics моделіндегі торкөзбен берілгені

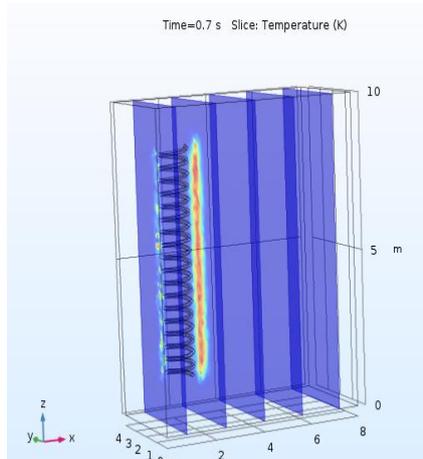
Comsol Multiphysics бағдарламасында алынған сандық есептеу нәтижелері



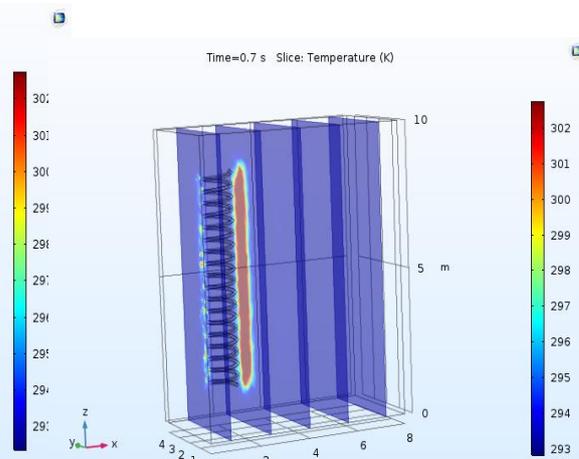
3-сурет. Модельдің бастапқы күйі

Бұл жағдайда 40С тұрақты температурамен 0,5м/с, 0,8м/с және 1м/с әртүрлі мәндердегі жылдамдықтармен таралуы зерттелді. Жылудың таралуына жылдамдықтың әсері модельдеу барысында толыққанды көрсетіліп, әр уақыт үшін нәтижелік модельдеу суреттері берілді.

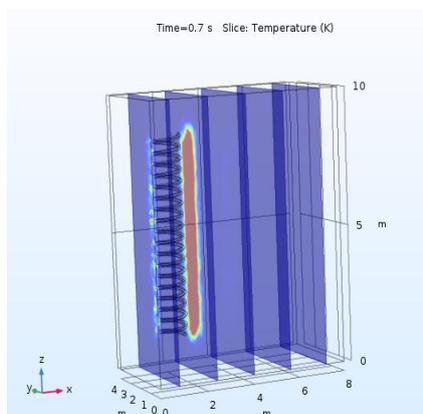
Тұрақты 40С температурадағы жылудың 0,7 секундта әртүрлі жылдамдықпен таралуы:



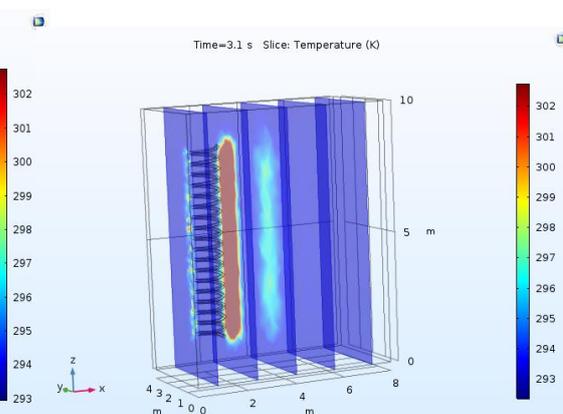
4-сурет. 0,5 м/с жылдамдықпен таралуы



5-сурет. 0,8 м/с жылдамдықпен таралуы

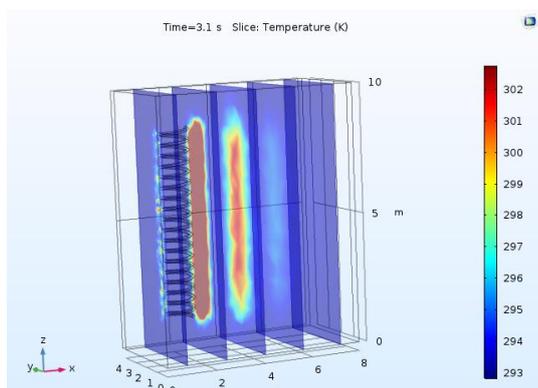


6-сурет. 1 м/с жылдамдықпен таралуы

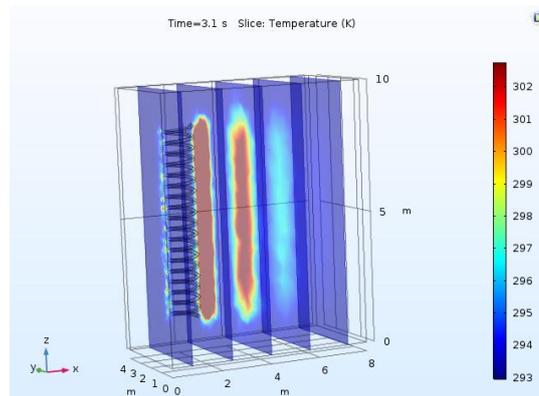


7-сурет. 0,5 м/с жылдамдықпен таралуы

Тұрақты 40С температурадағы жылудың 3,1 секундта әртүрлі жылдамдықта таралуы:

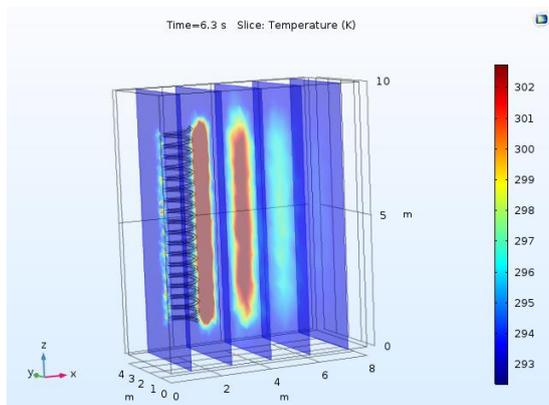


8-сурет. 0,8 м/с жылдамдықпен таралуы

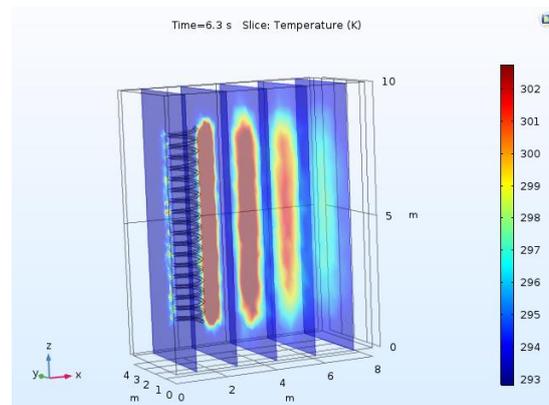


9-сурет. 1 м/с жылдамдықпен таралуы

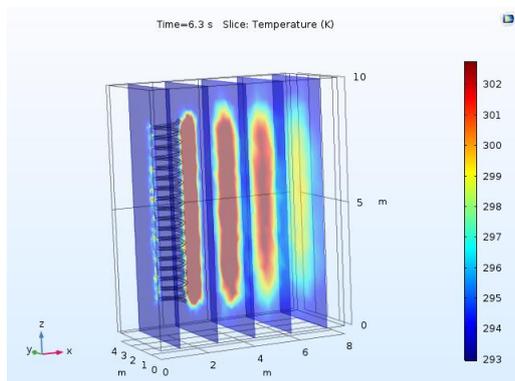
Тұрақты 40С температурадағы жылудың 6,3 секундта әртүрлі жылдамдықта таралуы:



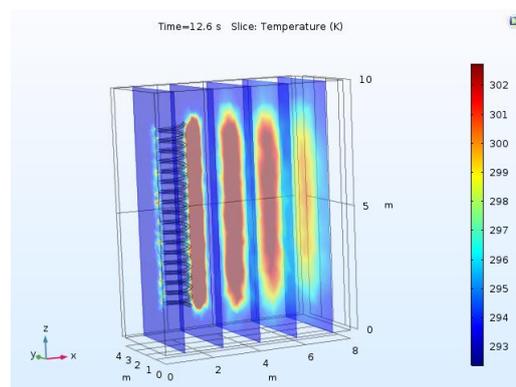
10-сурет. 0,5 м/с жылдамдықпен таралуы



11-сурет. 0,8 м/с жылдамдықпен таралуы

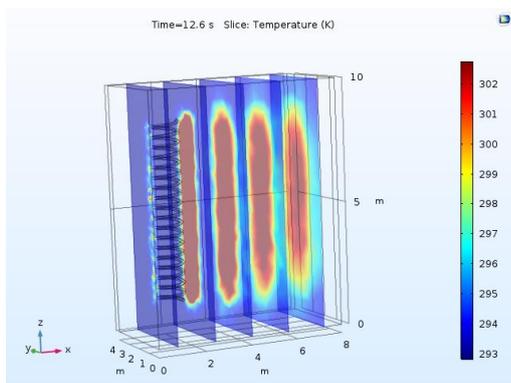


12-сурет. 1 м/с жылдамдықпен таралуы

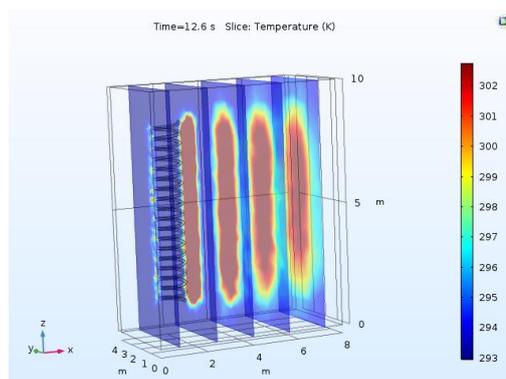


13-сурет. 0,5 м/с жылдамдықпен таралуы

Тұрақты 40С температурадағы жылудың 12,6 секундта әртүрлі жылдамдықта таралуы:



14-сурет. 0,8 м/с жылдамдықпен таралуы



15-сурет. 1 м/с жылдамдықпен таралуы

ҚОРЫТЫНДЫ

Қазіргі заманда энергияны қолданудың қарқындылығына байланысты баламалы энергия өндірісіне сұраныс көбеюде. Біздің елімізде де бұл мәселеге бей жай қарамайды. Жаңартылатын энергияны пайдаланудың түрлі жолдары қолданыста бар. Бұл жұмыста энергияны тиімді пайдалану мақсатында жер астына сақтау кезінде жылу алмасудың жер асты суының сүзгіленуіне әсері зерттелген. Зерттеу әдісі: сандық әдіс арқылы жүзеге асырылды. Сандық әдіс Comsol Multiphysics бағдарламасында есептелінді. Comsol Multiphysics бағдарламасында параллелепипед пішінді кеуекті орта тұрғызылды. Осы кеуекті орта ішіне жылу таратқыш құрылғы ретінде спираль тәрізді форма таңдалып алынды. Спираль тәрізді Helix атты құрылғы пайдаланылды. Кеуекті орта ретінде Comsol Multiphysics программасындағы сақтаулы материалдар арасынан жер асты топырағы soil (почва) алынды. Алынған нәтижелер бірдей уақыттағы кескіндері арқылы салыстырылып, жер астында жылу таралуы кезінде су фильтрациясы жылдамдығының өзгерістері байқалды. Кеуекті ортадағы су фильтрациясына жылу көзінің әсерін зерттеу барысында жасалған моделдің нәтижелеріне қарап келесідей қорытындыға келдім: температура артқан сайын кеуекті орта жылдамдығы артады; жылу таралуы шығынға байланысты өзгереді.

Андатпа

Бұл мақалада судың фильтрациясына жылуалмасудың әсері зерттелді және сандық моделі құрылды. Алынған нәтижелер болашақта баламалы энергия көздерін пайдалануға, жерасты су ағындары мен жылу беруді модельдеуде көмегі тиеді деп білеміз.

Кілттік сөздер: математикалық модель, фильтрация, кеуекті орта, жылуалмасу

Аннотация

В данной работе исследовано влияние теплопередачи на фильтрацию воды и создана численная модель. Мы считаем, что полученные результаты помогут в будущем использовать альтернативные источники энергии, моделировать подземные водотоки и теплопередачу.

Ключевые слова: математическая модель, фильтрация, пористая среда, теплообмен

Abstract

In this article, the effect of heat transfer on water filtration is studied and a numerical model is created. We believe that the results obtained will help in the future to use alternative energy sources, simulate underground watercourses and heat transfer.

Keywords: mathematical model, filtration, porous media, heat transfer

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Баренблатт Г. И., Ентов В. М., Рыжик В. М. Движение жидкостей и газов в природных пластах.- М.: Недра, 1984. -211 б.
2. Лойцянский Л. Г. Механика жидкости и газа.- М.: Наука, 1970. -904 б.
3. Ольховская В.А. Подземная гидромеханика. Самара. – 2004. – 148 б.
4. Сучилин В.А., Кочетков А.С., Губанов Н.Н. Моделирование внешних теплообменников к бытовым тепловым насосам с помощью COMSOL Multiphysics // Вестник Евразийской науки, 2018. №1 [Электр. ресурс].

6. Лейбензон, Л.С. Движение природных жидкостей и газов в пористой среде / Л.С. Лейбензон – М.: ОГИЗ, 1947. – 187 б.
7. Чарный И.А. Подземная гидромеханика. М. Гостоптехиздат, 1963. – 396 б.
8. <https://kitaphana.kz/refkaz/230-geografia/4204-2012-03-14-06-00-04.html>

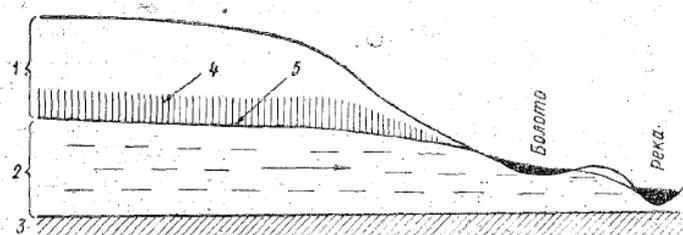
ЖАҢБЫРЛЫ ЖӘНЕ ЖАҢБЫРСЫЗ КЕЗДЕГІ ЕКІ КАНАЛ АРАСЫНДАҒЫ ЖЕР АСТЫ СУЫ ДЕҢГЕЙІНІҢ ӨЗГЕРУІ

Д.Е.Туралина, А.Бакқожа

Әл-фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: iara_98@mail.ru

Жер асты суы – жер қыртысының беттік қабатында орналасқан су қоры. Жер асты суы табиғи және жасанды факторлар әсерінен қалыптасады. Ортаның физикалық-географиялық, климат, топырақ, өсімдіктің өсуі, шаруашылық деңгейінің сапасын көрсетеді. Жер асты суы жаңбырдың, өзеннің және таулы судың еруінен пайда болады және табиғатта сұйық, қатты және газ күйінде кездеседі. Жер асты суының өзгерісіне метеорологиялық жағдайлар (атмосфералық жаңбыр, температура, булану, атмосфералық қысым), гидравликалық шарттар (жоғарғы беттегі су қоры режимінің өзгеруі), адамның шаруашылық қызметі (гидротехникалық құрылыс, суды айдау, жер қыртысынан мұнай және басқа пайдалы қазбалар алу, ауылшаруашылық егіс алқабына тыңайтқыш қолдану) әсер етеді. Жер асты суы вертикалды және горизонтальды бағытта жылжиды. Жер қыртысында жату тереңдігі, жылжу бағыты және қозғалыс жылдамдығы ортаның ылғал өткізгіштігіне байланысты. Ылғал өткізгіштік ортаға құм, майда тастар мен қиыршық тастар, ал ылғал өткізбейтін ортаға саз, шытынауыс тау қыртыстары, мұзды қатқан топырақтар жатады. Тау жынысының сулы аймағын сулы қабат деп атайды[1].

Жер асты суының жер қабатында орналасуы 1-суретте көрсетілген.



1-сурет. Жер асты суының жер қабатында орналасуы.

1-аэрация аймағы; 2-жер асты суы; 3-су өткізбейтін қабат; 4- капиллярлық сызығы; 5-жер асты суының деңгейі.

Жер асты суының тереңдігі, температурасы, минералдығы, шығыны айлық, жылдық және бірнеше жылдық өзгерістерге байланысты ауытқып тұрады. Қоректену аймағы:

- жаңбыр суын және қар суын жер қабатына сіңіру;
- каналдар, өзен, теңіздер фильтрациясы;
- су буының конденсациясы;
- жер қыртысында терең жатқан сулы қабаттар арқылы.

Жер асты суы ауырлық күшінің әсерінен жоғары деңгейден төменде жатқан деңгейге қатысты үздіксіз қозғалыста. Жер қыртысының түрлі өзгешелігіне байланысты жер асты суының 0,001-0,007 аралығындағы бұрышпен орналасқан жағдайдағы қозғалу жылдамдығы орташа есеппен тәулігіне ірі құмды ортада 1,5-2,0 , майда құмды ортада 0,5-1,0, саз бен құм аралас ортада 0,1-0,3 метрді құрайды.

Қазақстан халқының және өндірістің жер асты сумен қамтамасыз етілуі тәуелсіздік алғалы бірінші күннен жүзеге асып келеді. Мемлекеттік баланстағы су қоры жылына 15,4 км³, сондай – ақ шаруашылық тұтынуға 5,76 км³, өндірістік-техникалық 1,41 млн км³, егіс алқаптарын суландыру үшін 8,27 км³ - ты құрайды. Басты жер асты су қойнауы (50% -дай) оңтүстік Қазақстанда, ал судың айтарлықтай аз мөлшері бастыс Қазақстанда (20%-дай) шоғырланған. Орталық, Солтүстік және Шығыс Қазақстанда жер асты су қойнауының 30%-ы шоғырланған. Тәжірибе жүзінде

байқалғандай, шаруашылық ауыз су, техникалық және ауылшаруашылық сумен қамтамасыз етілудің негізгі көзі жер асты су қоры болып табылады. Республиканың геологиялық қызметінің ғалымдары мен мамандарының бағасы бойынша жер асты суының дұрыс қолданылуы болашақта тәуелсіз әлеуметтік-экономикалық дамуы үшін маңызды және сенімді стратегиялық ресурс көзі болып табылады.

Жасанды қоректендіру тәсілін

- канал ішінде таралу
- қазбалы арналар бойымен таралу
- үлкен аймақта жинау түрінде классификациялауға болады.

Бұл жұмыста фильтрация әсерінен жер асты суы белгілі бағытта жылжып, екі каналдағы су деңгейлерінің өзгерісі қарастырылды. Сондай – ақ, жаңбырдың әсері бақыланады. Көктемгі мезгілде су деңгейі көтеріліп жер асты суының қозғалысы өзенге қараған бағытта құйылады, ал жер асты құрғаған уақытта өзен суы жер асты суына жылжып, құйылған судың әсерінен жер асты суының мөлшері артады. Яғни, жер асты суының кеміп не артуы су мөлшерінің шығынына байланысты. Жер асты суының деңгейі көп болса, сәйкесінше өзенге құйылатын су мөлшері ұлғаяды, бұл көктем және күз мезгілдеріне сәйкес келеді. Ал, жер асты суының мөлшері аз болса, өзенге құйылатын су шығыны азайып, су өзеннен жер астына жылжып кері процесс жүреді.

Жер асты суы жер қабатының бірінші бөлігінде орналасады. Қоректенуі атмосфералық жаңбыр, өзендер мен көлдер инфильтрациясы арқылы жүзеге асады. Сулы горизонт деп жер қабатының сумен қанығу бөлігін атайды.

Жер асты суы (ауырлық күші әсерінен) рельеф аймағының ең төменгі деңгейіне ұмтылады және дәл осы аймақта көлшіктер пайда болады (шығындалу немесе дренажу аймағы).

Су қозғалысы тәулігіне 0,5-2 метр және 3 метрге дейін жетеді. Тіпті кейде шатқалды аймақтарда тәулігіне ондаған метрге де жетеді.

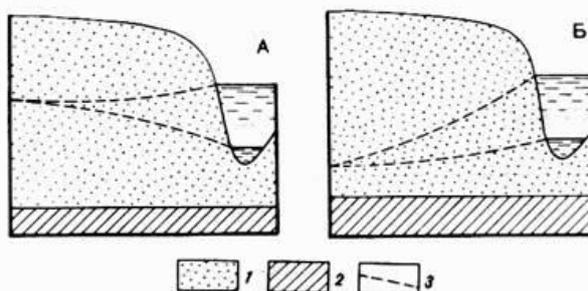
Жер асты суының қозғалыс жылдамадығы (V) Дарсидің сызықты заңдылығына сәйкес өткізгіштік коэффициентіне (k) және гидравликалық градиентке (h) тура пропорционал:

$$V = kh \quad (1)$$

Өсерлесу бағыты жер асты суының деңгейімен анықталады:

1) ылғалды климатты өңірдегі өзендер: жер асты суы толығып, өзенге қарай иіледі. Алайда су тасқыны кезінде өзеннен жер асты суына құйылып, жер асты суының деңгейі көтеріледі.

2) құрғақшылық аймақтағы жаңбыр көлемі аз өңірлерде: жер асты суы өзен деңгейінен төмендейді. Өзендер әсерінен инфильтрация жүреді. (Әмудария мен Сырдариямен кездесетін жазық өңірлерде).



2-сурет. Өзендер мен жер асты суының әртүрлі жағдайдағы қатынасы: А- жер асты ағысы өзенге қарай жылжиды (су тасқыны кезінде кері процесс жүреді); Б- жер асты суы деңгейі өзеннен кері қарай жүреді (қоректену өзен суының инфильтрациясы арқылы).

1-Су өткізетін қабат; 2-су өткізбейтін қабат; 3-жер асты суы деңгейі.

Жер асты суы режимдерін зерттемес бұрын келесідей мәліметтерді білу қажет:

- 1) жер асты суының ең жоғарғы және уақыт пен ауданға қатысты азаю деңгейі;
- 2) су көзінің шығыны;
- 3) атмосфералық жауын мөлшері;
- 4) жер асты суы байланысқан су қойнауы не өзендер деңгейінің өзгеруі.

Тәжірибе S12-MkII ARMFIELD тәжірибелік қондырғысында жүргізілді. Тәжірибелік қондырғының ені 1м, ұзындығы 2м. Тәжірибе жүзінде екі канал моделі қазылып алынды. Үлкен канал радиусы 15см, кіші канал радиусы 13см. Екі канал арақашықтығы 29см. Зерттеу жұмысы екі жағдайда жаңбырлы және жаңбырсыз кезде жүргізілді. Алдымен құмды кеуекті орта фильтрация өту үшін суға қанықтырылды. Бірінші жағдайда ағыс жаңбырсыз шығын мәні 2,5 л/мин, кейін осы жағдайға жаңбыр шығыны 1,5л/мин қосылды. Келесі тәжірибе 1,5л/мин-пен жаңбырсыз кезде, кейін 1л/мин жаңбыр шығыны қосылды. Сәйкесінше әр кезең үшін пьезометрлік көрсеткіштер мәні жазылып алынды. Әрбір жағдайда су деңгейі өзгеріп отырды және ескерілді.

Бірінші жағдайдағы эксперимент нәтижелері



3-сурет. $Q = 2,5$ л/мин кезіндегі эксперимент барысы және шығын көрсеткіштері

h_1, h_2 – жаңбырсыз кездегі жалпы биіктік

h_{1cy}, h_{2cy} – су деңгейлерінің биіктігі

$h_1 = 4,7$ см $h_{1cy} = 1,5$ см

$h_2 = 3,6$ см $h_{2cy} = 2,5$ см

Сұйық шығыны $Q = 2,5$ л/мин және жаңбыр қосылғандағы $Q = 1,3$ л/мин алынған нәтижелер.

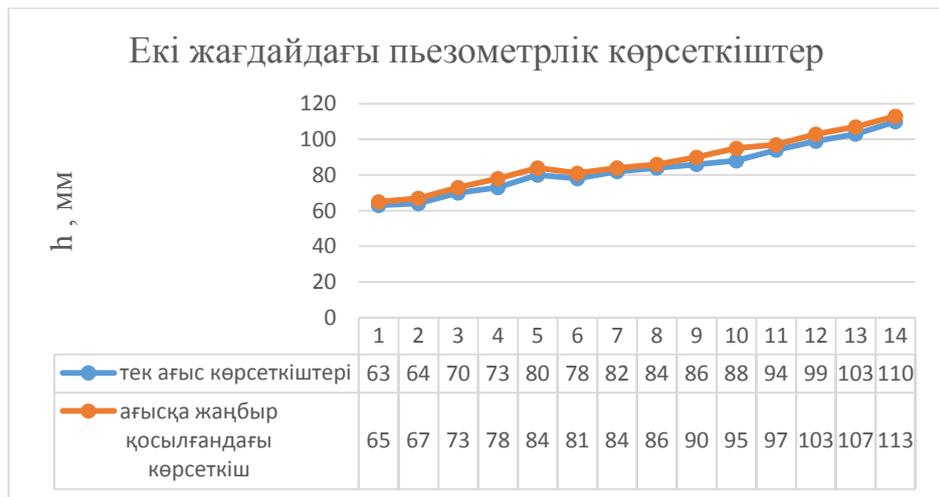
h_1, h_2 – жаңбыр қосылғандағы жалпы биіктік

h_{1cy}, h_{2cy} – жаңбырмен толысқандағы су деңгейлерінің биіктігі

$h_1 = 5,2$ см $h_{1cy} = 2$ см

$h_2 = 4$ см $h_{2cy} = 2,9$ см

Сұйық және сұйыққа жаңбыр қосылғандағы пьезометрлік көрсеткіштерді салыстырар болсақ келесідей график аламыз



1 - график. Сұйық және сұйыққа жаңбыр қосылғандағы пьезометрлік көрсеткіштер

Екінші жағдайдағы эксперимент нәтижелері

h_1, h_2 – жаңбырсыз кездегі жалпы биіктік

h_{1cy}, h_{2cy} – су деңгейлерінің биіктігі

$h_1 = 4,4$ см $h_{1cy} = 1,3$ см

$h_2 = 2,8$ см $h_{2cy} = 2,2$ см

Сұйық шығыны $Q = 1,5$ л/мин және жаңбыр қосылғандағы $Q = 1$ л/мин алынған нәтижелер.

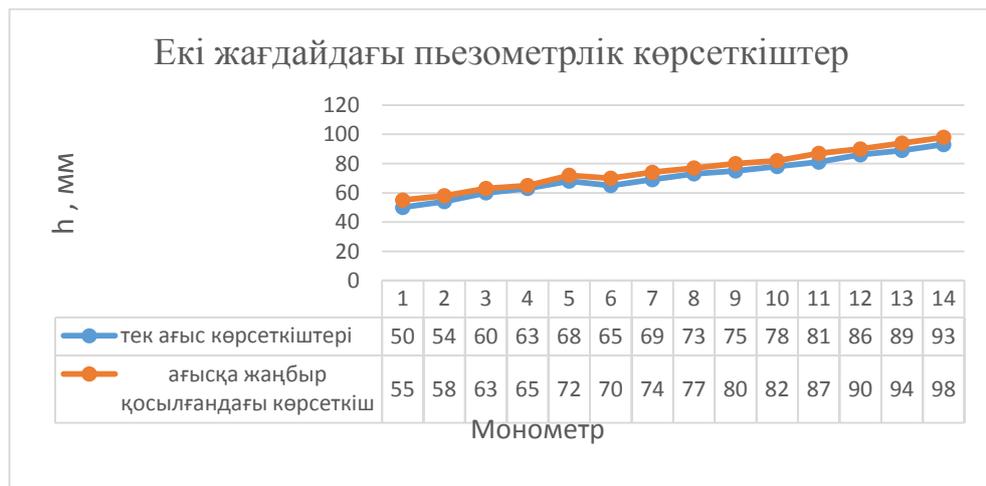
h_1, h_2 – жаңбыр қосылғандағы жалпы биіктік

h_{1cy}, h_{2cy} – жаңбырмен толысқандағы су деңгейлерінің биіктігі

$h_1 = 4,6$ см $h_{1cy} = 1,7$ см

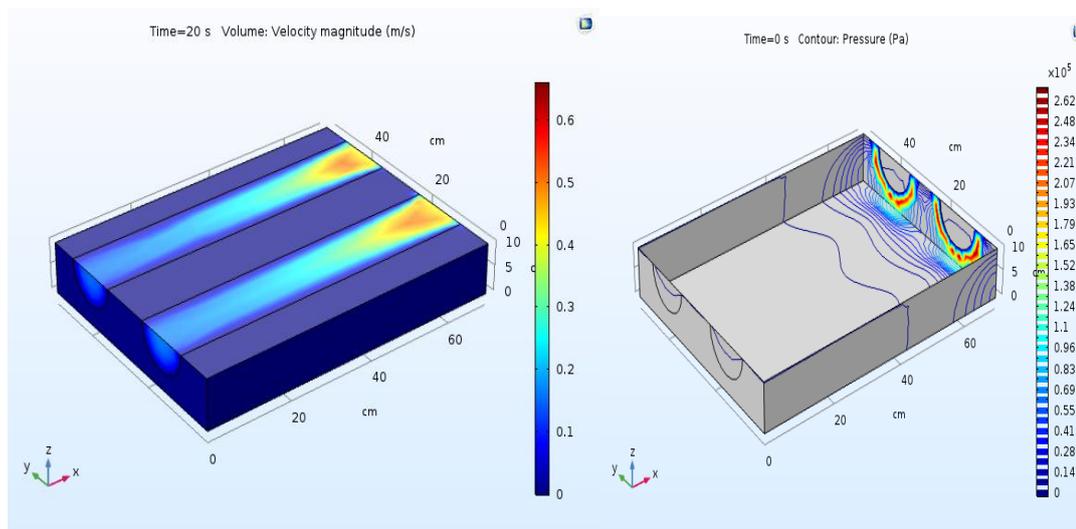
$h_2 = 3,1$ см $h_{2cy} = 2,5$ см

Сұйық және сұйыққа жаңбыр қосылғандағы пьезометрлік көрсеткіштерді салыстырарда шығатын график келесідей

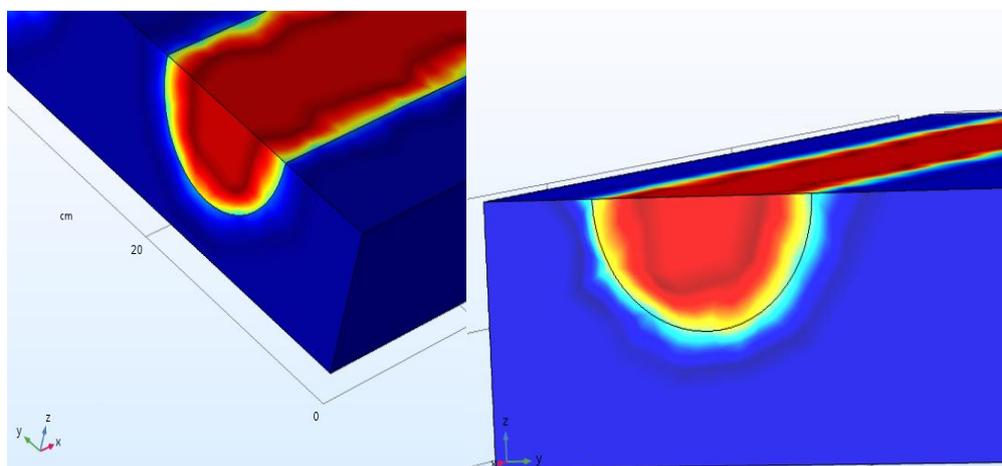


2 - график. Сұйық және сұйыққа жаңбыр қосылғандағы пьезометрлік көрсеткіштер

Жер асты суының каналдар бойымен Comsol Multiphysics программасындағы жылдамдық және қысым моделі



4-сурет. Жер асты суының каналдар бойымен Comsol Multiphysics программасындағы жылдамдық және қысым моделі
Каналдар бойындағы сұйық фильтрациясы



5-сурет. Сұйық фильтрациясының көріністері

ҚОРЫТЫНДЫ

Зерттеу барысында бірінші жағдайда жаңбыр қосылғаннан кейінгі жер астына сіңірілу шығыны 9,3% - ға артқаны байқалды. Сондай – ақ, құмды ортадағы фильтрация әсерінен екі каналдағы су деңгейі бастапқы жағдайдан өзгеріп сәйкес мәндер ескерілді. Екінші жағдайда ағыс шығыны 1,5л/мин-пен алынды, ал жаңбыр шығыны 1 л/мин-қа тең. Бұл жағдайда су деңгейлерінің өзгерісі байқалып, жер асты сіңірілу шығыны 6,2% - ға артты. Сәйкесінше әр жағдай үшін пьезометрлік көрсеткіштердің мәндері жазып алынды. Зерттеу барысында екі канал сандық әдіспен модельделді. Модельдеу барысында Comsol multiphysics бағдарламасы қолданылды. Алдымен сұйық өтетін екі канал геометриясы сызылып, Coarse mesh дәлдігімен модель тұрғызылды. Бағдарламадағы модель үшін Free flow and porous media физикасы қолданылып, тиісті шекаралық шарттар қойылды. Сондай-ақ, сұйық өту процессін бақылау үшін жылдамдықтың 0,6м/с мәнінде әр кезеңде 2,5, 5, 10 және 20 секундтардағы анимациясын беру мақсатында таралу кезеңдері көрсетілген. Сонымен қатар, сұйық қысымының моделі берілген. Каналдар бойымен өзендегі судың таралу фильтрациясы үшін модельдің пішіні үлкейтіліп, жақын аралықта көрсетілді.

Аңдатпа

Бұл мақала жаңбырлы және жаңбырсыз кездегі екі канал арасындағы жер асты суының деңгейінің өзгеруін зерттеуге арналған. Зерттеу барысында байқалатын өзгеріс арқылы жер асты суының бағыты, тереңдігі, орналасу сипаты, өткізгіштікке тәуелділігі анықталды. Сондай – ақ жер асты суының режимін анықтаудың маңыздылығы тұрмысты және өндірісті сумен қамтамасыз ету,

жер мелиорациясы, гидростанция және басқа да ірі құрылыс жұмыстарын салу кезінде аса қажетті. Зерттеу жұмысы бірнеше мәнде эксперименталды түрде жүргізілді. Жұмысты модельдеу барысында екі канал моделі Comsol Multyphysycs бағдарламасында тұрғызылып, шешімнің дұрыстығы анықталды.

Түйін сөздер: жер асты суы, канал, фильтрация, судың деңгейі

Аннотация

Эта статья посвящена исследованию изменения уровня грунтовых вод между двумя каналами с осадками и без осадков. По изменению, наблюдаемому в ходе исследования, определяется направление, глубина, характер расположения грунтовых вод, зависимость от проницаемости. Также важность определения режима подземных вод крайне необходима при водоснабжении быта и производства, мелиорации земель, строительстве гидростанций и других крупных строительных работ. Исследовательская работа проводилась экспериментально в нескольких значениях. В ходе моделирования работы была построена двухканальная модель в программе Comsol Multyphysycs и определена правильность решения.

Ключевые слова: грунтовая вода, канал, фильтрация, уровень воды

Abstract

This article is devoted to the study of changes in the ground water level between two channels during rainy and rainless periods. Through the changes observed during the study, the direction, depth, nature of the location, and dependence of underground water on permeability are determined. The importance of determining the underground water regime is also very important in the construction of residential and industrial water supply, land reclamation, hydroelectric power stations and other large-scale construction works. The research work was carried out in an experimental manner in several respects. In the process of modeling the work, a two-channel model was constructed in the Comsol Multyphysycs program and the correctness of the solution was determined.

Keywords: ground water, canal, filtration, water level

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Грунтовая вода <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. Л. Е. Михайлов, «Грунтовые воды конспект лекций», Политехнический институт Ленинград имени м. и. Калинина., 1982 ж, 4-7 бет.
3. М.З. Кочкаровна, Х.Т. Анварович “Young Scientist”. №4(108), «Оценка подземных вод как дополнительного источника орошения» 2016 ж., ақпан, 189 бет.
4. М.А.Мухамеджанов, Известия Национальной академии наук Республики Казахстан, Институт гидрогеологии и геоэкологии им У.М.Ахмедсафина, г.Алматы, «Актуальные проблемы гидрогеологии и геоэкологии Казахстана», Серия геологии и технических наук №3, 2014.
5. Р. М. Юрьевич, Б. Е. Александровна “Young Scientist”. №25 (211), «Проблема загрязнения грунтовых вод», 2018 ж., шілде, 1-3 бет
6. Artificial Recharge of Groundwater
engineeringcivil.com/artificial-recharge-of-groundwater.html

ӘӨЖ: 543.04

СУЛЫ ГОРИЗОНТТЫҢ ЛАСТАНУЫ ЖӘНЕ ОНЫ ХИМИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАР ҚОСУ АРҚЫЛЫ ТАЗАЛАУ

Туралина Д.Е. ф.-м.ғ.к., доцент

Баймағанбетова Шолпан, Изимбет Зере, 5M060300 – механика мамандығының 4-курс студенті

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: izimbet.zere@mail.ru sholpan3464@gmail.com

Тақырыптың өзектілігі: Мұнай өндірісінің қарқындылығының артуының жағымсыз салдарларының бірі мұнай өндіру аумағының топырақ жамылғысының ластануы;

Мұнайдың, мұнай өнімдерінің топыраққа сіңуінен топырақ жамылғысының морфологиялық, физика-химиялық, микробиологиялық қасиеттерінің терең және қалпына келмейтін өзгерістері болады, тіпті кейде, топырақ профилінің айтарлықтай өзгеруі ластанған топырақтың құнарсыздануына алып келеді;

Мұнай өндірісі дамуының қазіргі деңгейінде оның қоршаған ортаға әсерін елемеу мүмкін емес. Осыған байланысты мұнаймен ластанған және бұзылған жерлерді қалпына келтірудің жаңа технологияларын дамыту және қолданыстағы технологияларды жетілдіру қажеттілігі туады

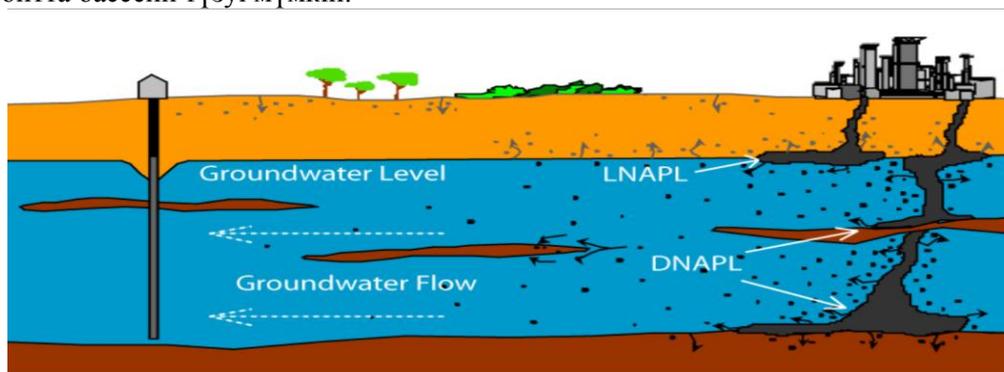
Қоршаған ортаның ластануының түрлері: механикалық - қоршаған ортаның механикалық әсер ететін агенттермен ластануы,(мысалы, қоқыстың әртүрлі түрлері мен ластану);химиялық – тірі организмдерге улы әсер ететін немесе қоршаған орта объектілерінің химиялық қасиеттерінің нашарлауына әкелетін химиялық заттармен ластану физикалық – қоршаған ортаның физикалық қасиеттерінің теріс өзгеруін тудыратын антропогендік әсер (жылу, жарық, шу, электромагниттікжәнет.б.);радиоактивті заттардың табиғи мөлшерден асатын сәулеленуі.

Жер асты суларының ластануы.

Жер асты суларының ластануы барлық жер шарының түйінді мәселесіне айналып отыр. Сусыз сұйық фаза

- суға қарағанда жеңіл (тығыздығы аз) (LNAPL)
- суға қарағанда ауыр (тығыздығы көп) (DNAPL) деп классификация жасалынады.

Сусыз сұйық фаза сулы горизонттарда аурылық күші әсеріне және капиллярлық күштер әсерінен миграция жасайды және қозғалмайтын тамшы түрінде ұсталып тұруы мүмкін немесе судан неғұрлым тығыздығы көп сусыз сұйық фазаның мөлшері жеткілікті түрде болса, онда сулы горизонтта бассейн түзуі мүмкін.



1-сурет. Сулы горизонтты сусыз сұйық фазалардың ластануы.

Жерасты суларының сусыз фаза сұйықтарымен ластануы барлық жер шарының түйінді мәселесіне айналып отыр. Сусыз фазаның сұйықтарымен ластанған жер асты суларын қалпына келтіру үшін химиялық заттарды қолдану кем дегенде 1980 жылдардан бастап далалық жағдайда зерттелініп және сынақтан өткізіліп жатыр.

Айдау және өңдеу әдісі.

Әдеттегі сорғы және өңдеу әдісі көмегімен сулы горизонтты қалпына келтіру мынаны қамтиды: ластанған сулы бетті ауамен, бумен, белсендірілген көмірмен фильтрациялау және тағы басқа тәсілдермен өңдеу арқылы айдау.

Сорғы және өңдеу келесі ағыс жылдамдығы, суға қарағанда тығыздығы аз сусыз сұйық фаза құрамы, массатасымалдану жылдамдығы, және де сусыз сұйық фазадан суға қарай жеңіл сусыз сұйық фаза компоненттерінің массатасымалдануы үшін бет аумағының қолжетімділігі сияқты параметрлермен шектелген.

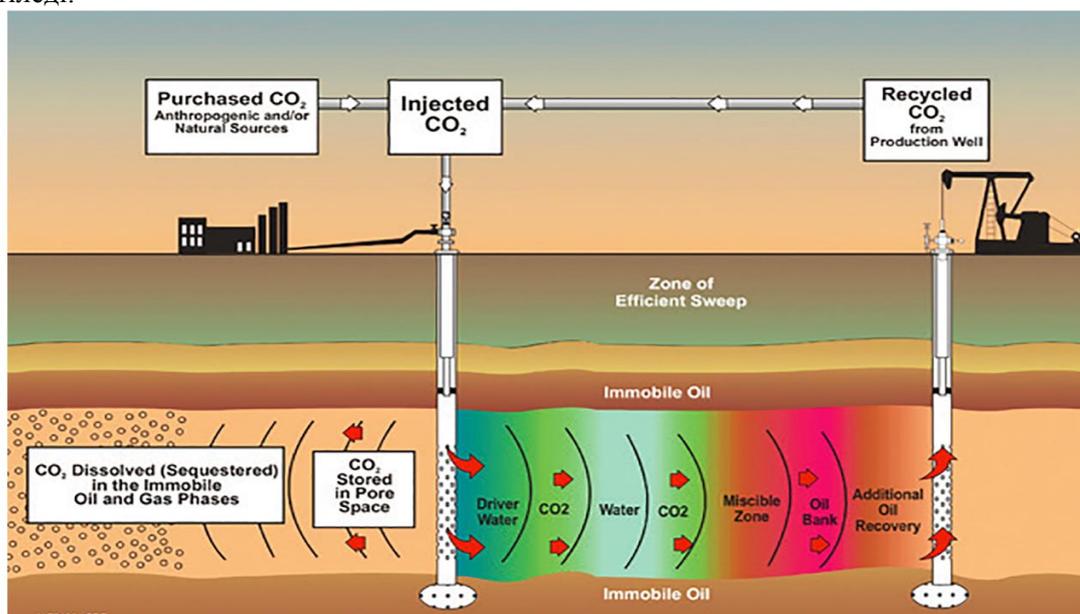
Суға қарағанд атығыздығы көп сусыз сұйық фазаның (DNAPL) сулы горизонтты ластануы өте маңызды. Өйткені, тетрахлорэтилен, трихлорэтилен, 1,1,1-трихлорэтан сияқты суға қарағанда тығыз ыдығы көп сусыз сұйық фазалар келесідей қасиеттерге ие:

- су бетінің астына енуіне мүмкіндік беретін төмен тұтқырлық;
- сулы зонаның оңай ластануына жол беретін жоғарғы өзгергіштік
- сорғылардыжәнеөңдеутәсілдерінқолданудышектейтінтөменабсолюттіерігіштік;
- ауыз су стандарттарыменсалыстырғандажоғарыерігіштік;
- биоыдырауқабілетініңтөменкөрсеткіші.

Осы себептерденсуға карағанда тығыздығы көп сусыз сұйық фаза топырақ қабатында ондаған жылдар бойы сақталып, жер асты суларының сапасына ұзақ мерзімді қауіп төндіреді.

Сулы горизонтты беттік белсендіргіш заттар қосу арқылы қалпына келтіру. Солобилизация және қалпына келтіру деп те аталады, ол ластанған аймақ бойынша химиялық ерітіндіні айдауды және қалдықтарды шығару нүктесінен шығаруды қамтиды. Әдетте, көптеген ластанған аймақты жабу үшін бірнеше инъекция және экстракция нүктелері қолданылады. SEAR процесінің негізгі мақсаты - қалдықтар мен химиялық заттардың гидравликалық бақылауы мен диффузиясын сақтай отырып, айдалатын химиялық заттың максималды мөлшерін ластауыштан тазарту.

Инъекцияға енгізілген химиялық заттар көмірсутектерді азайту агенттері болып табылады, олар беттік активті заттар деп аталады. Бұл химиялық заттар органикалық ластаушы заттардың (май тәрізді) сулы ортада ерігіштігін айтарлықтай күшейтеді. Олар сондай-ақ, араласпайтын екі сұйықтықтың аралық керілуді азайту арқылы (IFT) араласуын жеңілдетеді. Санды модельдеу топырақтағы белгісіз ластану көздері болған кезде беттік активті заттың әсерін модельдеу үшін қолданылады. Сондай-ақ, бұл учаскеде әртүрлі гидрогеологиялық жағдайларда су тасқыны процесі көрсетіледі.



3-сурет. Сулы горизонтты беттік белсендіргіш заттар қосу арқылы қалпына келтіру.

Аңдатпа

Құрамында жоғары беттік-белсенді заттар бар су тұтқыш жиектерді рекультивациялау қазіргі уақытта тығыз сулы емес фазалық органикалық сұйықтықтармен ластанған су тұтқыш жиектерді дәстүрлі рекультивациялаудың неғұрлым перспективалы баламаларының бірі ретінде белсенді түрде зерттелуде. Сыбырлау процесін модельдеу үшін қолданыстағы үш өлшемді әрине айырмашылық имитаторы резервуарлардың мұнай беруін арттыруға бейімделген. Бұл тренажер күрделі химияны және өткізгіш ортадағы беттік-белсенді заттардың/судың / органикалық қоспалардың көп фазалы тасымалдау әрекетін қамтиды. Модельді басқару теңдеулері мен параметрлерге қойылатын талаптар талқыланады, сонымен қатар модельдеу дала масштабындағы сыбырдың жұмысына әсер етуі мүмкін кейбір маңызды мәселелерді суреттеу үшін қолданылады. Модельдеу көрсеткендей, қалпына келтірудің жалпы уақытын жоғары беттік-белсенді заттар бар су тұтқыш жиектерді рекультивациялау көмегімен қалпына келтірудің дәстүрлі тәсілдерімен салыстырғанда тапсырыс бойынша қысқартуға болады. Осындай қолайлы нәтижеге қол жеткізу үшін қажетті болжамдар, жуықтаулар және жағдайлар анықталды, сонымен қатар сыбырлауды сандық бағалау құралы ретінде модельдеудің маңыздылығы атап өтілді.

Кілттік сөздер: Жер асты сулары, химиялық белсенді заттар, сусыз сұйық фаза, топырақ жамылғысы, мұнай өндірісі

Аннотация

Рекультивация водоносных горизонтов с повышенным содержанием поверхностно- активных веществ в настоящее время активно исследуется как одна из наиболее перспективных альтернатив традиционной рекультивации водоносных горизонтов, загрязненных плотными неводными

фазными органическими жидкостями. Для моделирования процесса шептания адаптирован существующий трехмерный конечно-разностный имитатор повышения нефтеотдачи пластов. Этот тренажер включает в себя сложную химию и многофазное транспортное поведение поверхностно-активных веществ/воды / органических смесей в проницаемых средах. Обсуждаются модельные управляющие уравнения и требования к параметрам, а также моделирование используется для иллюстрации некоторых важных вопросов, потенциально влияющих на производительность шептала в полевых масштабах. Моделирование показывает, что общее время восстановления может быть сокращено более чем на порядок по сравнению с традиционными подходами к восстановлению с использованием. Определены допущения, аппроксимации и условия, необходимые для достижения такого благоприятного результата, а также подчеркнута важность моделирования

Ключевые слова: Грунтовые воды, химически активные вещества, безводная жидкая фаза, почвенный покров, добыча нефти

Abstract

Surfactant-enhanced aquifer remediation (SEAR) is currently under active investigation as one of the most promising alternatives to conventional pump-and-treat remediation for aquifers contaminated by dense nonaqueous phase organic liquids. An existing three-dimensional finite-difference enhanced oil recovery simulator is adapted to model the SEAR process. This simulator incorporates the complex chemistry and multiphase transport behavior of surfactant/water/organic mixtures in permeable media. Model governing equations and parameter requirements are discussed, and simulations are employed to illustrate some important issues potentially affecting SEAR performance at the field scale. Simulations suggest that the total time for remediation could be reduced by more than an order of magnitude over conventional remediation approaches by employing SEAR. The assumptions, approximations, and conditions required to achieve such a favorable result are identified, and the importance of modeling as a quantitative tool for the assessment of SEAR is highlighted.

Keywords: Ground water, chemical active substances, anhydrous liquid phase, soil cover, oil production

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. http://www.cpge.utexas.edu/?q=rsp_sear#:~:text=Surfactant%20Enhanced%20Aquifer%20Remediation%20
2. <https://clu-in.org/download/techdrct/td-tr-2219-sear.pdf>
3. https://clu-in.org/download/contaminantfocus/dnapl/Treatment_Technologies/SEAR_Design.pdf
4. [https://www.iveyinternational.com/pdfs/E6326\(SEAR_Australia\).pdf](https://www.iveyinternational.com/pdfs/E6326(SEAR_Australia).pdf)
5. User's Guide for UTCHEM 2011_7 A Three-Dimensional Chemical Flood Simulator
6. Technical Documentation for UTCHEM 2011_7 A Three-Dimensional Chemical Flood Simulator
7. Surfactant-enhanced aquifer remediation: Mechanisms, influences, limitations and the countermeasures Lili Huo^a, Guansheng Liu^a, Xin Yang^b, Zulfiqar Ahmad^a, Hua Zhong^a,
* ^a State Key Laboratory of Water Resources and Hydropower Engineering Science, Wuhan University, Wuhan, Hubei, 430072, PR China ^b College of Environmental Science and Engineering, Hunan University, Changsha, 410082, PR China
8. Simulation of surfactant-enhanced aquifer remediation Chris L. Brown and Gary A. Pope Department of Petroleum Engineering, University of Texas, Austin Linda M. Abriola Department of Civil and Environmental Engineering, University of Michigan, Ann Arbor Kamy Sepehrnoori Department of Petroleum Engineering, University of Texas, Austin
9. clu-in.org/products/newsletters/gwc/view.cfm?issue=gwc0999.htm
10. <https://energycentral.com/c/ec/5-green-technologies-accomplish-environmental-remediation>
11. https://www.researchgate.net/figure/Schematic-representations-of-four-scenarios-for-dense-nonaqueous-phase-liquid-DNAPL_fig1_232723453
12. <http://kadastr.org/conf/2015/pub/monitprir/tehnogen-zagryazn-pochv-i-metody-vosstanplodorod.htm>
13. <https://ppt-online.org/embed/357774>

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРО-НЕЧЕТКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ В СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

Филиппченкова Н.С.

к.т.н., ведущий инженер

АО Объединенная энергетическая компания, г. Москва, Российская Федерация,

e-mail: natalja.filippchenkowa@yandex.ru

Основные направления применения искусственного интеллекта (ИИ) в солнечной энергетике в настоящее время можно объединить в три группы:

1. Задачи прогнозирования (для прогнозирования выработки и потребления энергии, оптимизации работы оборудования и пр.);
2. Задачи мониторинга данных о фактическом энергопотреблении и генерации;
3. Задачи интеллектуализации (обработка результатов мониторинга состояния солнечных энергетических установок, алгоритмы функционирования «умного» солнечного дома, управления нагрузкой и пр.).

Наиболее перспективными областями применения технологий и алгоритмов ИИ в солнечной энергетике являются:

1. Искусственные нейронные сети (ИНС): Прогнозирование солнечной радиации, энергопотребления солнечного здания, характеристик кремниевых фотоэлектрических модулей, разработка контроллеров отопления для солнечных зданий, моделирование солнечных воздухонагревателей, фотоэлектрических систем, разработка интеллектуальных систем слежения за солнцем.

2. Нечеткая логика (НЛ): прогнозирование солнечной радиации, разработка контроллеров солнечных зданий, контроллеров солнечных систем кондиционирования.

3. Генетические алгоритмы (ГА): разработка интеллектуальных методов управления для отслеживания точки максимальной мощности с целью повышения эффективности фотоэлектрических систем в различных условиях температуры и освещенности, определение коэффициентов уравнения Ангстрема, моделирование производительности солнечных водонагревательных систем, стоимости производимой гибридными солнечно-ветровыми системами, PV-дизельными гибридными системами электроэнергии, разработка методологии для оптимального определения размеров автономных фотоэлектрических (PV)/ветрогенераторных систем, плоских солнечных воздухонагревателей.

Альтас и Шараф в работе [1] провели исследование автономной фотоэлектрической системы использования энергии, питающей гибридную систему электрических нагрузок, которая полностью контролируется новым и простым оперативным контроллером динамического поиска, обнаружения и отслеживания на основе нечеткой логики, который обеспечивает работу точки максимальной мощности (MPP) при изменении инсоляции, температуры окружающей среды и колебаний электрической нагрузки. Предлагаемый алгоритм обнаружения MPP и двойной контроллер отслеживания MPP с нечеткой логикой тестируется с использованием программной среды Matlab/Simulink путем цифрового моделирования схемы фотоэлектрической матрицы, питающей гибридные нагрузки постоянного тока. Помимо детектора MPP и контроллера слежения MPP с двойной нечеткой логикой, схема включает два блока управления, один для управления напряжением общей шины нагрузки постоянного тока, а другой для управления скоростью двигателя постоянного тока с постоянными магнитами (PMDC) с использованием DC/DC прерывателей. MPP обнаруживается и отслеживается с минимальной ошибкой при изменении уровня инсоляции, что приводит к различным рабочим точкам максимальной мощности.

В работе [2] Салах и др. использовали нечеткий алгоритм для управления энергопотреблением домашней фотоэлектрической панели. Алгоритм апробирован на фотоэлектрической панели мощностью 1 кВт (кВт) и бытовом аппарате различной мощности, установленном в Центре энергетических и тепловых исследований на севере Туниса. Проверяются критерии поведения системы в дни, охватывающие разное время года. Аудит мощности, установленный с использованием мер, подтверждает, что экономия энергии в дневное время достигает 90% доступной энергии фотоэлектрической панели.

Алата и др. в [3] разработали многоцелевую систему слежения за солнцем с использованием нечеткого управления. Система нечеткого вывода Sugeno использовалась для моделирования и

проектирования контроллеров. Кроме того, оценка инсоляции, падающей на двухосную систему слежения за солнцем, была определена с помощью нечетких правил IF-THEN. Моделирование, наряду с трехмерной виртуальной реальностью, считается мощным инструментом для исследования поведения систем до установки. Таким образом, необходимость реальных значений параметров моделирования приближает его к реальным приложениям. Отслеживание шагов, которое учитывается при разработке многоцелевых систем слежения за солнцем, выполняется каждые четыре минуты (движение солнца на один градус), и, следовательно, для управления солнечными трекерами требуется меньше энергии.

В работе [4] Гауда и др. исследовали разработку квазиадаптивного контроллера с нечеткой логикой для управления обогревом помещений в солнечных зданиях. Основная цель контроллера - уменьшить эффект запаздывающего перегрева, вызванный пассивным поступлением солнечного тепла в помещение. Квазиадаптивный контроллер с нечеткой логикой показан на рисунке 1. Нечеткий контроллер имеет два входа: первый - это ошибка между заданной температурой и внутренней температурой воздуха, а второй - прогнозируемая будущая внутренняя температура воздуха. Контроллер был реализован в реальном времени с использованием испытательной камеры с регулируемой вентиляцией и модулируемой системой электрического нагрева. Результаты по сравнению с проверенными симуляциями традиционного регулируемого нагрева подтверждают, что предлагаемый контроллер обеспечивает превосходное отслеживание и снижение перегрева по сравнению с традиционным методом управления.

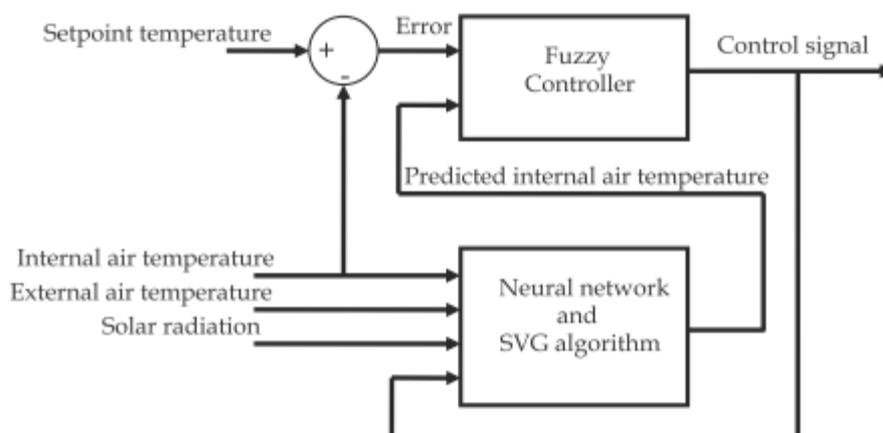


Рисунок 1 – Квазиадаптивный контроллер нечеткой логики [4]

Лайгурас и др. в [5] исследовали реализацию контроллера нечеткой логики с переменной структурой для системы кондиционирования воздуха на солнечной энергии и рассмотрели его преимущества. Два двигателя постоянного тока используются для привода насоса генератора и питающего насоса солнечного кондиционера. Реализованы и протестированы две различные схемы управления для регулировки скорости вращения двигателей постоянного тока. Первый - это чисто нечеткий контроллер, его выход является управляющим сигналом для драйвера двигателя постоянного тока. Вторая схема - двухуровневый контроллер. Нижний уровень - это обычный ПИД-регулятор, а верхний уровень - нечеткий регулятор, воздействующий на параметры регулятора нижнего уровня. Сравнение двух схем управления, представленных в этой работе показало, что двухуровневый контроллер лучше себя ведет во всех ситуациях.

Также Лайгурас и др. в работе [6] использовали контроллер с нечеткой логикой для регулировки скорости вращения двух двигателей постоянного тока кондиционера, работающего от солнечной энергии. Первоначально был разработан традиционный нечеткий контроллер; его выход является одним из компонентов управляющего сигнала для каждого драйвера двигателя постоянного тока. Впоследствии, в соответствии с характеристиками динамической связи системы, соответствующий нечеткий контроллер связи (НКС) включается в традиционный нечеткий контроллер (ТНК) для компенсации динамической связи между каждой степенью свободы. Эта стратегия управления упрощает задачу реализации нечеткого управления, но также может улучшить производительность контроллера. Этот смешанный нечеткий контроллер (СНК) может эффективно улучшить эффекты связи систем, и эту стратегию управления легко разработать и реализовать.

В работе [7] Ларбес и др. исследовали использование интеллектуальных методов управления для отслеживания точки максимальной мощности с целью повышения эффективности фотоэлектрических систем в различных условиях температуры и инсоляции. Первоначально была предложена разработка и моделирование контроллера слежения за точкой максимальной мощности на основе нечеткой логики. По сравнению с контроллером возмущений и наблюдений предложенный контроллер с нечеткой логикой улучшил переходное состояние и уменьшил колебания в установившемся состоянии. Для улучшения конструкции и дальнейшего повышения производительности предложенного контроллера слежения за точкой максимальной мощности на основе нечеткой логики были использованы генетические алгоритмы для получения лучших подмножеств функций принадлежности, поскольку они очень требовательны к выполнению разработчиком. Полученный оптимизированный контроллер отслеживания точки максимальной мощности с нечеткой логикой был затем смоделирован при различных условиях температуры и инсоляции. По сравнению с контроллером нечеткой логики разработанный оптимизированный контроллер показал гораздо лучшую производительность и надежность. Это не только улучшило время отклика в переходном состоянии, но также значительно уменьшило колебания в установившемся состоянии.

Перспективы использования нейро-нечетких контроллеров в солнечной энергетике действительно велики. Программно-аппаратные комплексы на базе алгоритмов нечеткой логики позволят эффективно определять причину и типы повреждений и аварийных ситуаций, с требуемой точностью прогнозировать производительность объектов солнечной энергетике в зависимости от внешних условий, а также адаптироваться к конкретному типу оборудования солнечных энергетических установок.

Аннотация

Рассмотрены основные направления применения алгоритмов искусственного интеллекта в солнечной энергетике. Проведен анализ существующих разработок и определены перспективные направления применения нейро-нечетких контроллеров в солнечной энергетике. Нейро-нечеткие алгоритмы могут успешно применяться для разработки контроллеров отслеживания точки максимальной мощности с целью повышения эффективности фотоэлектрических систем в различных условиях температуры и освещенности, контроллеров солнечных систем кондиционирования, систем слежения за Солнцем.

Ключевые слова: солнечная энергетика, искусственный интеллект, искусственные нейронные сети, нечеткая логика, нейро-нечеткий контроллер.

Список использованных источников:

1. Altas I.H., Sharaf A.M. A novel maximum power fuzzy logic controller for photovoltaic solar energy systems. *Renewable Energy*, 2008, Vol. 33, pp. 388–399.
2. Salah C.B., Chaabene M., Ammar M.B. Multi-criteria fuzzy algorithm for energy management of a domestic photovoltaic panel. *Renewable Energy*, 2008, Vol. 33, pp. 993–1001.
3. Alata M., Al-Nimr M.A., Qaroush Y. Developing a multipurpose sun tracking system using fuzzy control. *Energy Conversion and Management*, 2005, Vol. 46, pp. 1229–1245.
4. Gouda M.M., Danaher S., Underwood C.P. Quasi-adaptive fuzzy heating control of solar buildings. *Building and Environment*, 2006, Vol. 41, pp. 1881–1891.
5. Lygouras J.N., Botsaris P.N., Vourvoulakis J., Kodogiannis, V. Fuzzy logic controller implementation for a solar air-conditioning system. *Applied Energy*, 2007, Vol. 84, pp. 1305–1318.
6. Lygouras J.N., Kodogiannis V.S., Pachidis Th., Tarchanidis K.N., Koukourlis, C.S. Variable structure TITO fuzzy-logic controller implementation for a solar air-conditioning system. *Applied Energy*, 2008, Vol. 85, pp. 190–203.
7. Larbes C., Ait Cheikh S.M., Obeidi T., Zerguerras, A. Genetic algorithms optimized fuzzy logic control for the maximum power point tracking in photovoltaic system. *Renewable Energy*, 2009, Vol. 34, pp. 2093–2100.

«GREEN ENERGY» - болашақ энергия көздері
Шаймерден Э.О., Алдаберген А.Ж.
5B011000-Физика мамандығының 4-курс студенттері
Қазұлтқызпу, Алматы қ.

Ғылыми жетекші: аға оқытушы Сандибаева Н.А.

«GREEN ENERGY» - болашақ энергия көздері, жобасы тұрақты энергия көздерін дамытуға, энергиямен жабдықтаудың сенімділігі мен тиімділігін арттыруға бағытталған стратегияларды, бағдарламалар мен технологияларды зерттеу, жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды ынталандыру және келушілерге энергия үнемдеу өндірісінің жоспарын әзірлеу мен жүзеге асыруға және энергия ресурстарын тиімді пайдалануға белсенді қатысу қажеттілігін көрсету сияқты нақты мақсаттарды қояды.

Бүгінгі таңда технологиялық жетістіктерге үлкен үміт артылып отыр. Сарапшылардың пікірінше, олар адамзаттың экологиялық мәселелерін шешуге көмектеседі. Қазірдің өзінде дамыған елдер "жасыл" технологияларды жедел қарқынмен енгізуде. Олардың негізінде тұрақты даму және ресурстарды қайта пайдалану қағидаттары жатыр. Мұндай инновациялардың басты мақсаты — қоршаған ортаға теріс әсерді азайту. Мысалы, энергия тиімділігін арттыру, өндірістің ресурс сыйымдылығын төмендету, жаңартылатын энергия көздерін дамыту, парниктік газдар шығарындыларын азайту және қалдықтар санын азайту есебінен.

Жаңартылатын немесе жасыл энергия — бұл адам ауқымында жаңартылатын немесе таусылмайтын энергия ресурстарынан алынған энергия. Осындай энергияны пайдаланудың маңызды қағидаларының бірі-оны қоршаған ортада тұрақты болып жатқан процестерден немесе жаңартылатын органикалық ресурстардан алу және техникалық пайдалануға беру. Жаңартылатын энергия күн сәулесі, су ағындары, жел, толқындар және геотермалдық жылу сияқты табиғи ресурстардан, сондай-ақ биоотыннан алынады: ағаш, өсімдік майы, этанол. Ал жалпы, энергия дегеніміз-бұл адам өмірін ынталандыруға және дамытуға жағдай жасайтын табиғи көз. Энергия социумдар моделінің сақталуын қамтамасыз етеді және көптеген аспектілерді біріктіретін ұғым ретінде ғалам мен адамзатқа қатысты қызықты сұрақтар туғызады. Қоғамның энергия көздеріне қол жеткізуі олардың әлеуметтік, экономикалық және экологиялық тұрақты дамуының нақты сценарийлерін тікелей анықтайды. Өртүрлі энергия көздерін оңтайландырумен байланысты технологиялар саласындағы ғылыми зерттеулер мен жетістіктер қоғамдастықтардың функционалдық тәсілдерін айқындайды және Энергетиканың тұрақты даму перспективасын қалыптастырады. Астанада "Болашақ энергиясы" ұранымен өтетін ЭКСПО 2017 көрмесі кең ауқымды, жан-жақты қамтитын жоба ретінде ойластырылған, оның тақырыбы жан-жақты терең қызығушылық тудыратын энергия болып табылады, бұл оны қоғамдастықтардың өмір сүруін және осы қоғамдастықтардағы адамның күнделікті өмірін айқындайтын фактор ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

"Жасыл" технологияларды қолданудың экономикалық тиімділігі көп жағдайда нақты салаға байланысты. Бастапқы кезеңде "көгалдандыру" өте қымбатқа түсуі мүмкін, бірақ болашақта ол табиғи капиталды арттырып қана қоймай, сонымен қатар ЖІӨ-нің жоғары деңгейін қамтамасыз ете алады. Демек, өндірістің тиімділігін және тиісінше шығарылатын өнімнің бәсекеге қабілеттілігін арттыру қажет. Мысалыға, 2006 жылы әлемдік энергия тұтынудың шамамен 18% - ы жаңартылатын энергия көздерінен қанағаттандырылды, оның 13% - ы ағаш жағу сияқты дәстүрлі биомассадан алынды. 2010 жылы әлемдік энергия тұтынудың 16,7% - ы жаңартылатын көздерден келді. 2015 жылы бұл көрсеткіш 19,3% құрады. Дәстүрлі биомассаның үлесі біртіндеп төмендейді, ал қазіргі заманғы жаңартылатын энергияның үлесі өсуде. 2015 жылы әлемдік энергия тұтынудың шамамен 19,3% - ы жаңартылатын энергия көздерінен қанағаттандырылды.

Жаңартылатын энергия көздеріне жел энергиясы, гидроэнергетика, толқын энергиясы, теңіз суының температуралық градиент энергиясы, күн сәулесінің энергиясы, геотермалдық энергия, биоэнергетика жатады.

Жел энергиясы - бұл атмосферадағы ауа массаларының кинетикалық энергиясын халық шаруашылығында пайдалану үшін электр, жылу және кез-келген басқа энергия түріне айналдыруға мамандандырылған энергетика саласы. Трансформация жел генераторының (электр энергиясын алу үшін), жел диірмендерінің (механикалық энергияны алу үшін) және басқа да көптеген агрегаттардың көмегімен жүзеге асырылады. Жел энергиясы күннің белсенділігінің салдары болып табылады, сондықтан ол жаңартылатын энергия түрлеріне жатады.

Жел генераторының қуаты генератордың пышақтарымен көрінетін аймаққа байланысты. Мысалы, даниялық Vestas компаниясы шығарған 3 МВт (V90) турбиналардың жалпы биіктігі 115 метр, мұнараның биіктігі 70 метр және пышақтардың диаметрі 90 метр. Желден энергия өндірудің ең перспективалы орындары жағалау аймақтары болып табылады. Теңізде, жағадан 10-12 км қашықтықта (және кейде одан да алыс) оффшорлық жел электр станциялары салынууда. Жел генераторларының мұнаралары 30 метр тереңдікке қағылған қадалардың іргетастарына орнатылады. Жел генераторлары іс жүзінде қазбалы отынды тұтынбайды. Қуаты 1 МВт жел генераторының жұмысы 20 жыл ішінде шамамен 29 мың тонна көмірді немесе 92 мың баррель мұнайды үнемдеуге мүмкіндік береді.

Болашақта жел энергиясын жел генераторлары арқылы емес, дәстүрлі емес түрде пайдалану жоспарлануда. Масдар қаласында (БАӘ) пьезоэффектте жұмыс істейтін электр станциясын салу жоспарлануда. Бұл пьезоэлектрлік тақталармен жабылған полимерлі дінгектер орманы болады. Бұл 55 метрлік бөшкелер желдің әсерінен бүгіліп, ток шығарады.

Гидроэнергетика бұл - электр станцияларында энергия көзі ретінде су ағынының потенциалдық энергиясы қолданылады, оның бастапқы көзі суды буландыратын күн болып табылады, содан кейін ол жауын-шашын түрінде тауларға түсіп, өзендерді қалыптастыру үшін төмен түседі. Гидроэлектростанциялар әдетте өзендерде салынып, бөгеттер мен су қоймаларын салады. Сондай-ақ, еркін ағынды (бос емес) ГЭС-те су ағынының кинетикалық энергиясын пайдалануға болады. Ерекшеліктері:

-ГЭС-тегі электр энергиясының өзіндік құны электр станцияларының Барлық өзге түрлеріне қарағанда айтарлықтай төмен;

-ГЭС генераторларын энергияны тұтынуға байланысты жеткілікті жылдам қосуға және өшіруге болады;

-Электр станцияларының басқа түрлеріне қарағанда ауа ортасына айтарлықтай аз әсер етеді;

-ГЭС құрылысы әдетте капиталды көп қажет етеді;

-Көбінесе тиімді су электр станциялары тұтынушылардан алыстайды;

-Бөгеттер көбінесе балық шаруашылығының сипатын өзгертеді, өйткені олар уылдырық шашатын жерлерге өту балықтарын жабады, бірақ көбінесе су қоймасының өзінде балық қорының көбеюіне және балық өсіруді жүзеге асыруға ықпал етеді;

-Су қоймалары көбінесе маңызды аумақтарды алып, оларды ауылшаруашылық айналымынан алады, бірақ сонымен бірге басқа мәселелерге жағымды әсер етуі мүмкін. Көршілес аймақтағы климат жұмсартылады, суару үшін су жиналады және т. б.

Толқындық электр станциялары мұхит бетіне тасымалданатын толқындардың потенциалдық энергиясын пайдаланады. Толқын қуаты кВт/м-ге бағаланады, жел мен күн энергиясымен салыстырғанда толқын энергиясы үлкен қуатқа ие. Толқындардың, толқындардың және Мұхит ағындарының энергиясымен ұқсас табиғатына қарамастан, толқын энергиясы олардан өзгеше жаңартылатын энергия көзі болып табылады.

Теңіз суының температуралық градиент энергиясы-мұхиттардың бетіндегі және тереңдігіндегі температура айырмашылығын пайдаланып электр энергиясын алуға мүмкіндік беретін жаңартылатын энергия түрлерінің бірі.

Күн сәулесінің энергиясы-энергияның бір түрі электромагниттік күн сәулесін электр немесе жылу энергиясына айналдыруға негізделген. Күн электр станциялары күн энергиясын тікелей (ішкі Фото эффект құбылысында жұмыс істейтін фотоэлектрлік СЭС) және жанама түрде будың кинетикалық энергиясын пайдаланады.

Геотермалдық энергия, бұл типтегі электр станциялары ыстық геотермалдық көздерден суды салқындатқыш ретінде пайдаланатын жылу электр станциялары болып табылады. Суды жылыту қажеттілігінің болмауына байланысты ГеоТЭС ЖЭС-ке қарағанда едәуір экологиялық таза болып табылады. ГеоТЭС вулкандық аудандарда салынууда, онда салыстырмалы түрде таяз тереңдікте су қайнау температурасынан жоғары қызып кетеді және бетіне түседі, кейде гейзерлер түрінде көрінеді. Жерасты көздеріне қол жеткізу Ұңғымаларды бұрғылау арқылы жүзеге асырылады.

Биоэнергетика- энергетиканың бұл саласы биоотыннан энергия өндіруге маманданған. Ол электр энергиясын да, жылуды да өндіруде қолданылады.

Биомасса энергиясы. Шіріген биомасса (көң, өлі организмдер, өсімдіктер) метан мөлшері жоғары биогаз шығарады, оны жылытуға, электр энергиясын өндіруге және т.б.

Өздерін электрмен және жылумен қамтамасыз ететін кәсіпорындар (шошқалар, бақташылар және т.б.) бар, соның арқасында жануарлардың үлкен қалдықтары алынып тасталатын бірнеше ірі «құмыралар» бар. Бұл жабық цистерналарда көң шіриді және бөлінген газ фермаларға кетеді.

Энергияның бұл түрінің тағы бір артықшылығы - дымқыл көнді энергияға пайдалану арқылы көң егістікке өте жақсы ұрықтандырумен құрғақ қалдық болып қалады. Сондай-ақ, биоотын ретінде тез өсетін балдырлар мен органикалық қалдықтардың кейбір түрлерін (жүгері сабақтары, қамыс және т.б.) пайдалануға болады.

Биомасса өсімдіктер мен жануарлардан шыққан барлық органикалық заттарды білдіреді. Энергия өндірісі үшін қолдануға болатын көптеген органикалық заттар бар. Оларға ағаш және оны өңдеудің қалдықтары жатады, олар басым маңызы бар, ауылшаруашылық өнімдері, сондай-ақ оны қайта өңдеу кезінде пайда болған қалдықтар. Барлық осы заттарды әртүрлі белгілер бойынша жіктеуге болады:

шығу тегі бойынша:

- өсімдік;

- жануарлар;

пайдалану кезеңі бойынша:

- бастапқы;

- екінші реттік.

Алғашқы (өсімдік) биомассаны адамзат ежелден - отты игерген кезден бастап қолданады. Өсімдіктер биомассасы (фитомасса) негізінен көміртегі (С), сутегі (Н) және оттегі (О) бар полимерлер түрінде фотосинтез нәтижесінде түзіледі. Сонымен қатар, фитомассада фосфор, азот, калий концентрацияларының төмен мөлшері, сонымен қатар көптеген басқа элементтердің іздері бар.

Энергетикалық тұрғыдан алғанда биомассаны жинақталған күн энергиясы ретінде қарастыруға болады. Биомассаның энергиясын пайдалану тікелей жануды немесе аралық энергия көздерін өндіруді қамтиды: қатты, газ тәрізді немесе сұйық биоотын.

Ағашты өңдеу өнеркәсібінде электр және жылу энергиясын өндіру үшін биомасса - фотосинтез процесінде қалыптасқан өсімдік тектес энергия тасымалдаушылар кең қолданылады. Биомассадағы күкірттің мөлшері 0,1% -дан аз, күл мөлшері 3-5% құрайды (көмірде бұл көрсеткіштер сәйкесінше 2-3 және 10-15% құрайды). Егер биомасса өндірісі оның жануымен салыстырылатын болса, атмосферадағы көмірқышқыл газының мөлшері өзгеріссіз қалады.

Биомассаны пайдаланудың ең оңтайлы тәсілі - оны газ турбиналарында кейіннен активтендіру арқылы газдандыру. Принстон университетінде жүргізілген алдын-ала есептеулер биомассалық газдандыру турбиналық генераторлары дәстүрлі жылу, атом және гидравликалық электр станцияларымен сәтті бәсекеге түсе алатынын көрсетті. Жақын болашақта осындай турбогенераторларды қолданудың ең перспективалық бағыттары биомассаның көп мөлшері жинақталатын экономика салалары болуы мүмкін (атап айтқанда, қант қамысын өңдейтін қант және дистилляторлар).

Мысалы, Бразилияда спирт зауыттарынан алынған биомассаны пайдалану электр энергиясының айтарлықтай артықшылығын тудырады, сондықтан оны сату алкогольді мұнайға қарағанда арзан етеді. Тек қант құрағынан ғана энергияның 50% -ын өндіруге болады, оны қазір осы дақыл өсірілген дамушы 80 елдің барлық көздері өндіреді.

Құрама Штаттардағы биомассаны потенциалды пайдалану қазіргі уақытта жеңіл автомобильдерге отын ретінде жұмсалатын барлық мұнайдың, сондай-ақ электр энергиясын өндіру үшін жағылған көмірдің орнын толтыруы мүмкін. Сонымен бірге, көмірқышқыл газы шығарындыларының саны екі есеге қысқаратын еді.

ТМД-дағы органикалық қалдықтардың (биомассаның) жылдық көлемі 500 миллион тоннаны құрайды, оларды қайта өңдеу жылына 150 миллион тоннаға дейін стандартты отын алуға мүмкіндік береді: биогаз өндірісі арқылы (120 миллиард м³) - 100-110 миллион тонна, этанол - 30-40 миллион тонна. Қалдықтардан биогаз өндірудің заманауи технологияларын өтеу, сарапшылардың пікірінше, 3 жылдан 5 жылға дейін. Биогазды пайдаланудың арқасында қазірдің өзінде 6 миллион тонна органикалық отынның үнемделуін алуға болады, ал 2010 жылға қарай бұл 3 есе көп болады. Ол үшін анаэробты микроорганизмдердің жоғары тиімді штамдарын, энергетикалық биомассаның ерекше түрлерін, технологияларды, тиімді жабдықты құру қажет.

Қорытындылай келе, баламалы энергетика — дәстүрлі энергия сияқты кең таралмаған, алайда, әдетте, қоршаған ортаға зиян келтірудің төмен тәуекелі кезінде оларды пайдаланудың пайдалылығына байланысты қызығушылық тудыратын энергияны алудың, берудің және пайдаланудың (көбінесе жаңартылатын көздерден) перспективалы тәсілдерінің жиынтығы екенін ұмытпағанымыз жөн.

Андатпа

Қоршаған ортаны қорғау-кешенді және жан-жақты іс. Оның маңызды аспектілерінің бірі "жасыл энергетиканы" дамыту болып табылады: баламалы, жаңартылатын энергия көздеріне (ең алдымен, бұл күн, су, жел) көшу планетаға экологиялық жүктемені едәуір азайтуға, ауаның, топырақтың, түрлі табиғи объектілердің ластануын барынша азайтуға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: Жасыл энергия, жел энергиясы, гидроэнергетика, толқын энергиясы, теңіз суының температуралық градиент энергиясы, күн сәулесінің энергиясы, геотермалдық энергия, биоэнергетика

Аннотация

Охрана окружающей среды-дело комплексное и комплексное. Одним из важнейших ее аспектов является развитие "зеленой энергетики": переход на альтернативные, возобновляемые источники энергии (прежде всего, это солнце, вода, ветер) позволит значительно снизить экологическую нагрузку на планету, минимизировать загрязнение воздуха, почвы, различных природных объектов.

Ключевые слова: Зеленая энергия, энергия ветра, гидроэнергетика, энергия волны, энергия температурного градиента морской воды, энергия солнечного света, геотермальная энергия, биоэнергетика

Abstract

Environmental protection is a complex and complex matter. One of its most important aspects is the development of "green energy": the transition to alternative, renewable energy sources (first of all, the sun, water, wind) will significantly reduce the environmental burden on the planet, minimize air pollution, soil, and various natural objects.

Keywords: Green energy, wind energy, hydropower, wave energy, seawater temperature gradient energy, sunlight energy, geothermal energy, bioenergy

Пайдаланылған әдебиеттері

1. Новиков Ю.В. Экология, қоршаған орта және адам. М., «ФАИР-ПРЕСС», 2003 ж.
2. «Сеть: изношенные провода и наше энергетическое будущее» Гретхен Бакке, 2016
3. Возобновляемые источники энергии в АПК, В.И.Земсков
4. <https://habr.com/ru/company/toshibarus/blog/481764/>
5. <https://metallurgist.pro/energiya-biomassy/>

УДК: 532.5

СИММЕТРИЧНОГО ИСТЕЧЕНИЕ ИЗ ЩЕЛИ МЕЖДУ ДВУМЯ ПЛОСКОСТЯМИ ПРИ НАЛИЧИИ ПРЕПЯТСТВИЕ НА ОСИ SYMMETRIC OUTLET FROM THE SLIT BETWEEN TWO PLANES IN THE PRESENCE OF AN OBSTACLE ON THE AXIS

¹Абдылдаев М.Ю., ²Исабеков Т., ³Аджыгулова Г.С., ⁴Керимов У.Т., ⁵Кольбаева Б.Б.

¹д.т.н., профессор, ²д.т.н., профессор, ³к.т.н., доцент, ⁴старший преподаватель, ⁵магистр

¹Кыргызский Государственный Университет им. И.Арабаева, г.Бишкек, Кыргызстан

²Кыргызско-Российский славянский университет им. Б. Н. Ельцина, г.Бишкек, Кыргызстан e-mail: tilek66@gmail.com

³Кыргызско-Российский славянский университет им. Б. Н. Ельцина, г.Бишкек, Кыргызстан

⁴Кыргызский Государственный Университет им. И.Арабаева, г.Бишкек, Кыргызстан e-mail: u.kerimov@bk.ru

⁵Кыргызский Государственный Университет им. И.Арабаева, г.Бишкек, Кыргызстан

Исследуется плоская задача гидродинамики об истечении идеальной, несжимаемой и невесомой жидкости из щели, образованной двумя бесконечными плоскостями, расположенными под некоторым углом, на оси симметрии которого имеется препятствие в виде многоугольника (рис 1).

Данная задача является обобщением известной задачи гидродинамики. «Истечение из щели между двумя плоскостями [1]».

Подобные задачи исследованы в некоторых работах М.Ю.Абдылдаева [2,3].

Задача решается методом Н.Е. Жуковского [1]:

$$\omega = \ln \zeta = -\ln \frac{dW}{v_0 dz} = \ln \frac{v_0}{v} + i\theta, \text{ где } \theta\text{-угол скорости с осью абсцисс.}$$

На поверхностях струй АВ и А'В' абсолютная величина скорости равна v_0 (рис.1).

Для решения задачи отобразим верхнюю половину области течения ($\zeta_{mz} \geq 0$) и соответствующие ей области изменения функций $dW/(v_0 dz)$ и W на верхнюю половину плоскости параметрического переменного ($\zeta_{mt} \geq 0$) (рис.2).

Пусть на одной граничной линии тока САВ $\Psi=0$, а на другой граничной линии тока CMNKDB, $\Psi = -q$, где q половины расхода жидкости в сосуде. При движении вдоль линии тока потенциал скоростей Ψ , очевидно, меняется от $-\infty$ до $+\infty$.

Таким образом область изменения W является полоса (рис.3) шириной q . Отображение этой полосы на верхнюю полуплоскость параметрического неизменного ($\zeta_{mz} \geq 0$) осуществляется с помощью формулы Кристоффеля – Шварца [1]:

$$W(t) = \frac{q}{\pi} \ln \frac{t-c}{1-c} - iq \tag{1}$$

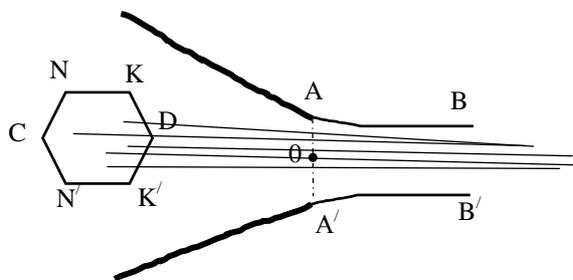


рис.1. Картина течения в физической плоскости. $Z = x + iy$



рис.2. Параметрическая плоскость $t = \xi + i\mu$

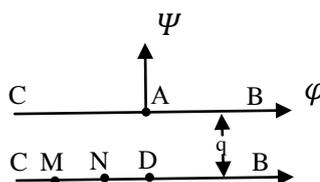


рис.3. Область изменения комплексного потенциала. $W = \varphi + i\Psi$

Для установления правильности формулы (1) достаточно, очевидно СМ, проверить выполнение граничных условий. В промежутках CM ($c < t < m$), MN ($m < t < n$), NK ($n < t < k$), KD ($k < t < 1$), DB ($1 < t < \infty$) $\zeta_m W = -q$
 На линиях: BA ($-\infty < t < 0$) и AC ($0 < t < c$)

соответственно равняя:

$$\zeta_m W = \frac{q}{\pi} \ln \frac{t+c}{1-c} e^{i\pi} - qi = 0;$$

$$\zeta_m W = \frac{q}{\pi} \ln \frac{c-t}{1-c} e^{i\pi} - qi = 0.$$

В верхней полуплоскости W аналогично $e^{i\pi}$.

Перейдем к определению комплексной скорости $\zeta = \frac{dw}{(v_0 dz)}$.

При отображении области течения на плоскости Н.Е. Жуковского имеем двулистной поверхности. Ввиду сложности отображения этой области в верхнюю полуплоскость t , применим интеграл Шварца [4]:

$$F(t) = \frac{1}{\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} \frac{\zeta_m(F(\xi))}{\xi - t}.$$

Функция $F(t)$ определяется с помощью известного решения задачи об определении функции комплексного переменного в верхней полуплоскости по её заданной мнимой части.

Введем вспомогательную функцию $\Omega(t)$.

$$\Omega(t) = \frac{F(t)}{\sqrt{t}} = \frac{\ln \frac{v_0}{v}}{\sqrt{t}} + i \frac{\theta}{\sqrt{t}}.$$

Для нашего случая мнимой части функции $\Omega(t) = \frac{dw}{v_0 dz / \sqrt{t}}$ имеет вид:

$$\zeta_m \frac{\xi}{\sqrt{t}} = \begin{cases} -\alpha / \sqrt{\xi}, & AC (0 < \xi < c), \text{ где } \theta = \alpha, \\ \beta / \sqrt{\xi}, & MN (m < \xi < n), \text{ где } \theta = \beta, \\ -\beta / \sqrt{\xi}, & KD (k < \xi < 1), \text{ где } \theta = -\beta. \end{cases}$$

На линиях: CM ($c < \xi < M$), NK ($n < \xi < k$), DB ($1 < \xi < +\infty$)

$$\zeta_m W / \sqrt{t} = 0 (\vartheta = 0)$$

На участке BA ($-\infty < \xi < 0$ $\theta \neq 0$,

$\zeta_m \frac{\xi}{\sqrt{t}}$ меняется на $Re \frac{\xi}{\sqrt{t}}$ и $v = v_0, \ln = 0$, следовательно, на этом участке мнимая части будет

равен нулю.

Таким образом для функции $\xi(t) / \sqrt{t}$ имеем:

$$\frac{\xi(t)}{\sqrt{t}} = -\frac{\alpha}{\pi} \int_0^c \frac{d\xi}{\sqrt{\xi}(\xi-t)} + \frac{\beta}{\pi} \int_m^n \frac{d\xi}{\sqrt{\xi}(\xi-t)} - \frac{\beta}{\pi} \int_k^1 \frac{d\xi}{\sqrt{\xi}(\xi-t)} \quad (k)$$

Оттуда,

$$w(t) = \ln \left\{ \frac{\sqrt{t} + \sqrt{c}}{\sqrt{t} - \sqrt{c}} \right\}^{2/\pi} \left\{ \frac{\sqrt{n} - \sqrt{t} \sqrt{m} + \sqrt{t} 1 + \sqrt{t} \sqrt{k} - \sqrt{t}}{\sqrt{n} + \sqrt{t} \sqrt{m} - \sqrt{t} 1 - \sqrt{t} \sqrt{k} + \sqrt{t}} \right\}^{\beta/\pi} \quad (4)$$

$$\zeta(t) = \left\{ \frac{\sqrt{t} + \sqrt{c}}{\sqrt{t} - \sqrt{c}} \right\}^{\alpha/\pi} \left\{ \frac{\sqrt{n} - \sqrt{t} \sqrt{m} + \sqrt{t} 1 + \sqrt{t} \sqrt{k} - \sqrt{t}}{\sqrt{n} + \sqrt{t} \sqrt{m} - \sqrt{t} 1 - \sqrt{t} \sqrt{k} + \sqrt{t}} \right\}^{\beta/\pi} \quad (5)$$

$$\bar{\zeta}(t) = \left\{ \frac{\sqrt{t} - \sqrt{c}}{\sqrt{t} + \sqrt{c}} \right\}^{\alpha/\pi} \left\{ \frac{\sqrt{n} + \sqrt{t} \sqrt{m} - \sqrt{t} 1 - \sqrt{t} \sqrt{k} + \sqrt{t}}{\sqrt{n} - \sqrt{t} \sqrt{m} + \sqrt{t} 1 + \sqrt{t} \sqrt{k} - \sqrt{t}} \right\}^{\beta/\pi} \quad (6)$$

В формуле (6) обеспечено нужное соответствие характерных точек границы:

$$\bar{\zeta}_B(\infty) = \left\{ \begin{matrix} v = v_0 \\ \theta = 0 \end{matrix} \right\}, \bar{\zeta}_A(0) = \left\{ \begin{matrix} v = v_0 \\ \theta = -2 \end{matrix} \right\}, \bar{\zeta}_C(c) = \{v = 0\},$$

$$\bar{\zeta}_M(m) = \{v = 0\}, \bar{\zeta}_N(n) = \{v = \infty\}, \bar{\zeta}_K(k) = \{v = \infty\}, \bar{\zeta}_D(1) = \left\{ \begin{array}{l} v = 0 \\ \theta = \pi/2 \end{array} \right\}.$$

Так как функция $\bar{\zeta}(t) = dw/(v_0 dz)$ удовлетворяет граничным условиям задачи и она аналогична в любой точке верхней полуплоскости $\zeta_{mt} \geq 0$, то формула (6) решает задачу конформном отображении $\bar{\zeta}(t)$ на верхней полуплоскости t . Из формулы (1) и (6) следует

$$\frac{dw}{dt} = \frac{q}{\pi} \frac{1}{t-c} \quad (7)$$

$$Z(t) = \frac{q}{\pi v_0} \int_0^t \xi(t) \frac{dt}{t-c} + ih \quad (8)$$

где $Z(t)$ – определяется формулой (5), $h=|OA|$.

Формулы (1), (6) и (8) дают общее решение задачи в параметрической форме.

Так как $|MN| = |KD|(l_1 = |MN|); l_3|KD|)$ то

$$\int_m^n \xi(t) \frac{dt}{t-c} = \int_k^1 \xi(t) \frac{dt}{t-c} \quad (9)$$

Уравнение (9) устанавливает зависимости между параметрами c, m, n, k .

Полученные формулы позволяют найти наиболее интересную для данной задачи величину коэффициент сжатия струи, равный отношению ширины струи в бесконечности (h^1) к ширине отверстия (h) в стенке OA (рис.1).

Из (рис.1) видно, что $\overline{DA} = \overline{DO} + \overline{OA}$.

Для определения $L = |\overline{DO}|$ и $h = |\overline{OA}|$ рассмотрим изменения $Z(t)$ от точки $D(t = 1)$ до точки $A(t = 0)$ (рис. 1):

$$L + ih = \frac{h^1}{\pi} \left\{ \int_1^0 \xi(t) \frac{dt}{t-c} \right\} \text{ где } h^1 = q/v_0 \quad (10)$$

Преобразуем выражение (10) так, чтобы в него входили интегралы по отрезкам действительной оси $t=\xi$

$$L + ih = \frac{h^1}{\pi} \left\{ \int_1^\rho \xi(t) \frac{dt}{t-c} + \int_{\Gamma_\rho} \xi(t) \frac{dt}{t-c} + \int_{-\rho}^0 \xi(t) \frac{dt}{t-c} \right\} \quad (11)$$

Здесь Γ_ρ – полуокружности радиуса s с центром в начале координат (рис.1). Введем обозначения:

$$\zeta_1 = \int_1^\rho \xi(t) \frac{dt}{t-c}, \zeta_2 = \int_{\Gamma_\rho} \xi(t) \frac{dt}{t-c}, \zeta_3 = \int_{-\rho}^0 \xi(t) \frac{dt}{t-c} \quad (12)$$

При $\rho \rightarrow \infty$ интеграл ζ_2 принимает значение $\zeta_2 = i\pi$

В формуле ζ_3 при $t = -\tau, (\tau \geq 0)$, модуль $|\xi(\tau)| = 1$, а аргумент определяется следующим образом:

$$\zeta_3 = - \int_0^\rho e^{iA(\tau)} \frac{d\tau}{\tau+c} = - \int_0^\rho \{ \cos A(\tau) + i \sin A(\tau) \} \frac{d\tau}{\tau+c} \quad (13)$$

$$A^*(\tau) = \frac{\alpha}{\pi} \left(-\pi + 2 \arctg \sqrt{\tau/c} \right) + 2 \frac{\beta}{\pi} \left(-\arctg \sqrt{\tau/n} + \arctg \sqrt{\tau/m} + \arctg \sqrt{\tau} - \arctg \sqrt{\tau/k} \right) \quad (14)$$

Откуда,

$$\begin{aligned} Re \zeta_3 &= - \int_0^\rho \cos[-A^*(\tau)] \frac{d\tau}{\tau+c} \\ \zeta_m \zeta_3 &= \int_0^\rho \sin[-A^*(\tau)] \frac{d\tau}{\tau+c} \end{aligned} \quad (15)$$

Первый интервал (ζ_1) при $\rho \rightarrow \infty$ существует, ограничен и действителен. Подставляя в выражение (11) значения интегралов $\zeta_1, \zeta_2, \zeta_3$ для L и h имеем:

$$L = Re \int_1^0 \frac{dz}{dt} dt = \frac{h}{\pi} \left\{ \int_1^\rho \xi(t) \frac{dt}{t+c} + \int_0^\rho \cos[-A^*(\tau)] \frac{d\tau}{\tau+c} \right\} \quad (16)$$

$$h = \zeta_m \int_1^0 \frac{dz}{dt} dt = h' \left\{ 1 + \frac{1}{\pi} \int_0^\rho \sin[-A^*(\tau)] \frac{d\tau}{\tau+c} \right\} \quad (17)$$

Из формулы (17) можно найти коэффициент сжатия струи для данной задачи:

$$K_0 = \frac{2h'_1}{2h} = \frac{\pi}{\pi + \int_0^\rho \sin[-A^*(\tau)] \frac{d\tau}{\tau+c}} \quad (18)$$

Рассмотрим частные случаи:

Пусть $c = m = n = k = 1$ – отсутствует препятствие.

В этом случае формула (18) в предельном течении совпадает с формулой коэффициентом сжатия струи в задаче и «Истечение из щели между двумя плоскостями» [1].

$$K = \frac{\pi}{\pi + \int_0^{\pi} ctq \frac{\sigma}{2} \sin \mu \sigma d\sigma} \quad (19)$$

Действительно, формула (18) принимает следующий вид

$$K = \frac{\pi}{\pi + \int_0^{\infty} \sin B^*(\tau) \frac{d\tau}{\tau+1}} \quad (20)$$

где $B(\tau) = \frac{2}{\pi}, (-\pi + 2 \operatorname{arctg} \sqrt{\tau})$;

Обозначим $\sigma/2 = \frac{\pi}{2} - \alpha \tau ctq \sqrt{\tau}$; $tg \frac{\sigma}{2} = \frac{1}{\sqrt{\tau}}$, откуда $d\tau = -ctg \frac{\sigma}{2} \cdot [\sin^2 \frac{\sigma}{2}]^{-1} \cdot d\sigma$

Следовательно, имеем формулы (19):

$$K = \frac{\pi}{\pi + \int_0^{\pi} ctq \frac{\sigma}{2} \sin \mu \pi d\sigma}, \quad \text{где } \alpha = \mu \pi$$

При $\mu = 1/2, c = m = n = k = 1$, получаем задачу об «Истечении из отверстия в плоскости»[1]:

$$K = \frac{\pi}{\pi + 2} \approx 0,61$$

При $\mu = -1, c = m = n = k = 1$, получается насадки Борда, где $K = 0,5$.

Аннотация

Рассматривается истечение идеальной, несжимаемой жидкости из щели между двумя плоскостями, имеющей на оси симметрии препятствие. Задача плоская, решается методом Н.М. Жуковского. Исследуемая задача является обобщением известной задачи гидродинамики «Истечение из щели между двумя плоскостями». Находиться общие решение задачи в параметрической форме. Вводятся формулы коэффициент сжатия струи, уравнения линии свободной поверхности и др. Исследуются частные случаи, когда угол наклона стенки сосуда с осью Ox составляет: $\alpha = -\pi/2$ и $\alpha = -\pi$. Первый случаи – истечение из отверстие в плоскости, во втором – насадки Борда.

Ключевые слова: щель, идеальной жидкости, симметрия, ось, струй, параметр, плоскость, коэффициент.

Abstract

We consider the outflow of an ideal, incompressible fluid from a gap between two planes that has an obstacle on the axis of symmetry. The problem is flat, it is solved by the methods of N.M. Zhukovsky. The problem under study is a generalization of the well-known problem of hydrodynamics "Outflow from a gap between two planes". Find a general solution to the problem in a parametric form. Formulas are introduced for the compression ratio of the jet, equations for the free surface line, etc. Special cases are investigated when the angle of inclination of the vessel wall with the Ox axis is: $\alpha = -\pi/2$ and $\alpha = -\pi$. The first case is an outflow from a hole in the plane, in the second - the Borda nozzles.

Key words: gap, ideal fluid, symmetry, axis, jets, parameter, plane, coefficient.

Литература

1. Гуревич М.Н. Теория струи идеальной жидкости: - М.: Гос.издат.физ.-матем. Литературы, 1961.
2. Абдылдаев М.Ю. Истечение из щели между двумя плоскостями при наличии пластины на оси щели: - Известия АН Уз.ССР. Серия Тех.наука №6, 1968.
3. Абдылдаев М.Ю. Плоские задачи теории струи идеальной жидкости: -НАН КР.: Илим, 1999.
4. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории струи комплексного переменного: - М.: Наука, 1973.

АМЕРИКА ҚҰРАМА ШТАТТАРЫНДАҒЫ ҒЫЛЫМИ ЖҰМЫСТЫ ЖОСПАРЛАУ МЕН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Н.А. Абдрахманова, 7M01502-Физика мамандығының 1 курс магистранты

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: nyshangul103@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: физика магистрі, оқытушы Н. Байтурсын

Ғылым-қазіргі қоғамның өнімді күші. Ғылымның жетістіктерін қолданбай, халық шаруашылығы салаларын, ел экономикасын дамыту мүмкін емес. Ғылыми зерттеулер білімі бар, техникалық, экономикалық, математикалық есептеулер техникасын меңгерген, эксперименттерді өз бетінше орындауға бейімді және инновациялық жетістіктерді ойлап табу және оларды өндіріске енгізу дағдылары бар мамандарды даярлау деңгейін арттыру міндеті қойылып отыр.

Америка Құрама Штаттарында (АҚШ) ғалымдар өз жұмыстарында ұстанатын ашықтық саясаты американдық қоғамның дамығандығын көрсетеді. Бұл ел бүкіл әлемнің талантты мамандарын өздеріне тартатын ашықтық қағидатын ұстанатын жұмыс ортасы. Әр түрлі ынтымақтастық пен ғылыми еңбектерге сілтемелер арасындағы байланысты зерттеген Гарвард университетінің экономисі Ричард Фриман: "Ғалымдар шетелден келіп, американдықтармен жұмыс істегісі келгендігі өте жақсы, өйткені олар бізде өте жағымды ғылыми мәдениет бар деп санайды, мұнда көптеген елдерден келген, түп-тамыры әртүрлі адамдар жұмыс істейді менің ойымша, бұл американдық ғылымның нығаюына ықпал етеді", -деді. Кейбір елдерде ғалымдар мен олардың зерттеулері қатаң бақыланады. Егер зерттеу бағыты тым қатаң бақыланса, бұл шығармашылық пен жаңа идеялардың тууына жол бермейді.

АҚШ үшін ғылым негізгі мемлекеттік салалардың бірі. Бүгінгі таңда бұл мемлекет Нобель сыйлығының иегерлері саны жөнінен әлем бойынша бірінші орынға ие болып отыр. 2018 жылдың қорытындысы бойынша, АҚШ азаматтарына барлығы 331 Нобель сыйлығы берілген. 2007 жылы ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарға әлем бойынша 962 млрд. АҚШ доллары жұмсалса, соның 1/3 бөлігі Америка Құрама Штаттарына тиесілі. Аталмыш тізімде екінші орында тұратын Жапония мемлекеті мен АҚШ-ты қоса алсақ, ғылымға жұмсалған әлемдік қаржының 50% осы екі елдің үлесіне тиеді [1].

Мемлекет ғылыми-техникалық саланы ұйымдастыруда, жоспарлауда және басқаруда басты рөл атқарады. Бұған мына деректер дәлел бола алады: АҚШ үкіметінің аппаратында шамамен 2,7 миллион адам бар, оның әрбір төртіншісі (0,67 млн. адам) ғылым мен техниканың дамуын басқару саласында жұмыс істейді; әрбір оныншы (шамамен 0,27 миллион адам) ғылыми-техникалық ынтымақтастықты халықаралық жарнамалық бақылауға қатысады.

АҚШ-та ғылыми-техникалық саясатты жүзеге асырудағы мемлекеттің рөлі тек қаржы бөлумен шектелмейді. Мемлекеттік ғылыми-техникалық саясаттың өзге де аспектілері мемлекеттің назарында. АҚШ-тағы зерттеулердің басым бөлігі жоғары оқу орындарына келеді. Университетте жүзеге асырылатын зерттеулердің барлығы екіге бөлінеді:

1. демеушілер көмегімен жасалатын
2. университеттің өз күшімен жасайтын

Университет қабырғасында алынған барлық өнертабыстар университеттердің мамандандырылған органдарында дереу декларацияланады. Бұл үшін университеттерде 1980 жылдардың басында Технологиялық Лицензияны Басқару (Offices of Technology Licensing –ТЛБ) құрылды. Бұл органдар өнертабыс жасалған жағдайларды сараптауды ұйымдастырады және ол өнертапқыштың меншігінде қалады ма, әлде университетке беріледі ме, соны шешеді. Егер сарапшылар патент құқығы туралы университетке тиесілі деп шешім қабылдаса, содан кейін патенттерді басқарудың екі мүмкін нұсқасы болады:

бірінші – бұл өнертабыспен ТЛБ айналысады, екінші – университет ынтымақтастық жасаған зияткерлік меншікті басқару жөніндегі мамандандырылған фирмаға беріледі.

Университет қызметкерлерінің немесе студенттердің өз атына патенттерді ТЛБ-ның жазбаша келісімсіз тіркеуге ешқайсысының құқығы жоқ. Университеттің меншігіндегі патенттер мен лицензиялардан түсетін кірістер түрліше таратылады. Осы қағидатта қаражат үш бөлікке бөлінеді: өнертапқыштар алатын; өнертабыс жасалған департаменттің шотына түсетін; ғылымды қолдауға бағытталған бүкіл университет ауқымына.

Кесте-1. Қаржының жұмсалуды сараптайтын көрсеткіш



Кесте-2. Ғылыми-зерттеу белсенділігі деңгейі бойынша әлем елдерінің рейтингі (2019 ж.)

Орын	Мемлекет	Мақала саны
1	Қытай	528263
2	Америка Құрама Штаттары	402808
3	Үндістан	135788
4	Германия	104396
7	Ресей	81579
61	Қазақстан	2367
188	Түрікменстан	4

[2]

Жалпы, американдық университеттер үшін фирмалардың кірісі, олардың зияткерлік меншігін пайдалана отырып құрылатын зияткерлік меншік, мысалы, патенттік және лицензиялық қызметтен түсетін түсімдерден едәуір төмен.

Кесте-3. Америка Құрама Штаттары мен Қазақстанның ғылыми-зерттеу көрсеткішін салыстыру (2019 ж.)

Көрсеткіштер	АҚШ	Қазақстан
Халық саны (миллион)	329	18,6
Миллион адамға шаққандағы ғалымдар саны	4 412,4	666,9
Миллион адамға шаққандағы инженерлер саны	205.625	123,9
ҒЗТКЖ-ға бөлінген қаржы шығыны, (млрд. доллармен)	397	72,2
Мемлекеттің жалпы ішкі өнімі (ЖІӨ),(млрд. доллармен)	23460	180,2
ҒЗТКЖ-ға бөлінетін финанстық қаржысының мемлекет қаржысына ішкі валлдық өнімділікке шаққандағы бөлігі (%)	2.8	0.1
Ғылыми басылымдар саны	422808	2 367
1000 адамға келетін компьютерлер саны	554.51	201
Патентке берілетін өтінім саны	285 095	789

Америкада билікке Джордж Буш әкімшілігі келген кезде инженерлік саладағы жағдай салыстырмалы түрде нашар болды. Жапония мен Қытай инженер мамандарын даярлау көрсеткіші бойынша АҚШ-қа жете бастады. Ал жаңа техникалық идеялардың өсу қарқыны бойынша АҚШ Оңтүстік Корея, Тайвань секілді елдерден артта қала бастады. Сол себепті жаңа әкімшілік инженерлік-техникалық мамандарды даярлауды ұлттық басымдық ретінде жариялап, бірте-бірте

осы мәселені шеше бастады. 2006 жылға қарай жағдай тураланып, инженерлік мамандықтың бакалавриатын бітірушілер саны 2000 жылмен салыстырғанда 20%-ға артса, ғылым докторы атағы 40%-ға көбірек берілді, алайда магистр бітірушілер саны өзгеріссіз қалды. АҚШ ғылым жүйесіне оң әсерін тигізіп отырған факторлардың бірі- салықтық жеңілдіктер. «Салықтық шығындар» деп аталатын бұл жеңілдіктер 5 жылға дейін созылып, ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстарды жүргізетін корпорацияларға қолданылады. Аталмыш жеңілдік тек АҚШ территориясында жүргізілетін ҒЗТКЖ-ға ғана жүреді. Мұндай салықтық шығындар корпорациялардың ұзақ мерзімді зерттеулер жүргізулерін ынталандырады [3].

Төмендегілер АҚШ-тағы даму бағыттарына сәйкес маңызды технологиялар ретінде танылды:

- информатика және бағдарламалық қамтамасыз ету;
- космология
- биотехнология;
- энергетика саласындағы технологиялар;
- жаңа материалдар жасау технологиялары;
- көлікті дамыту технологиялары;
- қалалық мәселелерді шешуге бағытталған технологиялар және құрылыс.

АҚШ-тың мемлекеттік бюджеттік бағдарламаларының мысалдары:

- "Unmanned Aerial Systems Roadmap" бағдарламасы (Ұшқышсыз авиациялық кешендердің 2005-2030 жылдарға арналған даму жоспары);

- "Unmanned Integrated Roadmap" бағдарламасы (Өздігінен жүретін роботтарды өндіруді дамыту жоспары);

- "Nano Air Vehicle" бағдарламасы (Ұшатын наноаппараттар);

- ғылыми жобаларға тапсырыстарды орындау бойынша 11 мемлекеттік ведомствоның гранттық кешенді бағдарламалары (оның ішінде Қорғаныс министрлігінің зерттеулері мен әзірлемелері және NASA):

а) "Small Business Innovation Research Act "/SBIR/ (инновацияны шағын бизнесте дамыту);

б) "Small Business Technology Transfer " / STTR/ (технологиялар және шағын бизнес) және

басқа да бірқатар бағдарламалар.

АҚШ - тың ғылыми-техникалық кешені:

- АҚШ Қорғаныс министрлігі,
- Ұлттық аэроавиатика және зерттеу басқармасы ғарыш кеңістігі (NASA),
- Ұлттық ғылыми қор,
- Энергетика министрлігі,
- Сауда министрлігі және ғылыми-техникалық саясатты ұйымдық-құқықтық реттеу

Осы құрылымдық міндеттерді орындау үшін ҒЗТКЖ -ға бөлінген бюджеттің жалпы қаражатының 90-95% бөлінеді. АҚШ ғылыми-техникалық кешенінің ұйымдастырушылық ерекшелігі орталықтандыру принципі болып табылады.

Жақын арада АҚШ үкіметі баламалы отын мен энергия көздері саласындағы ірі ведомствоаралық бағдарламаны бастайды деп сеніммен айтуға болады. Бұл үшін барлық алғышарттар бар және ғылыми зерттеулер жүргізіліп жатыр.

Жалпы, біз АҚШ-тағы әртүрлі кешенді бағдарламаларды ұзақ уақыт тізімдей аламыз және Қазақстанда олардың аналогтарының жоқтығына өкінеміз. АҚШ-та қалыптасқан ғылыми-техникалық прогресті қалыптастыру жүйесі үнемі өзгертіліп отырады, бірақ оның негізгі принциптері өзгеріссіз қалады. Оларды зерттеу бізге басқа ғалымдардың және инженерлер мен ІТ қызметкерлерінің тәжірибесін сәтті пайдалануға мүмкіндік береді. Бұл мәселе біздің еліміздің ғылыми-техникалық держава ретіндегі төмен беделге ие болуы емес, болашақ ұрпақ үшін қалдырар мұрамыз ретінде жауапкершілікке шақыруы керек.

Әрине, бұл секторлардың ұлттық "ғылыми қоржынға" қосқан үлесі бірдей емес, бірақ олардың зерттеулер мен әзірлемелер нарығында болуы олардың әрқайсысында жеткілікті тұрақтылықпен ерекшеленеді олардың өзіндік басым қаржыландыру көздері қалыптасты.

АҚШ –та және басқа дамыған елдерде ғылымға бөлінетін үлкен ақшаға қарамастан, АҚШ-тағы аспиранттардың көпшілігі диссертация дайындап, оны қорғаудан 5-6 жыл бұрын университеттерде тәжірибеден өтеді, бірақ ұзақ зерттелетін ғылыми жұмыстардың әсерінен 10 жыл бойы аспирантурада оқып жүргендер де бар.

АҚШ-тағы ғылым жүйесінің тағы бір ерекшелігі инженер мамандарды даярлауда. 1980 жылдардың соңында бұл елде инженерлік мамандықтардың мәртебесі төмендеп, экономика үшін

қажетті техникалық маман иелерінің саны азайды, орта мектеп бітірушілерінің арасынан инженерлік бағдарламаларды таңдайтындардың саны күрт қысқарды. Мектептердегі жас буын бизнес пен құқықтануды көбірек таңдайды. Мемлекеттегі ғылыми-техникалық кешеннің үлкен қарқынмен дамуына қауіп төнді, өйткені нақ осы инженерлік сала жаңа техника, қызметтер, технологиялар секілді инновациялық өнімдердің шығарылуымен байланысты еді. Дәл осы мәселе Қазақстанның бүгінгі жағдайындағы басты мәселесі болып отыр. Біздің де еліміздегі мектеп бітірушілер техникалық, соның ішінде инженерлік мамандықтарға барғысы келмей, дипломат, заңгер, қаржыгер болғылары келеді.

Қазақстан Республикасының ҒЗТКЖ-ға жұмсалатын ішкі шығындары

Ғылымға ЖІӨ-нен жұмсалатын шығыстардың үлесі – 0.1 %. Web of Science (Clarivate Analytics) және Scopus (Elsevier) платформасындағы ақпараттық ресурстардың деректері бойынша 2018 жылы (4873 дана) жарияланымдардың жалпы санынан рейтингтік басылымдардағы қазақстандық жарияланымдардың өсімі – 88 %.

Ғылыми-зерттеу ұйымдарының сапасы: Дүниежүзілік экономикалық форумның Жаһандық бәсекеге қабілеттілік индексі бойынша Қазақстан 63 орында. ҒЗТКЖ – ға жұмсалатын ішкі шығындарды қаржыландырудың ең көп бөлігі республикалық бюджет қаражатына тиесілі-51,3%.

2019 жылы ҒЗТКЖ-ны қаржыландырудың басым бағыты инженерлік әзірлемелер мен технологиялар саласындағы зерттеулер болды, олардың үлес салмағы ҒЗТКЖ-ға жұмсалатын ішкі шығындардың жалпы сомасында 45,6% -ды құрады. Жаратылыстану ғылымдары саласындағы зерттеулерге шығыстар 32,6%–ды, ауыл шаруашылығы ғылымдары саласында – 9,5%–ды, гуманитарлық ғылымдар саласында –5,1% -ды, медициналық зерттеулер саласында–4,8% -ды, әлеуметтік зерттеулер саласында-2,4% - ды құрады. 2019 жылы ҒЗТКЖ саласында 22 081 адам жұмыс істеді, оның ішінде 17 205-і зерттеуші мамандар болып табылады. Оның ішінде ғылым докторларының саны 1822 адамды, бейіні бойынша докторлардың саны – 380 адамды, PhD дәрежесінің иегерлерінің саны – 597 адамды, ғылым кандидаттарының саны – 4562 адамды, магистрлердің саны – 4109 адамды құрады.

ЮНЕСКО – ның 2015 жылғы соңғы рейтингісіне сәйкес, әлемнің 74 елінің ішінде Израиль өзінің ЖІӨ-нің ең көп үлесін ҒЗТКЖ-ға жұмсайды, соңғы жылдары осы көрсеткіш бойынша көшбасшы болып табылатын 4,27%-ды құрайды. Одан кейін Оңтүстік Корея-4,23%, Жапония – 3,28%, Швеция – 3,26% және Австрия – 3,07%.

Қазақстан тізімнің төменгі бөлігінде–0,17% -дан 63-орында орналасқан. Бізден жоғары Өзбекстан тұр, ол 0,21% көрсеткішімен, Қырғызстаннан сәл төмен – ЖІӨ-нің 0,12%. (Forbes Kazakhstan есебі бойынша, 2017 жылы Қазақстанның көрсеткіші 0,14% -ды құрады.) [4].

Қазақстан Америка Құрама Штаттарының ғылым деңгейіне жету үшін не істеу керек?

-оқушылар мен студенттердің халықаралық олимпиадаларға, ғылыми-зерттеу жобаларына, конкурстар мен ғылыми-техникалық турнирлерге қатысуын кеңейту;

-ғалымдар мен инженерлердің елден кетпеуі үшін материалдық тұрғыда жағдай жасау;

- әлемдік ақпараттық қорларын, ғылыми еңбектерді қазақ тіліне аудару;

-алпауыт елдердің ғылым және білім реформаларын Қазақстан мәдениетіне сәйкестендіріп қолдану;

-Жоғарғы оқу орындарындағы ғалымдар мен өзге де ғылыми атағы бар тұлғалардың мәртебесін көтеру;

- Жоғарғы оқу орындары студенттерін ғалымдар мен оқытушылардың ассистенттері ретінде белсенді ғылыми қызметке тарту;

-ҒЗТКЖ-ға бөлінетін қаржы көлемін ұлғайту;

-болашағы зор студенттерді ғылыми-зерттеу жұмыстарына және ғылыми-зерттеу жобаларын орындауға тарту және тағы басқа.

Қазіргі уақытта жастарды ғылым, білім, жоғары технологиялар саласына кеңінен тарту және оларды осы салаларда ғылыми және ғылыми-педагогикалық кадрларды тиімді молайту мәселелерін кешенді шешу қажет. Бұл бағдарламалық-мақсатты әдіс негізінде жүзеге асырылуы мүмкін, оны қолдану мәселені жүйелі шешуді, ұзақ уақытты қажет етеді.

Қорытындылай келе, Америка Құрама Штаттарындағы ғылыми-зерттеу көрсеткіштерінің өте жоғары екенін білдік. Біздің Қазақстан осы процестің негізгі бағыттарын ғылым мен білімді реформалау туралы шешім қабылдау кезінде ескеруі керек. Қазақстан әрине, АҚШ-тың ғылыми жұмыстарды ұйымдастыру тәжірибесі тікелей түрде Қазақстан ғылымы үшін экономикалық,

әлеуметтік тұрғыдан қолайсыз болуы мүмкін. Бірақ ғылыми зерттеулерді ұйымдастыру тәжірибесі сөзсіз қазақ ғылымын реформалау кезінде пайдалы болуы мүмкін.

Аннотация

В статье представлена статистика науки и образования в США: по количеству патентов, по количеству статей, по внутренним затратам на исследования и разработки, по развитию инноваций, по активности научных исследований, по количеству Нобелевских премий. Также были сопоставлены научные показатели Казахстана и Соединенных Штатов Америки.

Ключевые слова: Валовой Внутренний Продукт, патент, университет, web of science, инженеры.

Abstract

The article presents statistics of science and education in the United States: number of patents, the number of articles on domestic spending on research and development, innovation activity of scientific research, the number of Nobel prizes. Scientific indicators of Kazakhstan and the United States of America were also compared.

Keywords: Gross Domestic Product, patent, university, web of science, engineers.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. <https://ru.wikipedia.org>
2. <https://gtmarket.ru/ratings/scientific-and-technical-activity>
3. https://el.kz/news/archive/a-sh_-ylym_zh-yesi_turaly_ne_bilemiz/
4. Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020 – 2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2019 жылғы 27 желтоқсандағы № 988 қаулысы
5. Кочетков Г.Б. Мировой опыт организации науки (на примере США)

ӘӨЖ: 543.04

ГРАВИТАЦИЯ ТЕОРИЯСЫНДАҒЫ ИНТЕГРАЛДНАТЫН МОДЕЛЬДЕР

Н.А. Абдрахманова, 7M01502-Физика мамандығының 1 курс магистранты

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: nyshangul103@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: PhD доктор, аға оқытушы Т.Р. Мырзақұл

Соңғы кезеңдердегі теориялық физиканың даму үстіндегі салаларының бірі ретінде гравитация теориясындағы интегралданатын модельдерді қарастырамыз. Бұл саланың негізгі міндеті – гравитацияның интегралданатын шешімін алу шеңберінде, ғылымдағы қолданыстағы теориялық және тәжірибелік ақпараттарға қарсы болмайтындай сипаттау және космологиядағы қараңғы заттар мен күңгірт энергияның табиғатын жақсы түсіну. Гравитация теориясындағы ұсынылатын модельдердің барлығы теориялық негіздемеден басқа, тәжірибелік тексеруді қажет етеді, сондықтан бұл мақала дәлелденген ақпараттарға шолу жасау негізінде жазылды.

Бүкіл әлемдік тартылыс заңын Ньютон Кеплердің үш заңының негізінде ашқан:

1. Барлық планеталар бір фокусында Күн орналасқан эллипс бойында қозғалады.
2. Планетаның радиус-векторы бірдей уақыт аралығында бірдей ауданды қиып өтеді.
3. Планеталардың айналу периодтарының квадраттарының қатынасы орбиталардың үлкен жартыөстерінің кубтарының қатынасындай болады. Ньютон механикасының кері есебін шығару арқылы, яғни планеталардың қозғалу заңдарынан гравитациялық күш өрнегін алған болатын.

$F = G \frac{mM}{r^2}$, мұндағы $G=6,67 \times 10^{-11} \text{ м}^3 \text{ кг}^{-1} \text{ с}^{-2}$ – гравитациялық тұрақты [1].

Адамзат өзінің жаратылысынан бастап космологиялық мәселелер туралы ойлады. Ғылыми космология Ренессанс астрономдарының жұмыстарынан басталды: Николай Коперник (1473-1543жж.), Иоганн Кеплер (1571-1630жж.) және Галилео Галилей (1564-1642жж.). Алайда, олардың барлығы қозғалмайтын жұлдыздардың шеңберінен шықпады, яғни олар Күн жүйесінің құрылымына қызығушылық танытты. Бұл бағыт құрылған соң, Исаак Ньютонның (1642-1727жж.) Бүкіл әлемдік тартылыс заңынан кейін математикалық негізге ие болды.

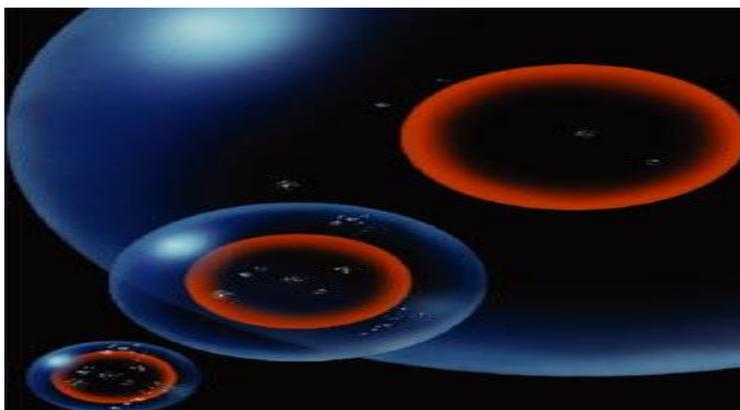
20 ғасырдың соңғы жылдары әлемнің таңғажайып жаңалығының бірі – ғаламның жедел ұлғаюы ашылды. Бастапқыда ғаламның жедел ұлғаюы Ia типті суперноваларды (катаклизмдік ауыспалы жұлдыздардың ішкі категориясы болатын супернова жұлдыздарының ішкі категориясы.

Іа типті суперновалар ақ ергежейлілердің термоядролық жарылысының нәтижесі болып табылады) байқау үшін табылды. Бірақ алынған ақпараттарды мұқият сараптағаннан соң, біздің ғаламның үдеумен ұлғайып жатқандығы туралы қорытынды жасалды. Бұл шешім Эйнштейннің ғаламның баяулауымен кеңейуі керек деген теориясына қарама-қарсы келді. Осы уақытқа дейін адамзат ғаламның жедел ұлғайып жатқандығының табиғатын түсінбей келді. Ғаламның мұндай кеңейуін сипаттайтын әртүрлі гипотезалар бар. Бұл құбылысты "қараңғы энергияның" болуымен түсіндіруге болады деген пікір кең таралған. Қараңғы энергия-вакуумның қасиеті немесе жаңа физикалық өріс болуы мүмкін, бірақ бұл құбылысты түсіндіру үшін жаңа гравитациялық теориясы қажет. Егер қараңғы энергия зат болса, онда ол экзотикалық қасиеттерге ие болуы керек, мысалы теріс қысым және осы заттың қысымы мен тығыздығы арасындағы ерекше байланыс. Қазіргі уақытта жалпы салыстырмалылықты қолданбайтын ғаламның жедел ұлғаюын түсіндірудің тағы бір тәсілі бар. Қазіргі үдемелі ұлғаюды зерттеудің кең таралған әдістерінің бірі-интегралданған гравитациялық теорияны қолдану. Бұл гравитациялық теориясына қызығушылық физикалық қасиеттері мүлдем түсініксіз күңгірт энергияның факторларын енгізбестен ғаламның үдемелі ұлғаюын түсіндіру мүмкіндігімен байланысты. Гравитациялық теориясын қолданудан басқа, жалпы салыстырмалылық теориясымен болжанған көптеген астрофизикалық нысандарды: домен қабырғаларын, ғарыштық жолдарды, бозонды жұлдыздарды және т. б. алу үшін қолдануға болады.

Кесте-1. Әлем тарихының негізгі кезеңдері [2]

Үлкен жарылыс болған сәттен бастап	Орта температурасы, К	Ескертпелер
$10^{-43} - 10^{-37} \text{с}$	$>10^{26}$	Инфляция
10^{-6}с	$>10^{12}$	Кварктардан, глюондардан, электрондардан, нейтринолардан және олардың қарсы бөлшектерінен тұратын плазма
3×10^{-5}	10^{12}	Нуклондардың түзілуі
$10^{-4} - 3 \text{мин}$	$10^{12} - 10^9$	Дейтерий, гелий және литий түзілуі
15мың жыл	10^4	Материя мен сәулелену энергиясы тығыздығының теңдігі
300мың жыл	4000	Атомдардың пайда болуы, мөлдір ғалам
15 млн жыл	300	Бөлме температурасы
1-3 млрд. жыл	20	Алғашқы жұлдыздардың тууы
3 млрд. жыл	10	Ауыр ядролардың өте жаңа жарылыстың нәтижесінде түзілуі
3-14 млрд. жыл	3	Саналы өмірдің пайда болуы
10^{14} жыл	–	Жұлдыздардың пайда болу процесі тоқтайды
10^{37} жыл	–	Соңғы жұлдыздардың сөнуі
10^{100} жыл	–	Барлық қара құрдымдар буланып кетеді

Егер ғаламның ұлғаюы тездетілсе, онда ол шөлге айналуы мүмкін. Төмендегі суретте көрсетілген қызғылт-сары шарлар – бұл жарық жылдамдығымен өсетін ғаламның көрінетін бөлігі, ал көк шарлар – кеңістіктің кеңейетін бөлігі. Кеңейту жылдамдығы өскен сайын, галактикалар кластерлерінің саны аз болып қалады [3].



Сурет-1. Ғаламның ұлғаюы

1917 жылы салыстырмалылықтың жалпы теориясын ғаламның табиғатымен үйлестіруге тырысқан Эйнштейн шешілмейтін проблемаға тап болды. Көпшілік замандастары сияқты Ғалам стационар жүйе (ұлғаймайды және сығылмайды) деп есептеді, бірақ бұл ой оның салыстырмалық теориясымен қарама-қайшы келді. Бұл ойы дұрыс болмағандықтан Эйнштейн гравитацияға қарсы тұру арқылы ғаламның стационарлығын қамтамасыз етуге арналған қосымша космологиялық мүшені енгізді. Көптеген ғалымдардың алдында электромагниттік және гравитациялық өрістің шеңберінен шықпай, космология принциптерін түсіндіру мақсаты тұрды. XX ғасырдың 60-жылдары В. Гейзенберг : «Бұл өте керемет әрекет... Эйнштейн бірыңғай өріс теориясымен айналысқан кезде одан бөлек элементар бөлшектер және олармен салыстырылған жаңа өрістер жаңа идеялар үздіксіз ашылды. Нәтижесінде Эйнштейн идеясын жүргізу үшін эмпирикалық негіз болған жоқ және Эйнштейннің әрекеті ешқандай сенімді нәтижелерге әкелмеді". "Әлемдегі барлық нәрсенің теориясын" құру міндеті ("theory of everything") Теориялық физиканың ортақ міндеті болып қала береді»– деген екен.

Алайда, Эйнштейннен соң 12 жылдан кейін американдық астроном Эдвин Хаббл Ғаламның тұрақты емес екенін анықтады. Ол алыстағы галактикалар біздікінен тез алыстайтынына және олардың қозғалыс жылдамдығы бізге дейінгі қашықтыққа тура пропорционал екеніне көз жеткізді. Ұлғайып жатқан ғаламды түсіндіру үшін космологиялық мүше қажет емес болды және Эйнштейн одан бас тартты. Орыс ұлтынан шыққан американдық физик Георгий Гамов былай деп жазды: " ... Мен Эйнштейнмен космологиялық мәселелерді талқылаған кезде, ол космологиялық мүшені енгізу оның өміріндегі ең үлкен қателік екенін байқады". Гравитациялық теория мен кванттық теорияның байланысы бөлек, ұзақ және өте күрделі тарих. Бір жағынан, кез-келген толқын өрісі сияқты гравитация да аз масштабта болсын кванттық қасиеттер көрсетуі керек. Екінші жағынан, бөлшектер теориясында математикалық жағынан жақсы көрсетілген кванттық қасиеттер, қисық кеңістікте орындалмауы мүмкін. А.Эйнштейн кванттық механиканы түсіндіру тұрғысынан Нильс Бордың қарсыласы екені белгілі. Кванттық гравитация үш негізгі тұрақтыдан — Планк тұрақтысы ($h = 6.63 \times 10^{-34}$ Дж · с), жарық жылдамдығы ($c = 3 \times 10^8$ м/с) және гравитациялық тұрақты ($G=6,67 \times 10^{-11}$ м³кг⁻¹с⁻²) құралады.

А. Эйнштейн мен А. Фридманнан кейінгі релятивистік гравитация мен динамикалық космологияның дамуында біз үш бөлек кезеңді атап өтуге болады:

1. Эйнштейн мен Фридман жасаған идеалды сұйықтық түрінде материя көздері бар модельдерді зерттеу.

2. Классикалық және кванттық жағдайларда электромагниттік және скалярдан бастап әртүрлі физикалық өрістер түріндегі модельдерді зерттеу.

3. Космология мен қара құрдым физикасының іргелі мәселелерін шешу үшін, әсіресе жоғары энергия режимдерінде, қосымша өлшемдер мен р-брана идеяларын көздер ретінде қолдана отырып, бірыңғай модельдердің идеялары мен нәтижелерін қолдану қазір шынымен де өзекті. Соңғы тәсілде көп өлшемді гравитациялық модельдер маңызды рөл атқарады. Гравитация теориясы мен космологияның көп өлшемді модельдерін зерттеу қажеттілігі бірнеше себептерге байланысты. Біріншіден, қазіргі физиканың негізгі бағыты барлық белгілі іргелі физикалық өзара әрекеттесулерді біріктіру болып табылады: электромагниттік, әлсіз, күшті және гравитациялық. Соңғы онжылдықтар ішінде әлсіз және электромагниттік өзара әрекеттесуді біріктіруде айтарлықтай прогреске қол жеткізілді.

Нақты модификацияланған (өзгертілген) гравитациялық модельдер:

- I. **$f(R)$ Гравитациялық моделі:** Лагранжиан f – Риччи скалярының R функциясы: $f = f(R)$
- II. **Скаляр-тензорлық теория:** $f = \frac{1}{2}F(\varphi)R - \frac{1}{2}\omega(\varphi)(\nabla\varphi)^2 - V(\varphi)$, бұл теорияның негізі-Бранс-Дикке теориясынан шығады: $f = \frac{1}{2}\varphi R - \frac{\omega\pi D}{2\varphi}(\nabla\varphi)^2 - V(\varphi)$
- III. **Гаусс-Боннэ моделі:** $f = \frac{1}{2}R - F(\varphi)G - \frac{1}{2}(\nabla\varphi)^2 - V(\varphi)$ немесе $f = \frac{1}{2}R + F(G)$
- IV. **DGP бранаәлем (braneworld) моделі (Dvali, Gabadaze және Porrati):** Минковскийдің 5 өлшемді көлеміндегі 3-бранадағы өздігінен үдейтін шешімдерден шығады.
- V. **Галилейдің гравитациялық моделі:** Галилеон симметриясын қанағаттандыру үшін Лагранжиан өрісі шектеулі болуы керек, $\partial_\mu\varphi \rightarrow \partial_\mu\varphi + b_\mu$ [4].

Жоғарыда аталғандардан басқа, балама космологиялық модельдер де бар:

1. Материя мен антиматерияға қатысты симметриялы модель осы екі заттың ғаламда тең болуын болжайды. Біздің Галактикада іс жүзінде антиматерия жоқ екені анық болса да, көрші жұлдыздық жүйелер толығымен одан тұруы мүмкін; олардың сәулеленуі қалыпты галактикалармен бірдей болар еді. Алайда, ұлғаюдың бұрынғы дәуірінде, зат пен антиматерия тығыз байланыста болған кезде, оларды жою қуатты гамма-сәулеленуді тудыруы керек еді. Оны бақылаулар анықтай алмайды, бұл симметриялы модельдің дұрыстығын екіталай етеді.

2. Суық Үлкен жарылыс моделінде ұлғаю абсолютті нөлдік температурада басталды деп болжанады. Рас, бұл жағдайда ядролық синтез затты қыздырып, қыздыруы керек, бірақ микротолқынды фондық сәулеленуді енді үлкен жарылыспен тікелей байланыстыруға болмайды, бірақ оны басқаша түсіндіру керек. Бұл теория тартымды, өйткені ондағы зат фрагментацияға ұшырайды және бұл ғаламның кең ауқымды гетерогенділігін түсіндіру үшін қажет.

3. Стационарлық космологиялық модель заттың үздіксіз туылуын болжайды. Бұл теорияның негізгі ұстанымы, идеалды космологиялық принцип ретінде белгілі, ғалам әрдайым болған және солай болып қала береді. Бақылау мұны жоққа шығарады.

4. Эйнштейннің Гравитациялық теориясының өзгертілген нұсқалары қарастырылады. Мысалы, Принстоннан келген К. Бранс пен Р. Дикке теориясы Күн жүйесіндегі бақылауларға сәйкес келеді. Бранс-Дикке моделі, сондай-ақ уақыт өте келе кейбір іргелі тұрақтылар өзгеретін Ф.Хойлдың радикалды моделі, біздің дәуірімізде Үлкен жарылыс моделі сияқты космологиялық параметрлерге ие.

5. Модификацияланған Эйнштейн теориясы Ж. Леметр 1925ж ашқан модель. Эйнштейн өзінің сүйікті статикалық ғаламның космологиялық моделін негіздеу мүмкіндігіне қызығушылық танытты, бірақ ғаламның кеңеюі ашылған кезде ол оны көпшілік алдында қабылдамады.

6. Хорава-Лифшиц (ХЛ гравитациялық моделі) гравитациялық модельдерінің нақты шешімдерін табу өте маңызды. Біздің жағдайда барлық ХЛ модельдері нақты шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Бұл шешімдердің кейбіреулері ғаламның үдемелі ұлғаюын сипаттайтын маңызды интегралдық модельдер болып саналады [5].

Ғаламның ұлғаюы – Жерден бақылған космологиялық қызыл ығысу арқылы шығатын, оның барлық масштабтарындағы ғарыш кеңістігінің біртекті және изотропты ұлғаюынан тұратын құбылыс. Эксперименталды түрде Ғаламның ұлғаюы Хаббл заңының орындалуымен, оған қоса экстремалды жойылған «стандартты шамдардың» жарықтылығының азаюымен расталады. Үлкен жарылыс теориясына сәйкес, Ғалам бастапқы аса тығыз және аса ыстық күйінен ұлғаяды. Жалпы салыстырмалылық теориясы, скаляр-тензор, Эйнштейн және Биметриялық теориялары, сондай-ақ Тевес, $f(R)$, жалпы жоғары дәрежелі теорияларды, Хоржава-Лифшиц ауырлық күшін, Галилеондарды, Калуцу-Клейн, Рэндалл-Сандрум, DGP және қосымша тағы басқа өлшеу модельдері де Ғаламның ұлғаюын түсіндіреді. Бұл салалар соңғы онжылдықта қарқынды зерттелді, бұл көбінесе бақыланып отырған космология саласындағы жылдам прогреске негізделген, алғаш рет іргелі физиканы бақыланып отырған ғалам масштабында дәл сынақтан өткізуге мүмкіндік береді.

Жалпы салыстырмалылық теория пайда болғаннан бері ғаламның кеңеюінің көптеген модельдері, сондай-ақ балама модельдері ұсынылды. Олардың құрылуы кванттық физика теориялары, сондай-ақ қараңғы материяны да, қараңғы энергияны түсіндіруі керек болды. Мұны байқау деректерін теорияның болжамдарымен салыстыру арқылы жасауға болады. Модельдерді тексерудің бір әдісі- гравитациялық өрістегі сынамалы денелердің, фотондардың және тағы басқа өлшемдердің қозғалыстарын зерттеу. Қорыта айтқанда, гравитация теориясында жоғарыда көрсетілген модельдерден бөлек көптеген модельдер бар. Сол модельдердің аналитикалық және

сандық шешімдерін алу космология ғылымының басты мәселесі болып отыр. Ғаламның үдемелі ұлғаюын зерттеу, қара құрдым, күнгірт энергия терминдері Қазақстан ғалымдары үшін әлі де толық меңгерілмеген мәселе болып отыр. Космология ғылымының елімізде дамуы үшін астрофизика саласы мен техникалық физика мамандықтарына кадрларды, жас ғалымдарды тартуымыз керек және ақпарат көздерін қазақ тіліне аударылуын дамыту қажет деп санаймын. Берілген ақпараттардың барлығы өзге елдердің, әсіресе АҚШ, Ресей, Польша ғалымдарының еңбектерінен алынғандықтан, өз елімізде де осы саланың дамуына үлес қосу керек екендігін естен шығармаған дұрыс.

Аннотация

В статье представлена информация об этапах возникновения Вселенной, теории гравитации Эйнштейна, моделях, описывающих ускоренное расширение Вселенной, и другие космологические модели. Кроме того, в статье рассматривается связь теории относительности с квантовой теорией.

Ключевые слова: гравитация, галактика, Вселенная, модель, космология.

Abstract

In article are presented information on the stages of the origin of the Universe, Einstein's theory of gravity, models describing the accelerated expansion of the Universe, and other cosmological models. In addition, the article discusses the relationship between the theory of relativity and quantum theory.

Keywords: gravity, galaxy, Universe, model, cosmology.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қабылбеков К.А., Аширбаев Х.А., Сабалахова А.П., Рустемова К.Ж., Джумағалиева А.И.. Дененің гравитациялық өрісте қозғалысын зерттеуге арналған компьютерлік зертханалық жұмысты ұйымдастырудың бланкі үлгісі// М.Әуезов атындағы ОҚМУ ғылыми еңбектері. 2015.№ 1 (32)
2. Бронников К.А., Рубин С.Г. Лекции по гравитации и космологии// Учебное пособие. Москва. –2008.
3. В.Сурдин. Астрономияның маңызды оқиғалары мен шешілмеген мәселелері туралы редакциялаған "Астрономия: XXI ғасыр" кітабының 3-ші басылымынан үзінді
4. Probing signatures of modified gravity models of dark energy. Shinji Tsujikawa (Tokyo University of Science) // <https://slideplayer.com/>
5. <https://www.krugosvet.ru/КОСМОЛОГИЯ> | Энциклопедия Кругосвет

ӘӨЖ: 502.536

ФИЗИКА ЖӘНЕ ҚАЛДЫҚСЫЗ ТЕХНОЛОГИЯ

С.Абылқасым, Н.Изатулла 11 сынып оқушылары

М.Әуезов атындағы № 128 жалпы білім беретін мектеп, Алматы қ., Қазақстан

assiya_888@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: п.ғ. магистрі А.Бутабаева

Қазіргі кезде ғылым мен техника дамып келеді. Бұл даму биосфераға тікелей ықпалын тигізуде. Жер шарындағы экологиялық жағдай күн сайын төмендеуде.

Байқайтын болсақ, еліміздің табиғаты да бұрын-сонды болмаған өзгерістерге ұшырауда. Көптеген аймақ шөлейттеніп, топырақ тозып, су қоры тартылып жатыр. Тіршілігімізге қатер төндіретін қауіпті табиғи құбылыстар мен өнеркәсіп апаттары да жиілей бастады. Улы қалдықтардың жинақталуы қоршаған ортаға зиян тигізіп отыр.

Қазіргі кезде адамзат алдында тұрған аса күрделі экологиялық мәселе – қоршаған ортаны қалыпты жағдайда ұстау. Осыған біз қаншалықты үлес қосып отырмыз? Иә, анда-санда сенбіліктерге шығамыз. Өзімізге берілген аймақты тазалап, жинаймыз. Кейде мектептің алдындағы гүлдерге, ағаштарға қараймыз. Біз күнделікті өмірімізде «қоршаған ортаны қалайша сақтап қаламыз, не істеуіміз керек?» деген мәселеге салғырт қарап жүрген сияқтымыз. Осы тұрғыда ауаның ластануы жөнінде нақты фактілер келтіріп кеткен жөн. Мысалы жыл сайын әлемдік мұхитқа он миллион тоннаға жуық мұнай ағызылады. Қазіргі кезде ауа атмосферасында газ тектес және қатты қоспалардың үлесі елеулі артуда. Дүние жүзіндегі барлық энергетикалық қондырғылар атмосфераға жыл сайын 200-250 миллион тонна күл және 60 миллион тоннаға жуық күкіртті ангидрид шығарады. Никель зауытының электр балқыту цехтарында пайдаланылған газдың құрамының $\frac{3}{4}$ бөлігін металл құрайды. Міне кәсіпорын тек ауаны лаптап

қана қоймай бағалы шикізаттан да айрылып отыр. Ластаудың тағы бір көзі автомобиль транспорты болып табылады. 300 миллионнан астам іштен жанатын двигателі бар автомобильдер жыл сайын ауаға миллиондаған тонна күкірт және азот тотықтарын, сутекті көмір, көміртекті тотығын шығарады. Мұның өзі адамға қауіпті.

Автокөлік қозғалтқыштары атмосфераға жылына көміртек тотығы мен азот қоспасымен қатар 2–3 млн тонна қорғасын шығарады. Қорғасынмен ластанудың салдары топырақтың, судың және атмосфераның улануына әкеліп соғады. Іштен жанатын қозғалтқыш (ІЖҚ) жұмысы кезінде пайдаланылған мәшине майлары жерасты суларын ластайды, бұл таза тұщы су проблемасына әкеледі.

Мұнайды өндіргенде, тасымалдауда және қайта өңдеу кезінде биосфера қабаты мұнай өнімдерімен ластанады, ол дүниежүзілік мұхит проблемасына әкеп соғады.



1-сурет. Паровоздардың ПӘК-і 2–3%-ды құрайды

Жердің атмосфера қабатын басты ластаушылардың бірі көлік болып табылады (2-сурет). Автокөлік газдары – мындаған компоненттерден тұратын қоспа. Олардың ішінде көміртек тотығы, азот тотығы, альдегидтер, күйе, бензапирен, қорғасын қоспасы, формальдегид, бензол сияқты уандырғыш заттар бар. Күкірт газы мен азот тотығының қалдықтары тыныс алу жолдары ауруларының пайда болуына әкеліп соғады. Адам иісті газбен қатты уланғанда оттегінің жетіспеуінен өліп кетуі мүмкін. Азот қоспасы қанға және қан тамырына жағымсыз әсер етеді. Қорғасынның бейорганикалық өоспасы зат алмасуын бұзады, балаларда ақыл ойының кемістігін, ми ауруларын тудырады. Бензапирен канцероген болып табылады, ол қатерлі ісікті тудырады. Альдегидтер көздің шырышты қабығы мен тыныс алу жолдарын тітіркендіреді, жүйке жүйелеріне зиянды әсер етеді.

Қоршаған ортаны қорғау үшін энергияны қолданудың тиімділігін арттыру қажет және энергияны үнемдеу технологияларына көшу керек. Атмосфераға зиянды заттарды шығаруға кедергі келтіретін сүзгілерді кеңінен пайдалану қажет. Жанармайға қосылатын ауыр металл қоспаларын, әсіресе қорғасын қоспасын қолдануды шектеу; сутегін отын ретінде пайдаланатын қозғалтқыштарды жасауды аяқтау; электр көліктері мен күн энергиясын пайдаланатын автокөліктердің шығарылымын бастау; үйкеліске кететін энергияны және толық жанбау салдарынан жанармайды жоғалтуды азайту есебінен жылулық қозғалтқыштардың ПӘК-ін арттыруды жетілдіру.



2-сурет. Автокөліктердің пайдаланылған газдары – атмосфераның ластануының негізгі көзі

Жоғарыда сипатталған мәселелерді шешуде Қазақстан Астанасында «Болашақ энергиясы» тақырыбына ұйымдастырылған халықаралық EXPO–2017 көрмесі дәуірлік тарихи маңызы бар оқиға болды.

ЕХРО–2017 көрмесі «Болашақтың энергиясын» жасақтаудың мына негізгі үш бағытына басымдық беруді көздейді:

- экологиялық таза жаңартылатын энергия көздерін (күн, жел) пайдаланатын техника мен технологияларға басымдық беру;
- Жер-ананың өкпесі – жасыл энергия көздерін (ормандар мен өсімдік түрлерін) қорғау және олардың энергетикалық әлеуетін үнемдеп пайдаланатын техника мен технологияларға басымдық беру;
- жаңартылмайтын қазба отын энергия көздерін (көмір, мұнай, газ, шымтезек, жанғыш тактатас) үнемдеп пайдаланатын техника мен технологияларға басымдық беру.

Қазіргі таңда ауаның ластануы дүниежүзін алаңдатып отырған мәселелердің бірі. Еліміздегі өнеркәсіп пен өңдеуші кәсіпорындар, автокөлік санының артуы, ауа ластануының басты себебі деп ойлаймыз. Бұл өндірістердің ластанушы заттарының негізгі түрлері газ тәрізді заттар. Яғни, автокөлік қозғалысы кезінде және отын жанғанда олардан көміртек оксиді бөлінеді. Ол қанның құрамындағы гемоглобин мен әрекеттесу арқылы организмді улайды. Яғни осындай өндірістер теке ауаны ластап қоймай, адамдардың да денсаулығына кері әсерін тигізуде. Дәлел ретінде Пекин қаласын алып қарастырсақ болады. Қазір ол қала экологияның ластануы бойынша ең бірінші орын алуда. Қалада таза ауа белгілі бір пластикалық пакеттерде сатылады, ал адамдары болса, өте әлсіз, әрі аурушаң болып келеді. Егер біз қазірден бастап Қазақстанның экологиясының тазалығын қолға алмасақ біздің де жағдайымыз Пекин қаласымен бірдей болады. Яғни, экологияның ластануы критикалық деңгейге жетіп, әрбір адамымыздың денсаулығы төмендеп, ұмытшақтық пен аурушаңдық пайда болады. Сондықтан да, автокөліктер мен өндіріс заттардан шығатын улы қалдықтарды азайту өте күрделі мәселелердің бірі болып табылады. Осыған байланысты біз өз жобамызды бастап, осы мәселенің шешу жолын қарастырдық. Ең алдымен ауаның ластануы бойынша түрлі ақпараттарды жинақтадық. Әлеуметтік желідегі мәліметтерге жүгінсек, жалпы Қазақстан бойынша жыл сайын атмосфераға түрлі стационарлық көздерден 2,5 млн тоннадай, ал бір ғана автокөліктен 1 млн тоннадай улы газдар шығарылады. Осылардың ішінде автокөліктердің алатын орны ерекше. Бүгінгі таңда жалғыз Алматының өзіне 500 мың автокөлік кіреді. Бұл есепке Алматыдағы 588 379 автокөлік есептелмейді. Жыл сайын олар 280 млн тонна шамасында көміртек тотығын, 56 млн тонна көмірсутек, 28 млн тонна азот тотығын ауаға қосады. Шығарылған газдардың ішінде зияндары да, зиянсыздары да кездеседі. Яғни, азот, сутек, оттек, судың булануы зиянсыз болса, көміртек, азот тотығы, этилен, бензол, этан, метан күкіртті түгін зиянды заттар қатарына жатады.

Басында атап өткендей бұлардың барлығы адам денсаулығына кері әсерін тигізеді. Сондықтан қазіргі қалыптасып отырған экологиялық жағдайды жақсартуға, соның ішінде, ауа қабатының ластануының жоғары деңгейін болдырмау үшін өз жобамызды бастадық. Ауаның ластануы басты себеп болғандықтан, зиянды заттарды жою үшін алуан түрлі шаралар қолданылуы тиіс. Мысалы: ластанушы қалдықтарды электр тогы арқылы жою, көптеген жаңа жобалар ойластыру.

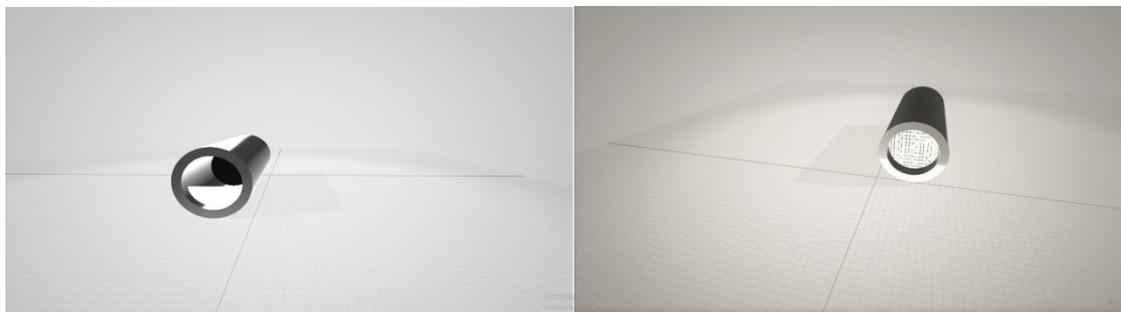
Осыған қарай отырып біз тазартқыш қызметі бар сүзгі ойлап қарастырып көрдік. Құрылғы үш бөліктен тұрады. Олар: қалдықтарды ішке тартпас үшін арналған сүзгі, басты сүзгі және ауа шығарушы құрылғы. Сүзгілер микрофибра мен параллон атты материалдардан жасалған. Ол автокөліктерге, өндіруші, өңдеуші кәсіпорындарына, үйдің ішін улап жатқан мұржаларға да қойылады. Біздің ойлап тапқан құрылғымыз кәсіпорындардағы, автокөліктердегі, мұржалардағы зиянды қалдықтардың ауаға аз мөлшерде таралуын қамтамасыз етеді. Осы жаңа құрылғы арқылы ауаның ластануын тоқтатып, Қазақстанның экологиясын жаңа дәрежеге көтеруге болады.

Көптеген пікірлерді, идеяларды қарастыра отырып, экологиялық мәселені шешу жолын қарастырып көрдік. 3-суретте автокөліктерге арналған сүзгінің құрылыс көрсетілген.



3-сурет. Автокөліктерге арналған сүзгі

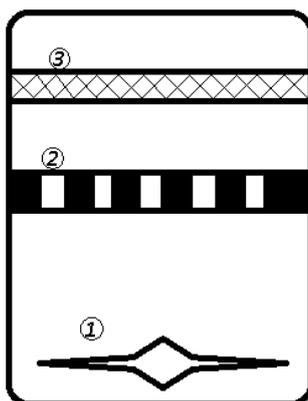
- 1-су өткізгіш (сұйықтықты босататын бөлшек)
- 2-бөгет (автокөліктен шығатын қызуды ұстайды)
- 3-қалдық жинағыш. (бензиннің қалдығын жинайтын бөлшек)
- 4-қалың сүзгі (микрофибра мен параллон).
- 5-тор(сетка) сүзгі.



4- суретте үйлердің мұржасына қойылатын сүзгінің құрылымы көрсетілген.

Мұржа сүзгісі

- 1- Вентилятор (іште түтін қалып кетпес үшін, сыртқа итеріп тқрады)
- 2- Басты сүзгі (түтіннің және түтін қалдықтарын жинайтын құрылғы)
- 3- Тор (сетка)сүзгі (желді тазартып шығарады)



5-сурет. Үйлердің мұржасына қойылатын сүзгі

Біздің қарастырған сүзгілеріміз қазіргі таңдағы өте ауқымды мәселені шешудің бірден-бір жолы. Қазіргі таңда автокөліктерге және жер үйлердің мұржаларына сүзгі қоюдың жолы қарастырылды.

Аннотация

Необходимо повысить эффективность использования энергии для защиты окружающей среды и перейти на энергосберегающие технологии. Следует широко использовать фильтры, препятствующие выбросу вредных веществ в атмосферу. Автомобильные двигатели выбрасывают в атмосферу от 2 до 3 миллионов тонн свинца вместе со смесью окиси углерода и азота в год. Последствия загрязнения свинцом приводят к отравлению почвы, воды и атмосферы.

Кілттік сөздер: Двигатель внутреннего сгорания (ДВС), загрязнение атмосферы, фильтр, токсичные газы, микрофибра.

Abstract

It is necessary to increase the efficiency of energy use to protect the environment and switch to energy-saving technologies. Filters that prevent the release of harmful substances into the atmosphere should be widely used. automobile engines emit 2 to 3 million tons of lead, along with a mixture of carbon

monoxide and nitrogen, into the atmosphere per year. The consequences of lead contamination lead to poisoning of the soil, water and atmosphere

Keywords: internal combustion engine(ice), air pollution, filter, toxic gases, microfiber.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Р.Башарұлы, Ш.Шүйінші, К.Сейфоллина «Физика» 8 сыныпқа арналған оқулық.
2. Н.Закирова, Р.Аширов «Физика» 8 сыныпқа арналған оқулық.
3. «Математика және физика» ғылыми әдістемелік журналдары 2002-2005 ж.
4. <https://www.zharar.com/kz/science/19391-g.html>
5. «Қазақстан 2030» стратегиясы

УДК: 519.6

МОДЕЛИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ ПРИ ТЕХНОГЕННОЙ НАГРУЗКИ АТМОСФЕРЫ

Айдосов А.¹, Айдосов Г.А.², Заурбеков Н.С.¹, Заурбекова Н.Д.³

¹ доктор технических наук, профессор, ² доктор технических наук, ³ кандидат технических наук
¹ Казахский Национальный Педагогический университет имени Абая, ² Казахский национальный университет имени аль-Фараби, ³ Казахский национальный женский педагогический университет
e-mail: agu_nurgali@mail.ru

В связи с резким увеличением техногенной нагрузки на природную среду и ее воздействию на биоту, возросло эффективность эколого-экономических исследований. Выявлено, что в большинстве случаев уровень заболеваемости населения региона, являться мерой техногенной нагрузки и здоровье населения в значительной степени определяется экологической обстановкой в зоне проживания. Для решения этих проблем мы используем метод математического моделирования, которое более точно без личных технических, финансовых затрат определить эколого - экономических информации о величине технической нагрузки и ее проявлении в заболеваемости. В результате такого моделирования получим количественную общую зависимость частоты отдельного заболевания от содержания группы элементов в воздухе, с учетом определений доли всех и каждого в изменчивости частоты заболеваний. В результате можно рассчитать уровень заболеваемости, который будет определяться только экологическим фактором.

Охрана и управления качеством окружающей среды порождают широкий класс задач, при поиске и подготовке оптимальных решений народнохозяйственных проектов, осуществление которых сопряжено с воздействием на природную среду, а также с планированием природоохранных мероприятий, требующих управления выбросами действующих промышленных объектов с учетом особенностей гидрометеорологического режима и ограничений санитарного и социально-экономического характера.

В связи с этим большее значение приобретают методы улучшения качества окружающей среды. К этим методам можно отнести:

- приведение действующих технологических процессов к обеспечению снижение выбросов примесей и вредных отходов;
- использование малоотходных (замкнутых) технологических процессов, обеспечивающих комплексное повторное применение всех компонентов и минимальное поступление выбросов в окружающую среду.

Используя метод экономико-эколого-математического моделирования, выберем способов управлений, наиболее эффективных с точки зрения «природоохранных» и «производственных» критериев[1-7].

Пусть значение концентраций вредных веществ (q) определены некоторой функцией $q(\bar{x}, \bar{p})$, зависящей от \bar{x} – координат территорий и \bar{p} – параметров, в виде модели:

$$q(\bar{x}, \bar{p}) = a_0 + \sum_{i=1}^m a_i \cdot x_i + \sum_{j=1}^m a_j \cdot p_j, \quad (1)$$

где: m – количество параметров (пользователь выбирает самостоятельно); $a_{i,j}$ – коэффициенты; a_0 – свободный член, где $q(t_i, x_j, y_k)$ – значение концентраций примеси в точке с координатами x_j, y_k определяется следующим образом: $(j, k = -1, 0, +1), (i = -2, -1, 0, +1)$

$$q(t_{+1}, x_0, y_0) = c_0 + c_1 \cdot q(t_0, x_0, y_0) + c_2 \cdot q(t_{-1}, x_0, y_0) + c_3 \cdot q(t_{-2}, x_0, y_0) + c_4 \cdot q(t_0, x_{-1}, y_0) + c_5 \cdot q(t_0, x_{+1}, y_0) + c_6 \cdot q(t_0, x_0, y_{-1}) + c_7 \cdot q(t_0, x_0, y_{+1}), \quad (2)$$

Для вычисления построена интерполяционная модель

$$q(t_{+1}, x_0, y_0) = -0,19 + 25,20 \cdot q(t_0, x_0, y_0) + 0,026 \cdot q(t_{-1}, x_0, y_0) - 0,08 \cdot q(t_{-2}, x_0, y_0) - 1,08 \cdot q(t_0, x_{-1}, y_0) - 0,657 \times \\ \times q(t_0, x_{+1}, y_0) - 0,657 \cdot q(t_0, x_0, y_{-1}) - 9,12 \cdot q(t_0, x_0, y_{+1}). \quad (3)$$

Данная модель позволяет сделать прогноз уровня загрязнения воздушного бассейна на близлежащих производственных территориях. Величины техногенной нагрузки определяется в зависимости от значения суммарного показателя загрязнения

$$Z = K_k \cdot (N - 1), \quad (4)$$

где N – количество элементов, участвующих в расчетах (здесь $N=2$, т.к. показатель – оксид углерода); K_k – коэффициент концентрации

$$K_k = \frac{C_p}{C_n}, \quad (5)$$

C_p – средний уровень загрязнения; C_n – фоновое содержание.

Когда $K_k = 3,37$. $Z = 3,37$ показатель по оценочной шкале загрязнения и увеличение общей заболеваемости с обострениями и переходами в хроническую форму у населения из-за наличия высокого уровня загрязнения.

Процесс распространения примесей от источников расположенных в ограниченной трехмерной области $D = \Sigma[O, H]$ с n промышленными предприятиями, производящих выбросы вредных веществ в атмосферу описывается уравнением турбулентной диффузии, считая источники выбросов точечными и расположенными внутри области.

$$L_\varphi = \frac{d\varphi}{dt} + \text{div} \bar{U}_\varphi + \delta\varphi - \frac{\partial}{\partial z} \varrho \frac{\partial \varphi}{\partial \varphi} - \mu, \varphi = \varphi_0(\bar{x}, t) + \sum_{m=1}^n Q_m, \quad (6)$$

с краевым и начальными условиями

$$\varrho \frac{d\varphi}{dz} + \beta\varphi = 0, \quad (7)$$

$$\varrho \frac{d\varphi}{dz} = 0, \quad (8)$$

$$\varphi / s = \varphi_s(\bar{x}, t), \quad (9)$$

$$\varphi /_{t=0} = \varphi_0^{\bar{v}}(\bar{x}). \quad (10)$$

где $\varphi(\bar{x}, t)$ – концентрация примеси в $\bar{x} \in D$ в момент времени $t \in [0, T]$; $\bar{U} = (U, V, W)$ – вектор скорости ветра; $\Delta = \text{div}_s \mu \text{ grad}_s \mu \varrho$ – коэффициенты горизонтальной и вертикальной диффузии; $\sigma(\bar{x}, t)$ – функция, описывающая скорость изменения активных примесей; β – коэффициент, характеризующий взаимодействие примесей с подстилающей поверхностью; $\varphi_s(\bar{x}, t), \varphi_0^{\bar{v}}(\bar{x})$ – значение концентрации примесей на S – боковой поверхности области D и в начальный момент времени; $\varphi_0^{\bar{v}}(\bar{x})$ – известная функция, описывающая неорганизованные источники выбросов; Q_m – начальная мощность выброса источника, $m = 1, \bar{n}$, при заданных начальных и краевых условия (7) – (10). Введем обозначения: $\bar{v} = (e_1, e_2, \dots, e_n)$ – вектор размерности компонента, который описывает относительное уменьшение интенсивности выброса от i -го источника, $0 \leq e_i \leq E_i$; E_i – максимум относительного уменьшения интенсивности выброса от i -го источника, $i = 1, \bar{n}$.

Решение модели (7) – (10), концентрация примесей в точке после уменьшения интенсивности выбросов определяется в виде[5]:

$$\varphi(\vec{x}, t, \vec{e}) = \sum_{m=1}^n Q_m (1 - e_m) \varphi_m(\vec{x}, t) + \varphi_0(\vec{x}, t), \text{ где } \varphi_m(\vec{x}, t) - \text{ решение набора задач. (11)}$$

$$L\varphi_m(\vec{x}, t) = \delta(\vec{x} - \tau_m); E\varphi_m(\vec{x}, t) = 0, \quad g \frac{\partial \varphi_m}{\partial Z} = 0 \text{ при } z=0, H \quad (12)$$

$$\varphi_m(\vec{x}, t)|_{t=0} = 0, \quad \varphi_m(\vec{x}, t)|_s = 0, \quad m=1, n$$

а функция $\varphi_0(\vec{x}, t)$ удовлетворяет задаче $L\varphi_0(\vec{x}, t) = \varphi_0(\vec{x}, t), E\varphi_0(\vec{x}, t) = 0, \quad g \frac{\partial \varphi_0}{\partial Z} = 0$

$$\text{при } z=0, H \quad \varphi_0|_s = \varphi_s(\vec{x}, t), \quad \varphi_0|_{t=0} = \varphi^0(\vec{x}), \quad (13)$$

При выработке долговременной политики улучшения качества атмосферы используются, как правило, значения усредненных концентраций примесей в точках приземного слоя [5,6]. Интервал осреднения T может быть различной величины в зависимости от конкретных обстоятельств, например: года, сезона.

Обозначим осредненные концентрации примеси через $g(\vec{x}, t)$ и определим их как

$$g(\vec{x}, t) = \sum_{m=1}^n Q_m (1 - e_m) d_m(\vec{x}) + d_0(\vec{x}), \text{ где } d_m(\vec{x}) = \int_0^T \varphi_m(\vec{x}, t) dt / T, \quad m = \overline{0, n} \quad (14)$$

Решения задач (11) - (13) находим методом крупных частиц [1,2]. Для численного интегрирования этих задач в D введена сеточная область $D^n = \sum^n x W_z^n, \sum^n = W_x^n x W_y^n$, где $W_\alpha^n (\alpha = x, y, z)$ - сетка в направлении координат x, y, z с шагом $\Delta x, i = \overline{0, I}, \Delta y; j = \overline{0, j}, \Delta z_k, k = \overline{0, k}$. Приземные концентрации обозначены

$$g_{ij}(l) = \sum_{m=1}^n Q_m (1 - e_m) d_m(x_i y_j z_0) + d_0(x_i y_j z_0), \text{ где } d_m(x_i y_j z_0) = \int_0^T \varphi_m^n(x_i y_j z_0) dt / T. \quad (15)$$

Таким образом, в зависимости от варианта управления \vec{e} множество векторов $C = \{g_{ij}(l), i = \overline{0, I}, j = \overline{0, J}, l \in E\}$ описывает возможные последствия загрязнения в точках приземного слоя. Рассмотрим, модель функции стоимости регулирования источников [3,4]. Введем, следующие обозначения: $G_m(l_m)$ - функция [5], характеризующая стоимость уменьшения интенсивности выбросов на m - M предприятий на величину $l_m, m = \overline{1, n}; G(l) = \sum_{m=1}^n G_m(l_m)$ общая стоимость регулирования источников в пределах региона.

Пусть S - стоимость всех средств, используемых для улучшения качества атмосферы, считая заданным множество E в виде

$$E = \{ \vec{l} : G(\vec{l}) \leq S, 0 \leq l_m \leq E_m, \quad (16)$$

Построения зависимостей $G_m(l_m), m = \overline{1, n}$ определяются исходя из технологических процессов производства [6]. Следуя [7], будем понимать под стоимостью противозагрязняющих мероприятий на предприятии ($G_m(l_m)$) сумму всех издержек, которые несет данное предприятие, при уменьшении объема вредных выбросов на величину e_m, n и неизменном объеме выпускаемой продукции. Для расчета этих элементов составляющих, стоимость предотвращения загрязнения, может быть успешно применен метод экономико-математического моделирования [8,9].

Рассмотрим метод построения функций $G_m(l_m)$, основанный на более употребительных моделях - линейной производственной модели [8,9]. Обозначим через h_{ml} интенсивность использования 1-ой технологии на предприятии, m - $M, l = \overline{1, r_m}; h_m = \{h_{m1}, h_{m2}, h_{mk}\}$ - вектор интенсивного (план) функционирования m - го предприятия. Представим экономико-математическую модель работы предприятия следующим образом:

$$P_m(h_m) = \sum_{l=1}^{rm} P_e^m h_{me} \rightarrow \max hm \text{ (прибыль)}, \quad (17)$$

с ограничениями:

$$\sum_{l=1}^{rm} a_{ja} h_{me} = A_{mj} \quad j=1, J_m \text{ (плановое задание)}, \quad (18)$$

$$\sum_{l=1}^{rm} b_e^m h_{me} = \theta_m (1-l_m) \text{ (предельно допустимые выбросы)}, \quad (19)$$

$$\sum_{j=1}^{Jm} \sum_{l=1}^{rm} S_{je}^m a_{je}^m h_{me} \leq S_0^m \text{ (себестоимость)}, \quad (20)$$

$$\sum_{l=1}^{rm} K_e^m h_{me} \leq K_0^m \text{ (капиталовложения)}, \quad (21)$$

$$\sum_{l=1}^{rm} V_e^m h_{me} \leq V_0^m \text{ (эксплуатационные затраты)}, \quad (22)$$

где P_e^m - прибыль m -го предприятия при использовании e -й технологии с единичной мощностью; a_{je}^m - объем выпуска продукции вида j на m -м предприятии по способу производства; b_e^m - мощность выброса примеси на m -м предприятии по e -й технологии с единичной мощностью; S_{je}^m - себестоимость производства единицы продукции e -го вида для m -го предприятия по технологическому способу; K_e^m - капитальные вложения на предотвращение загрязнения атмосферы в e -ю технологию на m -м предприятии ($K_e^m \neq 0$ для вновь осваиваемых и реконструируемых технологий); V_e^m - затраты на эксплуатацию и содержание газоочистных установок и других очистных сооружений в связи с применением e -го технологического способа на m -м предприятии; K_0^m - лимит капиталовложений для e -го предприятия; V_0^m - лимит эксплуатационных затрат на m -м предприятии; S_0^m - предельная величина себестоимости выпускаемой m -м предприятием продукции.

Оптимальный план функционирования m -го предприятия определяется с помощью решения задачи линейного программирования (17) - (22). Переменная e_m участвует в этой задаче как параметр. Величина E_m в рамках принятой модели может быть определена из решения задачи линейного программирования: $e_m \rightarrow \max_{h_m, l_m}$ при ограничениях (12)-(17). Если e_m^* - оптимальное решение этой задачи, то $E_m = l_m^*$. Пусть $h_m^*(l_m)$ - вектор оптимального решения задачи оптимизации (17) - (22), зависящий от параметра. Используя введенные обозначения, вычислим следующие величины:

$$P_m(l_m) = \sum_e P_e^m h_{me}^*(l_m) \text{ - прибыль } m\text{-го предприятия при оптимальном плане } h_m^e(l_m);$$

$$S_m(l_m) = \sum_{j,e} S_{je}^m a_{je}^m h_{me}^*(l_m) h_m^*(l_m) \text{ - себестоимость продукции на } m\text{-м предприятии при оптимальном}$$

$$\text{плане } h_m^e(l_m); K_m(l_m) = \sum_e K_e^m h_{me}^*(l_m) \text{ - объем капиталовложений на оздоровление атмосферы,}$$

$$\text{требуемый } m\text{-му предприятию при данном режиме работы; } V(l_m) = \sum_e V_e^m h_{me}^*(l_m) \text{ - стоимость всех}$$

эксплуатационных затрат, связанных с работой очистных сооружений и установок при плане работы m -го предприятия.

Определим суммарные издержки m -го предприятия (функцию $G_m(l_m)$), возникающие вследствие уменьшения выбросов на l_m . Тогда

$$G_m(l_m) = (P_m(0)P_m(l_m)) + (S_m(l_m) - S_m(0)) + (K_m(l_m) - K_m(0)) + (V_m(l_m) - V_m(0)). \quad (23)$$

Отметим, что $G_m(l_m)$ как функция l_m является кусочно-линейной функцией на $[0, E_m]$. Это следует из общего свойства решения задач линейного программирования, - вектор-функция $h^*(l_m)$ «склеена» из кусков линейных отрезков в R^m . Поэтому для построения функции стоимости $G_m(l_m)$ достаточно иметь решения нескольких задач линейного программирования вида (17) - (22), которые последовательно принимают значения, равные точкам излома графика вектор – функции $h_m^*(l_m)$.

Для численной реализации модели на компьютере разработаны алгоритмы программ в виде блок-схемы.

Аңдатпа

Жұмыста өндірістік аймақтың ауасына техногендік үстеменің әсеріне байланысты табиғи ортаның эколого-экономикалық жағдайын сапалы бағалаудың математикалық модельдері жетілдірілген. Ол, ауданның қарастырылған нүктеленінін ластану деңгейлерін бағалауды есептеуге мүмкіншілік берді, сонымен бірге аймақтың ауа алабының сапа белгісін қалыптастыру үшін пайдаланылды. Осы ауа атмосферасының диффузиясының моделін, аурудың шекті деңгейін ескере отырып, табиғатты қорғау шаралары, елді мекеннің саулығының қатерлігін бағалау және басқа да көптеген мәселелерді шешуге қолдануға болады. Модельді санға дейін жеткізу үшін компьютерде арнайы бағдарлама алгоритімі жасалған.

Кілттік сөздер: техногендік үстеме, математикалық модель, табиғи ортаның экологиялық-экономикалық жағдайы, атмосфералық ауаның ластануы, ауыру деңгейі

Abstract

In the mathematical models of the qualitative assessment of ecological and economic state of the environment depending on the technogenic load of the atmosphere of the industrial region. This allowed an assessment of contamination levels at the points of the region, so that – more used to form the criterion of quality air basin area. This model solves the atmospheric diffusion large range of applied problems, like environmental protection measures, risk assessment for public health, etc., taking into account the thresholds of disease. For the numerical realization of the model of computer algorithms for programming.

Keywords: technogenic load, mathematical model, ecological and economic state of the natural environment, air pollution, disease level.

Литература

1. Айдосов А.А., Айдосов Г.А., Заурбеков Н.С. Моделирование распространения вредных веществ в нижнем слое атмосферы со свободной верхней границей воздушной массы и оценка экологической обстановки окружающей среды //Промышленность Казахстана. – Алматы. - 2007. - №1(40). - С. 68-70.
2. Айдосов, А. А., Г. А. Айдосов, Н. С. Заурбекова, и Г. И. Ажиева. Модельная оценка технологической нагрузки экологических компонентов в нефтегазодобывающем регионе-Монография: Алма-Ата. 2015.
3. Нигматулин Р.И. Методы механики сплошной среды для описания многофазных смесей //ПММ. – 1970. – Т.34, №6. – С.1097-1112.
- 4.Блинова Е.И. Методы решения нелинейной задачи об атмосферных движениях планетарного масштаба //ДАН СССР. – Т.110, №6, 1956.
- 5.Бакирбаев Б., Керимкул Ж. Численная модель турбулентной диффузии примесей в пограничном слое атмосферы //Природопользование и проблемы антропоферы: Вестник ТарГУ им. М.Х.Дулати. – Тараз, 2001. – №4. – С.123-130.
6. A.Aidosov, G.Aidosov, N.Zaurbekov, et all. Mathematical Modelling of Atmospheric Pollution in an Industrial Region with a View to Design an Information System Software for Ecological Situation - Ekoloji, 2019, Issue 107, Pages: 349-358
7. A.Aidosov, G.Aidosov, N.Zaurbekov, et all. Informational and Matematical Modeling of the Impact of Emissions into the Atmosphere on Public Health - Ad Alta, vol. 9, issue 1, special issue V. – Pages: 74-79

8. N.Zaurbekov, A.Aidosov, N.Zaurbekova, et all. Emission spread from mass and energy exchange in the atmospheric surface layer: Two-dimensional simulation - Energy Sources Part A Recovery Utilization and Environmental Effects. olume 40, 2018 - Issue 23. - Pages 2832-2841

9. Айдосов А., Заурбеков Н.С., Заурбекова Н.Д., Дихамбай Н.Б. Моделирование процесса распространения активных примесей в приземном слое атмосферы с учетом диффузии, химической реакции и переноса вещества течением воздуха - Вестник Национальной инженерной академии – Вычислительные технологии: совместный выпуск. Октябрь 2020. Выпуск 3. Часть 2. - С. 161-167.

ӘӨЖ: 519.23

**ТІЗБЕКТЕРДІ ҮШБҰРЫШТЫ, ЖҮЛДЫЗША ЖАЛҒАНУДЫ ҚОЛДАНЫП
ТІЗБЕКТИҢ БАЛАМА КЕДЕРГІСІН ТАБУ**

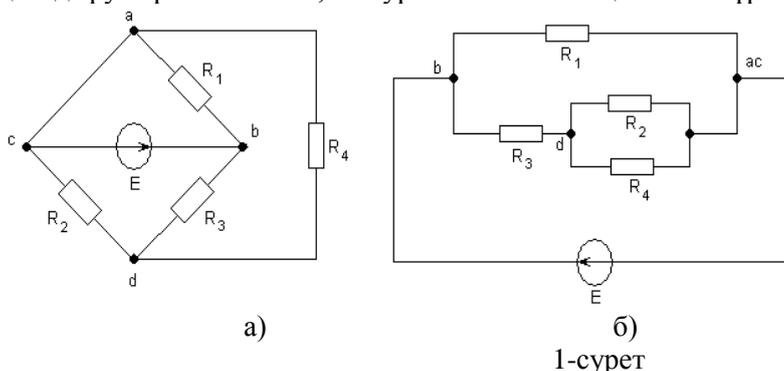
Ғ.А. Амантай, 5В011000-Физика мамандығының 4-курс студенті

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: ebl0929@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: Е.Л. Бостанов

Тізбектің толық кедергісін есептеуде оқушылар элементтердің қайсысының тізбектей не параллель болатынын ажырата отырып, өздерінің жадындағы формулалар бойынша есептеп шығара алуына дағдыланады. Егер күрделірек тізбектер кездескен жағдайда олардың алдымен балама (эквивалентті) сызбасын орындап, содан кейін нақты тапсырма сұрауына жауап беруге машықтандыру керек. Мысалы, 1а-суреттегі сызбаның балама түрі 1б-суретпен көрсетіледі.

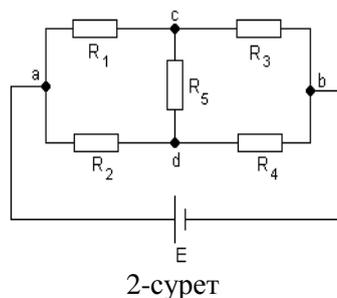


Осыған ұқсас күрделенген тізбектерді түрлендіру әдістерін қолдану төменде көрсетілген тапсырмалар арқылы орындаған нәтижелі болады:

- өткізгіштің негізгі сандық сипаттамасы берілген кедергілерді қосу әдісіне байланысты тізбектің толық кедергісін анықтау;
- толық кедергісі белгілі болған жағдайда белгісіз кедергіні табу;
- ЭҚЖ және кедергі белгілі болған жағдайда, оларға сәйкес белгісіз тармақтағы ток мөлшерін анықтау.

Оқыту барысында оқушы орындайтын тапсырма алдыңғы берілген тапсырмаға қарағанда күрделірек болуы шарт.

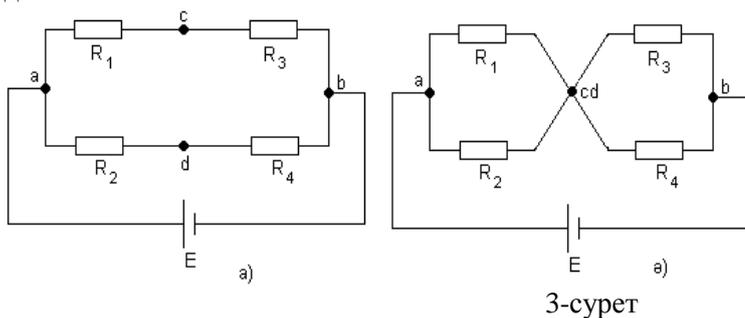
Келесі есепті 2-сурет бойынша құрсақ, онда бұл тізбектің толық кедергісін табу қажет болады.



Мұндағы $R_1=R_2=R_3=R_4=R$ болсын.

Шешуі: $R_1=R_2=R_3=R_4$ болғандықтан $\varphi_c=\varphi_d$, яғни c және d нүктелерінің арасындағы потенциалдар айырымы нольге тең ($U_{cd}=0$), бұл тармақта ток жүрмейді деп ұғындыру қажет.

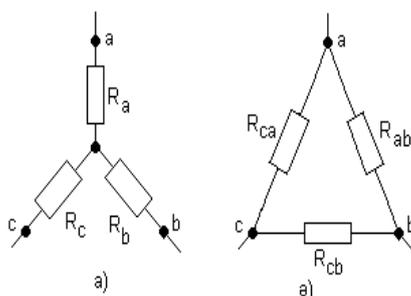
Мұндай жағдайда cd тармағын алып тастауға немесе c мен d түйіндерін біріктіруге болады. Сонда тізбегіміз 3-суреттегі түрге енеді. Екі жағдайда да $R_{\text{топ}}=R$ екенін оқушылардың анықтауына қиынға соқпайды.



3-сурет

Ал енді осы есепті $R_1 \neq R_2 \neq R_3 \neq R_4$ деп тапсырманы күрделендірсек. Бұл жағдайда $\varphi_c \neq \varphi_d$, бұл әр текті әршамалас жағдай. Онда оқушылар тізбекті қанша түрлендіргенімен шешуін таба алмаған болар еді. Себебі, осыған ұқсас тізбектегі кедергілерді балама түрлендіру әдісі (жұлдызшалап қосуды үшбұрыштап қосуға түрлендіру және керісінше) орта мектеп бағдарламасына енген. Бұл тақырыпты өту барысында оқытушы өз тарапынан белсенділік танытып, оқушылар назарын қиында болса қызығы мол осы бір кедергі тізбектерінің өрнектерін ашып, есептерін шығаруға баулыған жөн.

Кейбір тізбектерді қарастырғанда үшбұрыштап қосуды жұлдызшалап қосумен және керісінше түрлендіруге болады. Үш сәулелі жұлдыз тәрізді қосылған үш тармақты жұлдызшалап қосу деп (4а – сурет), ал үшбұрыш жасап қосылған үш тармақты үшбұрыштап қосу (4ә - сурет) деп атайды.



4-сурет

Осылайша түрлендіргеннен кейін аттас нүктелердің потенциалдары және сол нүктелерге бағытталған токтар тең болса, жалпы тізбекке мұндай «ішкі» түрлендіру әсер етпейді. Енді сол түрлендіру өрнектерін қарастырайық.

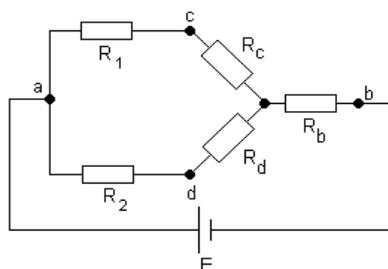
Тармақтарды баламалы түрлендіру кезінде пассивті элементтер үшбұрыштап қосылса, оны «жұлдызшаға» түрлендіру үшін келесі формулалар қолданылуы қажет:

$$R_a = \frac{R_{ca} \cdot R_{ab}}{R_{ca} + R_{ab} + R_{cb}}, \quad R_b = \frac{R_{cb} \cdot R_{ab}}{R_{ca} + R_{ab} + R_{cb}}, \quad R_c = \frac{R_{ca} \cdot R_{cb}}{R_{ca} + R_{ab} + R_{cb}}.$$

Немесе жұлдызшаға баламалы үшбұрыштың тармақтарының кедергілері төмендегі формулалар бойынша есептеледі:

$$R_{ab} = R_a + R_b + \frac{R_a R_b}{R_c}, \quad R_{cb} = R_c + R_b + \frac{R_c R_b}{R_a}, \quad R_{ca} = R_c + R_a + \frac{R_c R_a}{R_b}.$$

Мысалы, 2-суретте берілген тізбектің cdb үшбұрыштап қосылған бөлігін жұлдызшалап қосуға ауыстырайық. Сонда тізбек мына түрге енеді:



5-сурет

Мұндағы:

$$R_d = \frac{R_5 \cdot R_4}{R_5 + R_4 + R_3}, \quad R_b = \frac{R_3 \cdot R_4}{R_5 + R_4 + R_3}, \quad R_c = \frac{R_5 \cdot R_3}{R_5 + R_4 + R_3}.$$

формулаларынан табылады. Әрі қарай тізбекті оңай есептеп шығаруға болады.

Жоғарыдағы тізбектен (2-сурет) adc түйіндерінің арасындағы үшбұрыштап қосылуын жұлдызшалап қосуға немесе c түйінінде (не d түйінінде) қосылған пассивті элементтердің жұлдызшалап қосылуын үшбұрыштап қосуға түрлендіріп, есепті шығаруға болады.

Егер жоғарыда келтірілген есептегі кедергілердің сан мәндері берілген болса, есептің нәтижесін Electronics Workbench (Interactive Image Technologies компаниясы), Electron (ҚазҰУ) сияқты қолданбалы бағдарламалар көмегімен тексеруге болады. Ол үшін 2-ші және 5-суреттегі тізбектердегі кедергілерге сан мәндерін беріп, бағдарламаның жұмыс үстелінде тізбекті құрастырып, мультиметр арқылы a және b түйіндерінің арасындағы кедергіні өлшейді. Нәтижелер бір-бірімен салыстырылады.

Аннотация

В этой статье рассматриваются методы улучшения статьи «Последовательное и параллельное соединение проводников» в 10 классе физики, преподаваемой в области естественных и математических наук для современных школ, и способы проверки ответов на задачи с помощью приложений.

Кілттік сөздер: тізбектей, параллель, кедергі, ЭҚК, үшбұрыш, жұлдызша

Abstract

This article discusses how to improve the Serial and Parallel Wires article in Grade 10 physics taught in science and mathematics for modern schools and how to test answers to problems using apps.

Keywords: sequentially, parallel, obstacle, EMF, triangle, asterisk

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Н.И.Карякин, К.Н.Быстров, П.С.Киреев. Краткий справочник по физике. // М., «Высшая школа», 1969.

2. Под редакцией Д.И.Панфилова. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА В ЭКСПЕРИМЕНТАХ И УПРАЖНЕНИЯХ. Практикум на Electronics Workbench. Том 1. // М., «Додэка», 2001.

УДК 37: 378.1:53

ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ У СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНОГО ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Д.Бабаев¹, А.Айдарбекова²

¹д.п.н., профессор, ²магистр физики, старший преподаватель

¹Международный Кувейтский университет, г. Бишкек, Кыргызстан

²Казахский Национальный Женский педагогический университет, г. Алматы, Казахстан

Согласно учебному плану технических вузов по направлению физика для направления «Электроэнергетика и электротехника» профиль: Электроснабжения на выполнение лабораторных работ отводится 28 часов учебного времени, при этом время на выполнение работ лабораторного практикума не предусматривается [1]. Однако, не исключается использование программ и учебно-методических комплектов по физике для инженерных специальностей при расширении числа лабораторных работ по физике, в том числе лабораторных работ физического практикума. Поэтому реализация лабораторного физического практикума в вузах предполагает вариативность лабораторных работ в зависимости от возможностей лабораторного оборудования и предпочтений преподавателя физики.

При решении инженерной задачи было ясно, сколь велика роль эксперимента при решении инженерных задач. Ознакомление студентов с основами организации научного эксперимента позволяет студентам получить ясное представление о его сущности, способствует развитию

навыков самостоятельного творческого труда и создает определенную направленность у студентов в подходе к решению исследовательских задач.

Постановка цели, формулирование гипотезы, задач эксперимента, разработка методики эксперимента и обработка экспериментальных данных - это есть элементы научного поиска, конструктивные инженерные умения. Задача преподавателя - стремиться так организовать познавательную деятельность обучающихся, чтобы были пройдены все этапы творческого познавательного процесса и тем самым освоены необходимые конструктивные инженерные умения. Для включения студентов в самостоятельную частично поисковую или поисковую работу мы продумали формы руководства, исходя из содержания работы, доли самостоятельности обучающихся, учета их подготовленности, бюджета времени.

Так как начинать организацию любой деятельности следует с четкого формулирования ее цели, то мы на первом занятии информируем студентов о том, какими экспериментальными умениями должны овладеть будущие инженеры, а затем раскрываем содержание этих умений [2, 3].

Структура учебно-исследовательского эксперимента представлена на рис. 1. Обучение студентов экспериментальным умениям осуществляется с помощью методических указаний следующего содержания

О цели и задачах эксперимента

Цель – конечный результат деятельности. Цель учебно-исследовательского эксперимента может состоять в том, чтобы сопоставить теоретическую модель физического явления

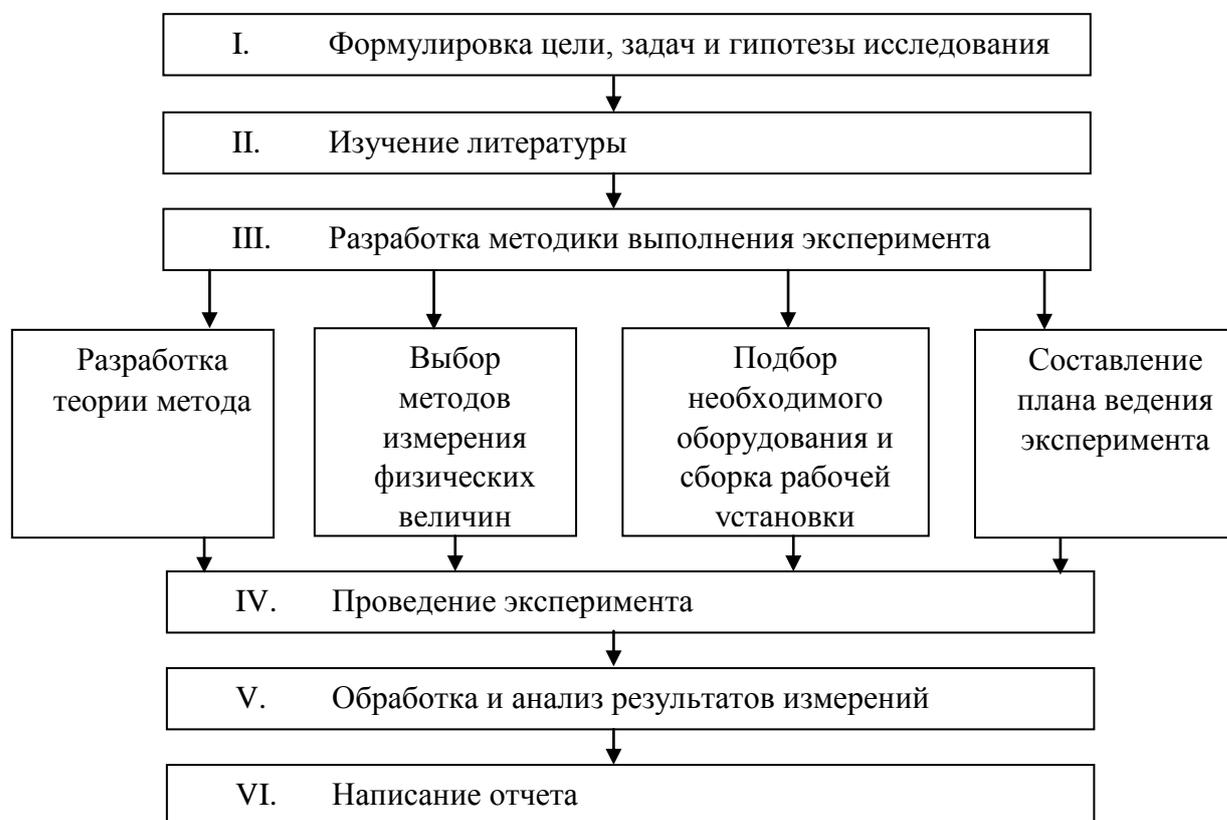


Рис. 1. Структура учебно-воспитательского эксперимента

(математическое описание явления) с результатами эксперимента, определить неизвестную физическую величину, познакомиться с методом измерения и сделать его оценку.

Для достижения той или иной цели экспериментатор должен решить следующие задачи: разработать теорию метода, выбрать методику эксперимента, подобрать оборудование, наметить план действий при выполнении эксперимента, провести эксперимент, обработать экспериментальные данные, сделать выводы.

О гипотезе эксперимента

Гипотеза – это ожидаемый результат в эксперименте, это научно обоснованное предположение о факте, о закономерной связи, о закономерном порядке явлений.

Варианты формулировок гипотез в учебном эксперименте:

- данную закономерность можно проверить в ... условиях с ... степенью точности;

- определяемая величина должна находиться в ... пределах измерений;
- экспериментальный график зависимости физических величин, $y = y(x)$ будет иметь вид...;
- исследуемая зависимость $y = y(x)$ будет иметь место при следующих допущениях ... и т.д.

О методике эксперимента

Методика эксперимента включает:

- разработку теории метода, описывающей изучаемое явление;
- выбор методов измерений физических величин;
- учет условий проведения эксперимента и- подбор оборудования;
- разработка принципиальной схемы рабочей установки или объяснение принципа действия имеющейся и сбор самой установки;
- составление плана ведения эксперимента.

О плане ведения эксперимента и обработке экспериментальных данных

В план ведения эксперимента входит выбор необходимых наблюдений, измеряемых физических величин, условий для проведения эксперимента, последовательности опытов, формы записи результатов эксперимента. Обработка полученных результатов предполагает выполнение расчетов, построение экспериментальных графиков, подсчет систематической и случайной погрешностей измерений.

План оформления отчета

1. Цель работы. 2. Гипотеза эксперимента. 3. Методика эксперимента (теория метода, схема рабочей установки, принадлежности и данные о приборах, условия проведения эксперимента, кодирующая таблица измерений). 3. Обработка экспериментальных данных (расчеты, построение графиков, вычисление погрешностей измерений). 5. Выводы.

В лаборатории "Механика. Молекулярная физика" студенты выполняют одну работу (первую) репродуктивного характера с целью ознакомления со структурой эксперимента, правилами оформления отчета и расчета погрешностей, одну работу (последнюю) - поискового характера, остальные - частично поискового.

Целесообразность внедрения лабораторных работ поискового и частично поискового характера подтверждается содержанием таблицы 1, при котором приведены сравнительные характеристики традиционного и исследовательского методов обучения при проведениях физического лабораторного практикума.

Таблица-1

Отличительный признак	Традиционный метод обучения	Исследовательский метод обучения
Цель лабораторного практикума	1. Проверить выполнимость некоторых известных закономерностей курса физики	1. Сопоставить выводы, предсказываемые теоретической моделью физического явления с выводами, полученными из эксперимента
	2. Сформировать манипулятивные навыки и способности следовать указаниям, ведущим к запланированным результатам	3. Иметь обобщенное представление об эксперименте, его этапах, о содержании каждого этапа и уметь пользоваться этими знаниями
Методика проведения лабораторной работы	1. Указания к лабораторным работам составлены так, что правильных результатов достигают лишь те студенты, которые строго следуют инструктивным указаниям	1. Студенту предоставлена свобода самостоятельно определить план учебного исследования, результаты которого не являются заведомо известными
	2. В ходе выполнения лабораторной работы студент следует точным предписаниям о том, что следует наблюдать, измерять, вычислять	2. Студент самостоятельно изучает и описывает те сведения, которые он получает в ходе исследования

Обработка экспериментальных данных	Указано, какие графики построить, по каким формулам рассчитать погрешности и на какие вопросы ответить при написаниях выводов	Студент самостоятельно обрабатывает и интерпретирует экспериментальные данные
------------------------------------	---	---

Исследовательский метод обучения, в отличие от традиционного, характеризуется большей степенью самостоятельности и творческой активности студента при постановке, проведении эксперимента и обработке экспериментальных данных. Исследовательские умения, формируемые в лабораторном практикуме, относятся к важнейшим умениям инженера современного производства.

Аннотация

В данной статье рассматриваются пути формирования профессиональных умений студентов технического вуза. А также дано методика проведения физического эксперимента и постановка цели, задачи, гипотезы лабораторных работ. Кроме того, приведено структура учебно-исследовательского эксперимента.

Ключевые слова: профессиональное умение, исследовательские умения, формулировка гипотезы, физический эксперимент, методика эксперимента.

Abstract

This article discusses the ways of forming professional skills of students of a technical university. It also gives a methodology for conducting a physical experiment and setting goals, objectives, hypotheses of laboratory work. In addition, the structure of the educational research experiment is given.

Key words: professional skill, research skills, hypothesis formulation, physical experiment, experimental technique.

Литература

1. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования. Направление: 640200 «Электроэнергетика и электротехника». Приказ №1179/1. – Бишкек, 2015.
2. Майсова Н.Н. Практикум по курсу общей физики [Текст]: учебное пособие / Н.Н. Майсова. – М.: - 1970, - 448 с.
3. Стригин Е. Ю. Учебная экспериментальная деятельность студентов технического вуза на основе инновационного лабораторного практикума для дистанционного обучения [Текст]: автореф. дис. ... кан. пед. Наук: 13.00.08 / – Краснодар, 2012. - 25с.

ЭЖО 378.14.016.02:53 (574)

ДИНАМИКАЛЫҚ БЕЙБЕРЕКЕТТІК ТҮРҒЫСЫНДА САҚТАЛУ ЗАҢДАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Байкадамова Л.С.¹, Байтұрсын Н.², Байымбетова Ж.С.³

¹Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті физика магистрі, аға оқытушы, Алматы қ.

²Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті физика магистрі, оқытушы, Алматы қ.

³№122 жалпы білім беретін мектептің физика пәнінің мұғалімі, Алматы қ.

Сақталу заңдары. Физикалық заңдардың ең іргелілері – импульстің, импульс моментінің және энергияның сақталу заңдары. Энергияның сақталу заңы жүйеге сыртқы күштің әсері жоқ кезде (тұйықталған жүйе үшін) жұмыстың нөлге теңдігінен шығады.

$$E_p + E_k = const. \quad (1)$$

Осы механикалық энергияның сақталу заңы былай тұжырымдалады: жүйеге әсер ететін барлық күштер консервативті болса, оның толық механикалық энергиясы кез келген жағдайда тұрақты сақталады. Бұл заң мектеп физика курсына кең түрде баяндалады.

Импульстің сақталу заңы Ньютон заңдарымен салыстырғанда қарапайым және оның қолданылуы жалпы сипаттық қасиетке ие. Классикалық механиканы баяндауды Ньютон заңдарынан бастау дәстүрге айналғанына қарамастан, соңғы кездері оны оқытуды импульс және оның сақталу заңынан бастау керектігі әдістемелік тұрғыда қолайлы екендігі жиі айтылып жүр.

Массасы m және \bar{v} жылдамдықпен қозғалған нүктенің импульсі \vec{p} мына формуламен анықталады:

$$\vec{p} = m\vec{v}. \quad (2)$$

Импульстің сақталу заңы былай тұжырымдалады: *оқшауланған бөлшектер жүйесі үшін кез келген механикалық қозғалыста толық импульс тұрақты*. Оқшау жүйе деп сыртқы күштер әсер етпейтін жүйелер айтылады. Көп n бөлшектен құралатын жүйе үшін импульстің сақталу заңы мына формуламен өрнектеледі:

$$\sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i = const. \quad (3)$$

Оқшау жүйе үшін динамиканың 2-ші заңын екі дене үшін жазылған импульстің сақталу заңынан ($m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 = const$) уақыт бойынша туынды алу арқылы қорытып шығаруға болады:

$$m_1 \frac{d\vec{v}_1}{dt} = -m_2 \frac{d\vec{v}_2}{dt}, \text{ немесе, } m_1 \vec{a}_1 = -m_2 \vec{a}_2. \quad (4)$$

Екі бөлшектің де үдеулері олардың инерттік массаларына кері пропорционал, яғни, $a = F/m$, мұнда F -пропорционалдық тұрақты. Осыдан күштің анықтамасы тұжырымдалады:

$$\vec{F} = m\vec{a}. \quad (5)$$

Енді екі бөлшектен тұратын, қандай да бір күшпен (табиғаты электрлік немесе гравитациялық) тек қана өзара әсерлесетін оқшауланған жүйені қарастырайық. Егер \vec{F}_{12} – бірінші бөлшектің екіншіге, ал \vec{F}_{21} – екінші бөлшектің біріншіге әсер етуші күштері болса, онда (4) формуладан

$$\vec{F}_{12} = -\vec{F}_{21}. \quad (6)$$

Бұл жерде “әсердің қарсы әсерге теңдігін” тұжырымдайтын Ньютонның 3-ші заңы алынды. Жеке оқшауланған бөлшек үшін $\vec{F} = 0$, $\vec{a} = 0$; бірақ $\vec{a} = d\vec{v}/dt$, олай болса, $\vec{v} = const$. Бұл инерция заңы немесе Ньютонның 1-ші заңы.

Ал импульс моменті мен оның сақталу заңы факультативтік курстар мен арнайы бағдарламалармен оқытылатын сыныптарда, жоғарғы мектептерде өтіледі. Айналмалы қозғалысты сипаттауда күштің орнына күш моменті \vec{M} , дененің массасының орнына оның инерция моменті, ал импульстің орнына дененің айналу осіне байланысты импульс моменті қолданылады. Импульс моменті мына формуламен анықталады:

$$\vec{L} = [\vec{r} \vec{p}] \quad (7)$$

мұндағы \vec{r} - радиус-вектор, \vec{p} - импульс.

Физикада кәдімгі күшті дененің түзу сызықты қозғалысын өзгертетін “себеп” ретінде қарастырады. Осы сияқты, күш моментін де дененің айналмалы қозғалысын өзгертетін “себеп” деп санауға болады. Олай болса, Ньютонның 2-ші заңына сәйкес айналмалы қозғалыстағы дененің негізгі теңдеуі мына түрде жазылады:

$$\vec{M} = d\vec{L}/dt. \quad (8)$$

Бұл қатынастан сыртқы күштер моменті жоқ болғанда ($\vec{M} = 0$), дененің импульс моменті тұрақты болатыны шығады, яғни,

$$d\vec{L} = 0, \quad \vec{L} = const. \quad (9)$$

Осы импульс моментінің сақталу заңының орындалатындығы тәжірибе арқылы оңай дәлелденеді. Мысалы, биші тез айналғысы келсе қолдарын денесіне жинайды. Бұл кезде, оның инерция моменті кемиді, керісінше, айналу жылдамдығы артады. Демек, айналатын жүйенің өлшемі кішірейсе (сығылса) оның бұрыштық жылдамдығы артады. Айдың тартылыс күшінің әсерінен Жер қыртыстары мен мұхиттардағы судың көтерілуі, импульс моментінің өзгеруі арқылы Жердің өз осінен айналу жылдамдығының баяулауы тәжірибелер арқылы дәлелденген.

Сақталу заңдарының түбегейлі себептері бар, олар кеңістік пен уақыттың симметриялық қасиеттеріне байланысты. Қазіргі ғылымда бұл тұжырым кеңінен қолданатындықтан сақталу заңдарын осы тұрғыдан түсіндіру қажет болып отыр.

Симметрия деп объектілерде, құбылыстарда болған әртүрлі өзгерістерге, түрлендірулерге қарамастан олардың қайсыбір қасиеттері мен пішіндерінің сақталуы айтылады. Егер қандайда-бір өзгерістерде түсініктер, құбылыстар, тұрақтылық (инварианттық) қасиетін сақтаса, олар симметриялы болып саналады. Симметрия ұғымының кез келген объектіге, демек, физикалық заңдарға тікелей қатысы бар. Барлық физикалық заңдардың түбінде симметриялық қасиет жатыр, себебі, олар кеңістіктің кез келген нүктесінде, кез келген уақытта орындалады, яғни, өзгермейді.

Уақыт ауысуына байланысты физикалық заңдардың симметриялылығы туралы айтылғанда уақыттың біртектілігі, яғни, кез келген уақыт мезетінің бірдей қасиетке ие екендігі, тең құқықты екендігі қабылданады. Ал, кеңістіктегі орын ауыстырулар мен айналуларға байланысты табиғат заңдарының симметриялылығы сөз болғанда кеңістіктің біртектілігі мен изотроптылығы туралы айтылады.

Жалпы физикалық теория бойынша энергияның сақталу заңы уақыттың біртектілігіне, импульстің сақталуы кеңістіктің біртектілігіне, импульс моментінің сақталуы кеңістіктің изотроптылығына байланысты. Алдымен “біртекті”, “изотропты” деген сөздердің мәнін түсіндіру тәсілін білу қажет. Біртектілік кеңістіктің белгілі бір бағытындағы кез келген нүктелердегі оның қасиеттерінің бірдей екендігін білдіреді. Изотроптылық кеңістіктің бас нүктесінен бірдей қашықтықтағы барлық бағыттағы (айналу бұрышы өзгергендегі) оның қасиеттерінің өзгермейтіндігін білдіреді. Орта біртекті, бірақ изотропты емес немесе изотропты, бірақ біртекті емес болуы мүмкін.

Уақыттың біртектілігі физикалық құбылыстардың, заңдылықтардың кез келген уақытта бірдей орындалатындығын білдіреді, демек, ең жалпы қасиеттердің бірі – энергия сақталады. Алайда, сақталмайтын күй функциялары да бар, мысалы, энтропия. Ол туралы арнайы тоқталамыз.

Симметриялық қасиеттерден сақталу заңдарының шығатындығына бір мысал келтірейік. Кеңістік біртекті болса дене қосымша үдеу алмайды (түзу, жазықтық үшін қисықтық радиусы $R \rightarrow \infty$, $a \rightarrow 0$), жаңа күш пайда болмайды, демек импульс сақталады

$$\frac{d\vec{P}}{dt} = \vec{F} = 0, \quad \vec{P} = const. \quad (10)$$

Динамикалық бейберекеттік. Егер дененің қозғалысы күрделі сипатта болса, мысалы үйкеліс күші, сыртқы айнымалы күш әсер етсе, дененің жылдамдығы ылғи да бірмәнді болмайды. Бұл кезде жүйенің қозғалысын сипаттайтын динамикалық теңдеулердің әртүрлі шешімдері болуы мүмкін. Физикалық жүйелерде бейберекет күй – динамикалық бейберекеттік (хаос) орнайды. Соңғы жылдарда мұндай заңдылықтың тек физикалық жүйелерде емес, химиялық, биологиялық, тіпті әлеуметтік жүйелерде де орындалатындығы дәлелденді. Олай болса, табиғатта бейберекеттік күйлердің болуы кездейсоқтық емес, заңдылық. Күрделі жүйелердегі осы іргелі заңдылықтарды баяндау мен түсіндірудің арнайы әдістемелік жүйесі қажет. Бұны жүзеге асырудың тіке және қарапайым жолы – бейсызық маятниктің қозғалысын қарастыру.

Сызықты маятниктің қозғалыс теңдеуі былай жазылады:

$$\ddot{x} + \omega_0^2 x = 0, \quad (11)$$

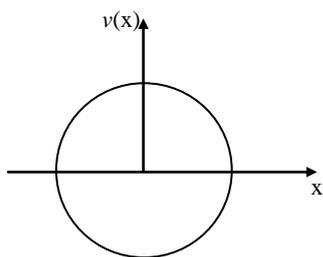
бұл жерде ω_0 – дөңгелек немесе циклдік жиілік.

Егер тербеліс амплитудасы елеулі мәнге жетсе денеге әсер етуші үйкеліс күші, жылдамдықтың бірінші дәрежесіне емес күрделі байланысқа тәуелді болады және маятниктің қозғалысы бейсызық теңдеумен сипатталады:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} + \omega_0^2 \sin x = 0, \quad \ddot{x} + \omega_0^2 \sin x = 0. \quad (12)$$

(11) теңдеу бойынша жылдамдықтың ($v = \dot{x}$) координатаға (x) байланысы бір мәнді (1-сурет).

(12) теңдеуді кезеңдік (фазалық) кеңістікте (жылдамдық – координата айнымалылар кеңістігінде) қарапайым талдау сапалық тұрғыдан жаңа нәтижелер алуға, жаңа тұжырымдамалар жасауға мүмкіндік береді. Бұл үшін (12) теңдеу әрқайсысы бірінші реттік екі дифференциалдық теңдеулер арқылы жазылады:



1-сурет

$$\frac{dv}{dt} + \omega_0^2 \sin x = 0 \text{ және } v = \frac{dx}{dt}. \quad (13)$$

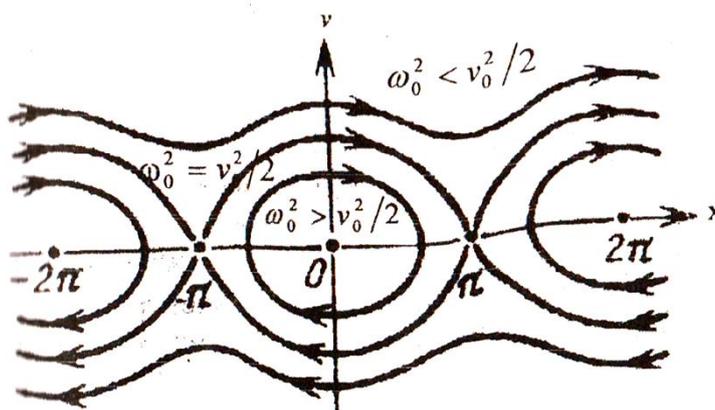
(13) теңдеуден уақыт дифференциалын алмастыру арқылы $dt = dx/v$ мынадай өрнек алынады:

$$v dv + \omega_0^2 \sin x \cdot dx = 0. \quad (14)$$

Алынған теңдеуді (v, v_0) және (x, x_0) шектерінде интегралдау тербелістегі дененің бірлік массасына сәйкес толық энергияны (E) береді.

$$\frac{v^2}{2} + \omega_0^2 (1 - \cos x) = \frac{v_0^2}{2} \equiv E. \quad (15)$$

Бұдан v нүкте жылдамдығының x ығысуға күрделі тәуелділігі анықталады. Мұнда нүктенің жылдамдығы бірімәнді емес, $x = \pi$ және $x = -\pi$ нүктелерінде график тарамдалып кетеді (2-сурет). Оның себебі – бейсызықтық. Егер (12) формулада үйкеліс күші ескерілсе қозғалыс бейберекет сипат алады. Яғни, $v = v(x)$ күрделі байланысын анықтайтын нәтиже алынады.



2-сурет

Аннотация

В статье рассматриваются законы сохранения и их зависимость от свойств пространства и времени, основные понятия нелинейной динамики.

Ключевые слова: импульс, момент импульса, нелинейный маятник, динамический хаос, симметрия.

Summary

The article deals with the conservation laws and their dependence on the properties of space and time, the basic concepts of nonlinear dynamics.

Keywords: momentum, angular momentum, the nonlinear pendulum dynamic chaos, symmetry.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Жаңабаев З.Ж, Ильясов Н. Практикум по нелинейной физике. Алматы: «Қазақ университеті». 2003, 123 б.
2. Хакен Г. Синергетика: Пер. с англ.-М.: Мир, 1980 с. 404 с.
3. Николис Дж. Динамика иерархических систем. Пер. с англ.-М.: Мир, 1989 с. 488 с.
4. Хакен Г. Информация и самоорганизация: Пер. с англ.-М.: Мир, 1991.- 240с.

БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ БІЛІМІН БАҒАЛАУДАҒЫ СИНЕРГЕТИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРДІҢ ТИІМДІЛІГІ

¹Л.С.Байкадамова, ²Н.С. Бекарыстанова

¹физика магистрі, аға оқытушы, ²информатика магистрі
Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ.

Елімізде білім беру сапасын жоғарылату мақсатында жүргізіліп жатқан реформалар көптеген педагогикалық технологияларға қатысты сұрақтарды ғылыми тұрғыда негіздеу керектігін айқындап отыр. Бұл бағытта, бірінші кезекте, жалпы педагогиканың ғылым-негіздерін қайта қарауға, көпдеңгейлі және кредиттік жүйемен оқыту процесін ұйымдастыру мен басқаруға, оқыту мазмұны мен оның қарқынды, әрі тиімді әдістерін пайдалануға, оқушылардың білім, білік және дағдыларын бақылау мен бағалаудың тестік әдістерін, рейтингтік жүйені қолдануға қатысты маңызды мәселелерді шешу тұр.

Соңғы жылдары еліміздің барлық орта және жоғары оқу орындарында, оқытудың әртүрлі деңгейінде, оқу процесін басқару мен бақылауға, оқушылардың (студенттердің) білімін тексеру және оның сапасын анықтауға бағытталған, компьютерлік техниканың мүмкіндіктерін қажет ететін көп сұраққа, көп сатылы, көп балды бақылау жүйелеріне негізделген, жоғарыда аталған, статистикалық әдістер – рейтингтік жүйелер мен тестілеу кеңінен қолданылуда. Жалпы рейтинг деп кәсіптік, шығармашылық іс-әрекеттің салыстырмалы статистикалық көрсеткіші айтылады. Ал, біз қарастырып отырған жағдайда, рейтинг жүйесі ретінде көп сатылы, көп балмен бағаланатын үздіксіз бақылау жүйесі қабылданып отыр.

Бұл әдістердің аса бағалы ерекшелігі мен тиімділігі – оқушы білімінің тиянақтылығын қамтамасыз етуге бағытталған жүйелі, күнделікті бақылауды ұйымдастыруды жүзеге асырудың қарапайымдылығы және оның кездейсоқ нәтижелерін ("қиын" немесе "оңай" сұрақтарды) болдырмау. Бірақ, осы бағыттағы біздің зерттеулер, қазіргі кезеңде, оқу процесін басқару мен бақылаудың жаңа технологиялары мен формаларын практикаға енгізуде біршама әдіснамалық, әдістемелік және техникалық кемшіліктер орын алып отырғанын көрсетті.

Мысалы, кейбір жоғары оқу орындарында студенттердің білімін бағалау жүйесін таңдауда бірауыздылық жоқ, көп жағдайда, ойдан, ғылыми негізсіз алынған коэффициенттерді пайдаланып құрылған бақылау және бағалау жүйелері қолданылады. Конкурстық тестілеу нәтижелерін өңдеуде жеке сұрақтардың маңыздылығы, күрделілігі ескерілмейді. Сыналушылардың жинаған балдары тең болған жағдайда жеңімпазды анықтаудың нақты жолы айқындалмаған және ең аз қанша балға оң баға қоюдың әдістемесі жоқ, оқушының білімінің сапалық деңгейін анықтайтын балл мөлшері тағайындалмаған және т.б. Осы сияқты қиындықтар мен қателіктер ғылыми және педагогикалық еңбектің нәтижелерін қорытындылау, олардың сапасын мөлшерлік тұрғыда бағалау кездерінде де байқалады.

Мұндай ахуалдың, біздің пікірімізше, ең басты себебі педагогикалық үдеріс сияқты ашық, күрделі жүйенің сипаттамаларын сапалық тұрғыда бағалау мен өлшеу мәселесі, осы уақытқа дейін бүкіл әлем қабылдаған стандарттық шешімі әлі табылмаған, мәселе екендігінде [1-3]. Ал, мұндай жүйелерді статистикалық заңдылықтарға сүйеніп, оны құрайтын нысандардағы өзара әсерлер мен құрылымдардың түзілу үдерісін зерттейтін ғылым – синергетика қазір қалыптасуда.

Материя мен оның қозғалысының өзқауым теориясы (бейберекеттіктен реттіліктің пайда болуы) синергетика деп аталады. 20-шы ғасырдың соңғы ширегінде қалана бастаған, бұл әдіснамалық ғылыми бағыттың классиктері, оның идеяларын табиғаты әртүрлі жүйелерді, соның ішінде әлеуметтік жүйелерді де зерттеуге қолдану мүмкіндіктерін көрсетті.

Синергетика ұстанымдарын педагогикада қолданудың тиімділігі алғаш рет біздің еңбектерімізде жариялана бастады [4-7]. Педагогикалық жүйені синергетикалық тұрғыда талдау,

басқа әлеуметтік жүйелерге қарағанда жеңілдеу, себебі, адам бойындағы рухани және мәдени құндылықтар кездейсоқ жағдайларда, мысалы, саяси өзгерістерге байланысты, салыстырмалы тұрғыда, аса көп өзгермейді. Синергетика идеяларын педагогикалық үдерісте кең түрде қолдану бұрынғы жүйелі-функционалды әдістерді дамыту, тек мұнда, оның себептері мен механизмін тереңірек зерттеуге және оны ғылыми тұрғыда болжау мен басқаруға мүмкіндік туады.

Біз педагогикалық процестің синергетикалық заңдылықтарын тағайындадық, білім, білік, дағдыны бақылау мен бағалау әдістері – рейтингтік жүйенің және тестілеудің информациялық мәнін, мағынасын аштық /4-7/.

Ашық жүйелердің жалпы теориясынан, педагогикалық процестің негізгі мақсаты болып табылатын, өзқауым процесінде информациялық энтропия (бейберекеттік өлшемі) кемитіні белгілі. Біз күрделі ашық жүйелердің өзқауым (самоорганизация) дәрежесінің мөлшерлік белгі-шартын анықтадық: сапалы жаңа деңгейлер информациялық жүйенің қайсыбір негізгі сипаттамаларының мынадай салыстырмалы мәндеріне сәйкес келеді:

$$I_{10} = 0,5; \quad I_1 = 0,567; \quad I_{20} = 0,618; \quad I_2 = 0,806,$$

бұлар мына формулалар арқылы анықталады;

$$e^{-I_1} = I_1; \quad 1 - I_{10} = I_{10}; \quad (I_2 + 1)e^{-I_2} = I_2; \quad 1 - I_{20}^2 = I_{20}.$$

Осы сипаттамалардың бірге нормаланған мәндері немесе жүйенің информациялық энтропиясы мына интервалдарда жатады:

$$I_{10} < S \leq I_1; \quad I_{20} < S \leq I_2.$$

Бұл жерде, бірінші интервал реттелген жүйенің өзқасастығын, ал екінші интервал реттелмеген, бейберекет жүйенің өзқасастығын анықтайды. Мұнда I_{20} Фибоначчи саны ("алтын қима") деп аталады және ол механикада, физикада, математикада, экономикада және тағы басқа ғылым салаларында кеңінен қолданылады. Біздің теориямызда ол дербес жағдай ретінде байқалады. Жоғарыда келтірілген синергетикалық сандар білім деңгейлерін нақты, әрі дәл ажыратуға (градиациялауға) (іс-әрекет сапасын, даму күйін және т.б. – 1-сызба) мүмкіндік береді. $I_{10} \div I_1$ интервалы білімнің қарапайым ("қанағаттанарлық") деңгейіне, $I_{20} \div I_2$ интервалы білімнің өзқауымдалған ("жақсы"), ал $I_2 \div 1$ - білімнің күрделі ("өте жақсы") деңгейлеріне сәйкес келеді. Сызбадан, білімнің қарапайым деңгейінің, оның өзқауымдасқан және күрделі деңгейлермен салыстырғанда біршама сапалық айырмашылығы болатындығы көрінеді, яғни, олардың арасында ауыспалы зона бар.

КҮРДЕЛІЛІКТІ БАҒАЛАУДЫҢ БЕЛГІ-ШАРТТАРЫ

Масштабты инварианттылықтың белгі-шарты, (%)	Жүйе дамуының күйі		Жуықталған бүтін санмен жазылған белгі-шарттар, (%)	Сапалы білім деңгейлері	Сапа бойынша таңдалған белгі-шарттар, (%)	
					Қатаң бәсекелестік	Орташа бәсекелестік
100	Күрделі, Ықтималды,	Стохастылық және бейберекеттік	80	Өте жақсы	$1 - I_2 = 20$ (19,4)	$1 - I_{20} \approx 40$ (38,2)
$I_2 = 80,6$ $(I_2 + 1)e^{-I_2} = I_2$		Өзқауымдасқан			Жақсы	

$I_{20} = 61,8$ $1 - I_{20}^2 = I_{20}$ $I_1 = 56,7$ $e^{-I_1} \approx I_1$ $I_{10} = 50,0$ $1 - I_{10} = I_{10}$	Жаңғыр- тылу		60	Қанағаттана рлық	$I_2 \approx 80$ $(80,6)$	
		Өзұқсасты (самоподобн ое)	50			Парэто ережесі "20÷80"
	Қарапайым, детерминделген, жаңғырта алмау (невоспроизводимое)					

Айта кету керек, қарапайым түрде, I_1, I_2 сандарының педагогикада қолданылу мүмкіндігі, олардың бесбалдық жүйе арқылы білім деңгейлерін бағалауға сәйкес келетіндігімен де түсіндіріледі: "қанағаттанарлық" ($I > \frac{2}{5}$) "жақсы" ($I > \frac{3}{5}$), "өте жақсы" ($I > \frac{4}{5}$). Практикада, жоғарыда келтірілген теориялық белгі-шарттардың жуықталған мәндерін (0,5; 0,6; 0,8) пайдалана беруге болады.

Біз конкурстық іріктеулерде аса маңызды рөл атқаратын шектік шамалар аралықтарын (интервалдарын) анықтадық $40\% \div 60\% [(1 - 0,6) \div 0,6]$ (орташа бәсекелестік), $20\% \div 80\% [(1 - 0,8) \div 0,8]$ (қатаң бәсекелестік). Тағайындалған қатынастар абитуриенттерді, бакалаврларды магистратураға, магистрлерді докторантураға және т.т. қабылдау барысында конкурстық іріктеулерге қойылатын ең төменгі талаптарды анықтайтын, практикалық тұрғыда зор маңызға ие, сұрақтарға нақты жауап береді. Бұл шектік шамалардан аз немесе одан көп мөлшерде қабылдау ғылыми негізге ие емес. Сонымен қатар, "20-80" деп аталған практикалық ереже (Парэто ережесі) экономиканың негізгі заңдарының бірі («клиенттердің 20 проценті кірістің 80 процентін қамтамасыз етеді») болып саналатынын атап өткеніміз жөн. Тағы бір айтатын жай, біздің тағайындаған теориялық белгі-шарттар әртүрлі физикалық және компьютерлік эксперименттерде өте жоғары дәлдікпен байқалды.

Бұл, көп сатылы, көп балды бақылау мен бағалау жүйесін жоғарыда баяндалған көзқарастың негізінде зерттеу ғана, оны практикада қолдану барысында жіберілетін елеулі кемшіліктердің себебін ашуға және оларды жоюға мүмкіндік береді. Олай болса, бұл аса маңызды және күрделі мәселені жүзеге асыру мынадай қағидаларға негізделіп құрылуы тиіс:

- білім – адамның ойлау қабілетінің құрылымдық, интегралдық қасиетімен сипатталады, демек, оны жеке көрсеткіштердің қарапайым қосындысымен бағалауға болмайды;

- білім деңгейін сараптауда, оның сапасын анықтауда ойдан алынған, ғылыми тұрғыда негізделмеген коэффициенттерді енгізуге, соған сәйкес бақылаудың шытырман жүйесін пайдалануға болмайды;

- конкурстық бақылау, тестілеу нәтижелері барынша қарапайым және ғылыми негізделген тәсілмен – информация теориясының элементтерін, оның соңғы жетістіктерін пайдалану арқылы өңделуі тиіс;

- білім деңгейінің көрсеткіші (балл түрінде қойылатын баға) бақылаудың әртүрлі формаларына, түрлеріне сәйкес сайланып алынуы керек;

- білім деңгейлерін тағайындауда, қалай болса солай алынған көпбалды ажыратуларды (градацияларды) пайдалануға болмайды.

Осы келтірілген қағидалардың әрбір қоғам мүшесінің интеллектуалдық байлығын, мәдени деңгейін, ойлау қабілетін бағалауға тікелей қатысы бар, сондықтан, бұл бағытта жоғары сапалы, кемеліне жеткізілген педагогикалық технологиялар қолданылуы қажет.

Қазіргі кезде оқытудың кредиттік технологиясына (ECTS (European Credit Transfer System) сәйкес ұсынылып отырған білім сапасын бағалау сызбасы (схемасы) қатаң ғылыми негізі жоқ, интуитивті шкала болып табылады. Мысалы, аталған шкала бойынша "қанағаттанарлық" баға $50 \div 74$ аралығында балл жинаған студент қойылуы керек. Бұл, білудің білмеуден басымдылығын ғана анықтайтын, сыналушының білім алуды жалғастыруға мүмкіндігі бар екендігін ғана білдіретін, аталмыш бағаның мәнін тым арттыру, көпе-көрнеу жоғарылату болып табылады. Екінші жағынан,

керісінше, "өте жақсы" баға қою үшін ұсынылған балдар аралығы (интервалы) ($90 \div 100$) өте еңсіз. Бұл кезде, қарапайым деңгейге қарағанда, жүйе дамуының күрделі деңгейінің біршама кең балдар аралығымен (интервалымен) сипатталуы тиіс екендігі ескерілмейді.

Оқу іс-әрекетінің көпбалдық көрсеткіштері бақылаулардың әртүрлі сатыларындағы қойылатын бағалардың қосындысын, яғни, білімнің сапалық деңгейін, қорытқы балды анықтайды. Білім адамның оқу-танымдық іс-әрекетінің нәтижесі ретінде, қарастырылатын объектінің мәні, қасиеттері және оның даму заңдылықтары жөніндегі мағлұматтардың жиынынан құралады. Білімділік пен білімсіздік адамның сапалы тұрғыда әртүрлі функционалдық мүмкіндіктерімен сипатталады. Білімнің ең қарапайым, төменгі деңгейі информацияның ең аз мөлшерін, элементар актысын қабылдау арқылы алынады.

Информацияны қабылдау, өңдеу және сақтау процестерінің өзіне тән ерекшеліктері әр адамның ойлау қабілетіне сәйкес, оның миында әртүрлі білім деңгейлерінің қалыптасуының негізі болады. Демек, әртүрлі иерархиялық деңгейлерде информацияның өздігінен реттелу, құрылымдық түзілу мен сығылу (концентрация) процестері жүреді. Бірақ, бұл процестер сапалық өзгерулермен қабаттаса жүретіндіктен, оларды қайсыбір үздіксіз шкаламен өлшеуге болмайды. Күрделі жүйелерде жүретін заңдылықтар құрылымдық әдістермен, дискретті түрде өлшенеді. Бұл кезде өлшеу шкаласы өзқауым (өздігінен реттелу) деңгейлерінің сипаттамаларына сәйкес таңдалуы керек.

Аннотация

Вопрос о необходимости научных основ педагогических технологии остро стоит в оценке учебной деятельности. По нашему мнению основной причиной оценка качества учебной деятельности является проблемой познание, измерения характеристик сложного объекта, которая не имеет стандартных решений, общепринятых в мировом масштабе.

В первую очередь, научных основ организации и управление многоуровневым обучением и кредит-системой, использования тестовых методов контроля знаний и рейтинговой системы. Мы раскрыли информационную сущность современных методов контроля знаний, нашли количественные критерии степени самоорганизации сложных открытых систем. Кроме того, установлены крайние ориентации конкурсного отбора 40%-60% [$(1-0,6) \div 0,6$] (умеренная конкуренция) 20%-80% [$(1-0,8) \div 0,8$] (жесткая конкуренция). Эти соотношения дают ответ на конкретные практические вопросы определения минимальных требований и конкурсному отбору абитуриентов. Отбор в меньшем или в больше не имеет научную основу.

Ключевые слова: синергетика, информация, энтропия, оценки знаний, самоорганизация.

Abstract

The need for scientific bases of pedagogical technology in the acute evaluation of educational activity. In our opinion, the main reason for assessment of the quality of educational activity is a problem of knowledge, measurement of characteristics of a complex object, which has no standard solutions accepted worldwide.

In the first place, the scientific bases of the organization and management of a multi-level training and credit system, the use of test methods of knowledge control and rating system. We have disclosed the information the essence of modern methods of knowledge control, we found the quantitative criteria of degree of self-organization of complex open systems. In addition, it sets the extreme orientation of the competitive selection of 40% -60% [$(1-0,6) \div 0,6$] (moderate competition) 20% -80% [$(1-0,8) \div 0,8$] (tough competition). These the ratios answer the specific practical problems of determining the minimum requirements and competitive selection of entrants. Selecting a smaller or larger does not have a scientific basis.

Keywords: Synergetics, information, entropy, assessment of knowledge, self-organization.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. М.: 1990. - с 344.
2. Хакен Г. Информация и самоорганизация М.: Мир, 1990. – с 240.
3. Климонтович Ю.Л. Статистическая теория открытых систем. М.: Янус, 2000. Т.3, - с 508.
4. Жанабаев З.Ж., Ильясов Н., Темірқұлова Н.И. Бейсызық физика практикумы. Алматы: «Қазақ университеті», 2003. - 123 б.
5. Жанабаев З.Ж., Ильясов Н. Синергетические методы контроля педагогической деятельности // Материалы МНК. Хаос и структуры в нелинейных системах. Теория и эксперимент/, 2006. С. 242-246.

6. Жанабаев З.Ж., Иманбаева А.К. Конкурентоспособность образования: реформа на научной основе // Кредитная основа обучения. Алматы: «Қазақ университеті», 2004. С. 13-24.

7. Жанабаев З.Ж. Можно ли оценить знание рейтинговой системой и тестированием? // Вестник высшей школы. 1996. №1. С. 98-103.

8. Жанабаев З.Ж., Ильясов Н., Тынтаева Ш.Б. Физиканы оқыту теориясы және әдістемесі. Алматы: 2006. – 170 б.

ЭЛЕМЕНТАР БӨЛШЕКТЕР ФИЗИКАСЫНЫҢ ҚАРАПАЙЫМ ҰҒЫМДАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

¹Н. Байтурсын, ²Н.С. Бекарыстанова

¹физика магистрі, оқытушы, ²информатика магистрі

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: baitursyn.nurai@gmail.com

Элементар бөлшектер алғаш рет ядролық процестерді зерттеу барысында ашылып, зерттелді. Осыған байланысты ұзақ уақыт бойы бөлшектер физикасы Ядролық физиканың бір бөлімі болды. Тек XX ғасырдың ортасынан бастап элементар бөлшектер физикасы бөлек, тәуелсіз бағытта ерекшеленді. Физиканың осы екі бөлімі де әлі күнге дейін зерттелген құбылыстар мен қолданылатын зерттеу әдістерінің ортақтығымен біріктірілген. Бірақ бұл бағыттар арасында айырмашылықтар бар. Бөлшектер физикасының негізгі міндеті – элементар бөлшектердің табиғатын, қасиеттерін және өзара түрленуін зерттеу.

Барлық заттар мен айналадағы заттарды құрайтын ең кішкентай бөлшектердің болуы туралы ойлаған алғашқы адам ежелгі грек философы Демокрит болды. Ол бірінші болып іргелі бөлшектердің бар екендігі туралы болжам жасады. Сәйкес, жазбаша көздері, бұл да біздің дәуірімізге дейінгі IV ғасыр Демокрит атомға атау берді және оның материяның бөлінбейтін бөлшегі екенін анықтады. Бірнеше ғасырлар бойы атомдар туралы ұғым физикалық мағынадан гөрі философиялық болды. Және тек 19 ғасырлардан бастап атомдар туралы түсінік алдымен химиялық, содан кейін физикалық процестерді түсіндіру үшін қолданыла бастады.

Барлық заттар мен айналадағы заттарды құрайтын ең кішкентай бөлшектердің болуы туралы ойлаған алғашқы адам ежелгі грек философы Демокрит болды. Ол бірінші болып іргелі бөлшектердің бар екендігі туралы болжам жасады. Сәйкес, жазбаша көздері, бұл да

XIX ғасырдың 30 жылдары Макс Фарадей электролиз теориясы аясында ион ұғымын енгізді, сонымен қатар элементар зарядтың өзгеруін жүзеге асырды. Ғасырдың аяғында Антуан Анри Беккерель радиоактивтілік құбылысын ашты, Джозеф Томсон электрондардың бар екенін анықтады, Эрнест Рутерфорд – α - бөлшектер. XX ғасырдың алғашқы бес жылдығында Альберт Эйнштейн фотондар (электромагниттік өріс кванттары) туралы ілім жасады. Барлық осы ашылулар атомдар туралы ұғымдарды түсініксіз қалдыруы мүмкін емес еді. XX ғасырдың бірінші үштен бір бөлігінде атомның күрделі құрылымы бар екендігі анықталды, ол ядро мен оның айналасында орналасқан электрондардың болуын болжайды. Эрнест Рутерфорд Атом құрылымының орбитальды моделін ұсынды, оған сәйкес электрондар белгілі бір орбиталарда ядро айналасында қозғалады. Тәжірибелердің қорытындысы атом ядросындағы протондар туралы ақиқатты орнатты.

Нейтрондардың ашылуы әйгілі ағылшын физигі Джеймс Чадвикке тиесілі. Ол атомдардың ядролары күрделі құрылымға ие екенін анықтады. Осылайша ядролық құрылымның протон-нейтрондық теориясы пайда болды, оны неміс зерттеушісі Вейнер Гейзенберг және теориялық физик, Сталин сыйлығының лауреаты Дмитрий Дмитриевич Иваненко жасады. Позитронның болуын ағылшын Пол Дирак болжаған. Электрон сияқты бірдей массасы бар және бірдей (модуль) заряды бар оң зарядталған бөлшекті американдық эксперименталды физик Карл Дэйвид Андерсен ғарыштық сәулелерді ашты.

XX ғасырдың 30 жылдары нейтрондар мен протондардың өзара өзгерістері ашылды. Элементар бөлшектер өзгермейтіні анықталды. Сонымен бірге массасы бар бөлшектер - муондар ашылды. Электронды массалар, содан кейін пиондар – Атом ядросындағы нуклондардың өзара әрекеттесуін қамтамасыз ететін бөлшектер болып табылады. XX ғасырдың ортасында элементар бөлшектердің үлкен саны ашылды. Бұл ғарыштық сәулелерді кеңінен зерттеудің, үдеткіш техниканы енгізудің, ядролық физиканы дамытудың арқасында мүмкін болды.

Қазіргі уақытта 400 ге тарта элементар немесе қосалқы бөлшектер. Олардың көпшілігі тұрақсыз: уақыт өте келе кейбір бөлшектер өздігінен басқаларына айналуы мүмкін. Бұған нейтрино, фотон, протон және электрон жатады. Тұрақсыз бөлшектердің өмір сүру уақыты айтарлықтай өзгереді. Нейтрон ең ұзақ өмір сүреді: 15 минут, μ -мезон $2,2 \cdot 10^{-6}$ секунд, бейтарап π -мезон – $0,87 \cdot 10^{-16}$ с. Среднее время существования гиперон, жалпы беттік бөлшектердің орташа өмір сүру уақыты 10^{-10} с уақытты құрайды.

Антибөлшектер бөлшектерді бір-бірімен, оларды сипаттайтын кванттық сандардың жиынтығының көмегімен сәйкестендіреді. Мұнда әрбір жиынға міндетті түрде спиндік кванттық сан кіреді. Қазіргі физикаға, спиндік импульс моменті атомдық спектрлердегі спектральды сызықтардың ерекше тарамдалуын түсіндіру үшін енгізілген болатын. В.Паули құрған спиннің бірінші формалды теориясы релятивистік кванттық механикаға негізделген еді. Шамамен, сол кезде П.Дирак спиннің релятивистік теориясын дамыта бастады. Соңғы теориядан, табиғатта оң зарядталған электрон болып табылатын элементар бөлшек болуы тиіс деген болжам жасалды.

Дирактың жорамалы спині $\frac{1}{2}$ тең барлық фермиондар үшін оңай жалпыланады. Олай болса, оның теориясынан жалғыз оң зарядты электрон ғана емес, сонымен қатар, теріс зарядталған протон да болады деген қорытынды жасалды. Аталған бөлшектер, кәдімгі теріс зарядталған электрон мен оң зарядталған протонның “антибөлшектері” деп атала бастады. Мұндай антибөлшектердің бар екендігі көптеген эксперименттер, тәжірибелер арқылы дәлелденді. Кейінірек, өте көп элементар бөлшектердің антибөлшектері болатыны анықталды. Мысалы, антинейтрон, антипротон, антинейтрино, ал электронның антибөлшегі позитрон деп аталды. Элементар бөлшектердің қазіргі теориясы бойынша барлық бөлшектердің өз антибөлшектері бар. Антибөлшекті кеңістік-уақыт “айнасындағы” бөлшектің кескіні деп қарастыруға болады. Бұл кезде антибөлшектің көптеген қасиеті бөлшектің қасиетіндей болады, ал кейбірі айнадағы сияқты кері айналған түрде байқалады. Мысалы, позитронның массасы электронның массасына тең, бірақ заряды оң, протон мен антипротонның массалары тең, бірақ зарядтары қарама-қарсы таңбалы болады. Ал бөлшектің қасиеті деп, оны толығымен сипаттауға мүмкіндік беретін, жоғарыда баяндалған, кванттық сандардың жиыны алынады. Мысалы, егер бөлшектің теріс заряды болса, ғажайыптылығы $S=+1$, магниттік моменті оң болса, оның антибөлшегінің заряды оң, ғажайыптылығы $S=-1$, ал магниттік моменті теріс, бірақ массалары бірдей болады. Айта кету керек антибөлшектің жұптылығы, бариондық немесе лептондық сандары бөлшектегімен салыстырғанда кері таңбаларға ие болуы мүмкін.

Бозондардың бөлшегі мен антибөлшегінің еш айырмашылығы жоқ, яғни, оларды бір бөлшек ретінде қарастыруға болады, сондықтан олар үшін аталған кванттық сандардың міндетті түрде қарама қарсы кері таңбалы мәндерге айналуы міндетті емес. Олармен қабаптаса түзілетін, пайда болатын К-мезон үшін «ғажайыптылықты» сипаттайтын кванттық сан ғана кері мәнге айналады. Сонымен, фермиондар үшін масса мен спиндік кванттық сандардан басқасынан бәрі кері мәндерге айналады. Тек осы екі шама – масса мен спиндік кванттық сандар ғана фермиондар мен бозондардың бөлшектері мен антибөлшектері үшін бірдей болады.

Енді осы айтылғандар түсініктірек болуы үшін идеал тегістелген металл айнадан, мысалы, мыс айнадан қандай да бір дененің шағылуын қарастырайық. Мыс айна жерге жалғансын, ал дененің жоғарғы шеті теріс, төменгі жағы оң зарядқа ие болатындай электрлік зарядталсын. Енді осы айнадағы дененің кескінін зерттейтін болсақ, оның оптикалық кескіні денені қайталайды, бірақ оның оң жағы сол, сол жағы оң болып көрінеді. Денеден айнаға түсетін жарық сәулелері де, шағылғанда осылай өзгереді. Дененің айнадағы кескіні, қарама қарсы зарядталған болып көрінеді, тек оның оң заряды жоғарыда, ал сол заряды төменге ауысады. Олай болса электр заряды шын мәнінде орын алмастырады.

Осыдан мынадай қорытынды жасауға болады: дененің кейбір қасиеттері оның кескінінде айналған күйде байқалады. Бұл келтірілген мысалдарға талдау жасай отырып элементар бөлшектерге қатысты көптеген мәселелерді тереңірек пайымдауға болады.

Сонда мыс айна “кеңістік-уақыт айнасының” ролін атқарады. Бірақ, кеңістік-уақыт мыс айнадан бөлек, бөлшектің барлық қасиетін шағылдырады, кейбірін кері мәнге айналдырады, ал қайсыбірін бұрынғы күйінде сақтайды. Кеңістік-уақыт айналасындағы кескін, оның алдындағы нысан сияқты реал нақты нысан – дене. Яғни, кеңістік-айнадағы бөлшектің кескіні, осы кескінделген бөлшек сияқты, элементар бөлшек болып табылады. Олардың қайсысы бөлшек, ал қайсысы антибөлшек деп аталуы қойылған шарттар мен берілген анықтамаларға тікелей қатысты. Бөлшек пен антибөлшек адамның оң қолымен сол қолы сияқты. Оң қолды анти сол қол, ал сол қолды анти оң қол деп айтуға болады.

Бөлшек пен антибөлшек бірімен бірі тағы бір ерекше қатынаста бола алады. Олар (мысалы, электрон мен позитрон) бір-бірімен табиғаттағы ең белсенді күшті әсерлесудің нәтижесінде біріге алады. Осы үдерісте бұл екі бөлшек жоғалады, ал олардың толық масса-энергиясы фотонға немесе басқа бөлшектерге түрленеді. Аталған үдеріс «аннигиляция» деп аталады. Бірақ бұл із-түссіз аннигиляция емес, себебі, энергия, импульс, импульс моменттері аннигиляция (бірігуі) кезінде сақталады және ешқайда жоғалмай, жаңа бөлшектерге беріледі. Бұл жағдай аннигиляцияда тек фотон түзілген болса да орындалады. Өздерінің антибөлшектерімен сәйкес келетін бозондарды бір бірімен үнемі бірігетін және соның нәтижесінде жаңа бөлшектер бозондар түзілетін немесе жоғалып отыратын үдерістердің тізбегі ретінде елестетуге болады.

Антибөлшектердің болатынын жорамалдауға мүмкіндік беретін релятивистік кванттық теорияны құрғаннан соң П.Дирак бөлшектер мен антибөлшектер туралы мынадай өте маңызды физикалық идея ұсынды. Бұл идея бойынша біздің әлемдік кеңістік, еш санлаусыз, теріс энергетикалық немесе массалық күйдегі бөлшектермен толған. Кеңістікті толтыратын бөлшектерден тұратын осы «Дирак теңізі», Дирақтың пікірі бойынша, электрондар мен протондардан, нейтрондар мен мюондардан, нейтринолардан және т.б. бөлшектерден құралады. «Теңізді» құрайтын бөлшектердің барлығы теріс энергиялық күйлерде болғандықтан, олардың ешбірін байқау, көру (эксперименттер, тәжірибелер арқылы) мүмкін емес.

Бірақ олардың әрқайсысы нақты элементар бөлшек және өздеріне тән кванттық сандар жиынымен сипатталады. Бұл бөлшектердің массалары теріс болғандықтан, оларды эксперименталды түрде тіркеу, детектрлеу, анықтау мүмкін емес, бірақ бұлар нақты бар бөлшектер. Дирак ойша сызған сурет, дәл орындалған болса, біздің әлемді вакуум, бос кеңістік деп елестетуге болар еді. Дирак аталған «теңіздегі» кейбір бөлшектерді оң энергиялы күйге көтеру мүмкіндігі бар және бұл жағдайда оларды байқауға, көруге, тіркеуге болады деп санады. Шындығында, көтерілген бөлшектер кәдімгі элементар бөлшектер болып табылады.

Қазіргі кезде көптеген бөлшектер «Теңізден» көтеріліп оң энергиялы күйге ауыстырылған. Сондықтан, заттар, біздер және бізді қоршаған ортада табиғат бар. Бірақ бөлшектер көтерілгенде, олардың орындары тесік, қуыс болып қалады. Осы тесіктер – біз өмірде байқаған антибөлшектер болып табылады. «Тесіктер» бөлшектердің барлық қасиетіне ие және кері кванттық сандармен сипатталады. Оларда теріс массалы күйдегі антибөлшектің массасы оң екендігін айта кеткен жөн.

Элементар бөлшектердің өзара әсерлесулерін табиғаттағы барлық құбылыстардың негізі деп қарастыруға болады. Қазіргі физикада да элементар бөлшектердің әсерлесулерінің мынадай негізгі бірнеше түрі қарастырылады. Мұнда оның теориялық тұрғыда және тәжірибелер арқылы нақты дәлелденген – гравитациялық, әлсіз, электромагниттік, күшті және өте күшті – бес түрі туралы сөз қозғалады.

Гравитациялық өзара әсерлесу басқа әсерлесулерге қарағанда ерте ашылған. Аталған әсерлесу макроденелердің арасында қатты байқалғанымен, элементар бөлшектерде өзара гравитациялық әсерлеседі. Бірақ бұлардың арасындағы өзара әсерлесу күштері өте мардымсыз болғандықтан, қазірге дейін оларды тіркеу мүмкін болмай отыр. Яғни, элементар бөлшектердің бір-бірімен гравитациялық әсері өте әлсіз. Сондықтан, элементар бөлшектердің өзара әсерлесуін сипаттайтын гравитациялық күштер, көп жағдайда, Кавендиштің гравитациялық тұрақтысымен сипатталады.

$$G_m = 6.7 \cdot 10^{-11} \frac{H \cdot M^2}{кг^2} \quad (4.1)$$

мұны басқа әсерлесулермен салыстыру ыңғайлы болуы үшін өлшемсіз шамаға айналдыруға болады. Ол үшін нуклонның массасы m , Планк тұрақтысы \hbar және жарық жылдамдығы c пайдаланылады, яғни,

$$q_m = G_m \left(\frac{M^2}{\hbar c} \right) = 6 \cdot 10^{-39} \quad (4.2)$$

Гравитациялық өрістің кванты гравитон, ол еш күдіксіз бозон. Бірақ ол әлі эксперимент арқылы табылған жоқ. Элементар бөлшектердің гравитациялық әсерінің аздығы, жоғарыдағы (4.2) формуламен анықталған өлшемсіз шаманың өте аздығымен сипатталады.

Әлсіз әсерлесу атом ядросының диаметрі шамамен 10^{-15} м. Егер өте қуатты космостық немесе элементар бөлшектердің өте қуатты үдеткішінің шоғынан жіберілген протон ядроға соқса, оны тесіп өтуге 10^{-23} с уақыт жұмсайды. Бұл кездегі портонды вакуумдегі жарық жылдамдығымен қозғалады деп санауға болады. Осы соқтығысуда ядродан өте көп әртүрлі бөлшектер ағыны тарайды. Олай болса, ядролық үдерістің сипатты уақыты 10^{-23} с деп алынады.

Ядроның радиоактивті ыдырауы мен орнықсыз бөлшектердің ыдырауына миллиардтаған есе көп уақыт жұмсалады. Тіптен, ең тез β - ыдыраулар 10^{-10} с уақытта жүреді. Бірақ, 1 секунда, 1 минутта немесе бірнеше сағатта жүретін β - ыдыраулар болатыны белгілі. Тіптен, 10^3 жыл жүретін ыдырауларда бар. Жоғарыда келтірілген мәндерден β - ыдыраулар, ядролық күштерге қарағанда, әлдеқайда әлсіз күштердің әсерінен жүреді деген қорытынды жасалады.

Аннотация

В статье мы рассмотрим историю формирования элементарных частиц по физике элементарных частиц и историю открытия элементарных частиц, остановимся на простых понятиях физики элементарных частиц, которые, по нашему мнению, способствуют формированию у обучающихся правильного понимания. Частица и античастица могут находиться в еще одном уникальном соотношении друг с другом. Они (например, электрон и позитрон) могут объединяться друг с другом в результате наиболее активного сильного взаимодействия в природе. Бозоны, совпадающие со своими античастицами, можно представить как последовательность процессов, которые постоянно объединяются друг с другом и в результате чего новые частицы образуются или исчезают из бозонов.

Ключевые слова: элементарная частица, античастица, фотон, электрон, ядро

Abstract

In this article, we will look at the history of the formation of elementary particles in elementary particle physics and the history of the discovery of elementary particles, we will focus on simple concepts of elementary particle physics, which, in our opinion, contribute to the formation of students' correct understanding. a particle and an antiparticle can be in yet another unique relationship with each other. They (for example, an electron and a positron) can combine with each other as a result of the most active strong interaction in nature. Bosons that coincide with their antiparticles can be represented as a sequence of processes that constantly combine with each other and as a result of which new particles are formed or disappear from the bosons.

Keywords: elementary particle, antiparticle, photon, electron, nucleus

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Ильясов Н., Парманбеков Ө., Байтурсын Н. Элементар бөлшектер және химиялық элементтердің түзілуі. Алматы 2015ж.
2. Амальди Дж. Вещество. Антивещество. М.: Атомиздат 1969г.
3. Ахиезер А.И., Рекало М. Биография элементарные частиц. Киев -1979г.
4. Григорьев В.И., Мякишев Г.Я. Силы в природе. М.: Наука 1979г.
5. Компанеев А.С., Симметрия в микро- и макромире. М.: Наука 1978г.
6. Тейлер Р.Дж. Происхождение химических элементов. М.: Мир 1975г.
7. Тейлер Р.Дж. Галактики. Строение и эволюция. М.: Мир 1975г.
8. Форд К. Мир элементарных частиц. М: Мир, 1965г.

СТЕФАН-МАКСВЕЛЛ ӘДІСТЕРІ АРҚЫЛЫ ЕСЕПТЕЛЕТІН КҮРДЕЛІ ТЕНДЕУЛЕР ЖҮЙЕСІН BORLAND DELPHI ТІЛІНДЕ ҚҰРАСТЫРЫЛҒАН STEFAN ПРОГРАММАСЫНЫҢ КӨМЕГІМЕН ЖЫЛДАМ ЕСЕПТЕУ

Бақтыгерей Ф., Жұмағали Н. 10-сынып оқушылары

*Ғылыми жетекшісі: Шақарбекқызы А.
жаратылыстану ғылымдарының магистрі,
математика пән мұғалімі
Алматы, «АйСаф» жеке қыздар мектебі*

Қазіргі ақпараттық технологиялардың қарқынды даму кезеңінде, оқу үдерісінің тиімділігін арттыру мақсатында, физика пәні өтілетін барлық салада техника тілін қолданудың мүмкіндіктері қарастырылған. Жәй көзбен көріп, түсіну қиын болған газ қоспаларындағы зат алмасу процесін Borland Delphi тілінде құрастырылған Stefan программасының көмгімен, қажетті параметрлер арасындағы тәуелділіктер арқылы график түрінде көрсетуге болады. Мысалы, қоспадағы әртүрлі

газдардың концентрациясының уақытқа тәуелді графиктері келтірілген. т.б. Осы уақытқа дейін қолданылып келген көпкомпонентті газ қоспасындағы диффузия процесін есептейтін Стефан –

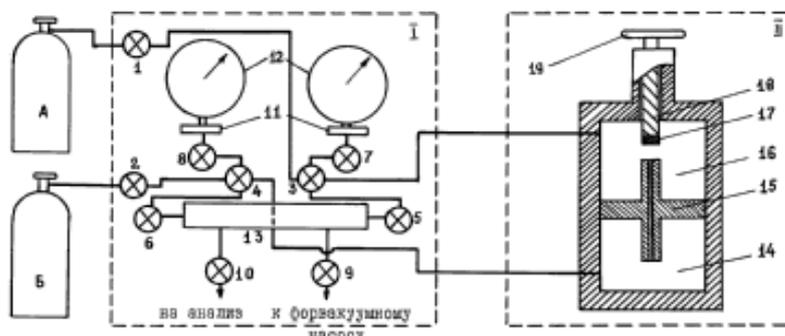
Максвелл теңдеулер жүйесі
$$\Delta X_i = \sum_{j=i}^n \frac{1}{D_{ij}} (C_i^p J_j - C_j^p J_i),$$
 көп мәрте қайталап есептеуді, ұзақ

уақытты талап етеді. Осындай қиындықтарды жеңілдету мақсатында, аталған программаның көмегімен нақты әрі жылдам есептеуге, сенімді нәтиже алуға қол жеткізуге болады. Осы процесті жүзеге асыру, екіколбалық диффузиялық қондырғы негізінде зерттеледі.

Диффузия құбылысының заңдылығын білу зат алмасу теориясын дамытуда ғана емес, сонымен бірге қазіргі химиялық өндірісті жобалауға және зат алмасу процесстерін есептеуде өте маңызды. Міне осы зат алмасу процесіне байланысты жасалған программа арқылы есептеу нәтижелеріне қолжеткізумен бірге, эксперимент нәтижелерін график түрінде де көз жеткізуге мүмкіндік береді. Дегенмен диффузияның заңдылықтары мен есептеу әдісін игере білу қажет.

Әр түрлі көпкомпонентті қоспалармен байланысты табиғи және технологиялық процестерді қарастырғанда, біз оның негізгі масса тасымалдауын ерекшеліктерін көрсететін параметрлерді білуіміз қажет. Нақты кездесетін заттар мен құбылыстар алуан түрлі, сондықтан олардың масса тасымалдауын анықтайтын коэффициенттер мәндері де әртүрлі және олар өте кең зерттеулерді керидиффузия, диффузиялық бөгет сияқты эффектілерге әкеледі, ол эффектілер тәжірибе жүзінде тұйықталған екі колбалық жүйе әдісімен зерттеледі.

Аталған программаның көмегімен, бірдей мөлшердегі газ қоспаларының диффузиясының эффективті коэффициенті (ДЭК), физикалық параметрлердің (температураның, қысымның) өзгерісіне тәуелді екендігіне график арқылы көз жеткізуге болады. Диффузияның эффективті коэффициенті (ДЭК) дегеніміз – жабық ыдысқа немесе зертханалық аппаратқа толтырылған газ қоспасындағы газ молекулаларының бір-біріне өту жылдамдығы, тездігі. ДЭК анықталса, газ

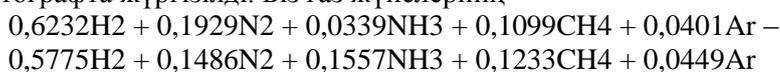


қоспаларындағы заталмасу процесін есептеу қиынға түспейді.

1-сурет. Екіколбалық әдістемелік қондырғының эксперименттік сызбасы. А, Б – газдармен балондар; I – газдарды дайындау блогы; II – екіколбалық аппаратпен термостат. 1 - 10 - крандар; 11 – мембрана бөлгіші; 12 - манометрлер; 13 - теңестіретін сыйымдылық; 14- төменгі колба; 15 - диффузиялық капилляр немесе капилляр блогы; 16 - жоғарғы колба; 17 - фторлыпласталық таблетка; 18 - шток; 19 - вороток.

Жұмыста екіколбалық диффузиялық қондырғы әдісі қолданылды, негізгі газдар сутегі, азот, аммиак, метан, екі колбада да бірдей мөлшерде осы газ қоспаларының заталмасу процесінің эксперименттік зерттеуі көрсетілген. Қондырғы негізгі екі бөліктен тұрды. Біріншісі – газ дайындайтын блок, онда колбаны газға толтыру үшін керекті винтильдер жиынтығы және колбадағы газдардың қысымдарын теңестіретін сыйымдылықтар, манометрлердің көрсетулерінен тұратын газдарды дайындау блогы, яғни газы бар баллондар, крандар, мембраналық бөлгіштер. Екіншісі – термостатты екі колбалық аппарат (1-сурет). Қондырғымен жұмыс істеу әдісі мынадай: аппараттың колбалары өзара бөлінеді және форвакуумдық насоспен сорып алып дайындалады, мысалы бірнеше рет зерттелетін газ қоспасымен «шайылған» және онымен тәжірибелік қысымға дейін жоғарғы колба толтырылады. Осыған ұқсас процедура төменгі колбада да жүргізіледі. Берілген температуралық режимде колбалардағы қысымдар теңестіріледі және газдың артық мөлшері атмосфераға жіберіледі. Манометрлердің көрсетулерінде аппарат колбаларындағы газ

қысымы белгіленеді. Тәжірибенің абсолюттік қысымы атмосфералық қысымдардың қосындысымен, яғни манометр-барометрдегі (МБП) қысым және манометр көрсетуіндегі қысыммен анықталды. Қысымдарды теңестіргеннен кейін бастапқы араласу процесіне сәйкес келетін уақыт белгіленеді және диффузиялық канал ашылады. Тасымалдау жүргізілген уақыты аяқталғаннан кейін эксперимент соңында аппарат колбалары ажыратылады. Араласудан кейін газдарды талдау хроматографта жүргізілді. Біз газ жүйелерінің



жалпы қысымға және температураға тәуелділігін зерттедік [3,197 б.].

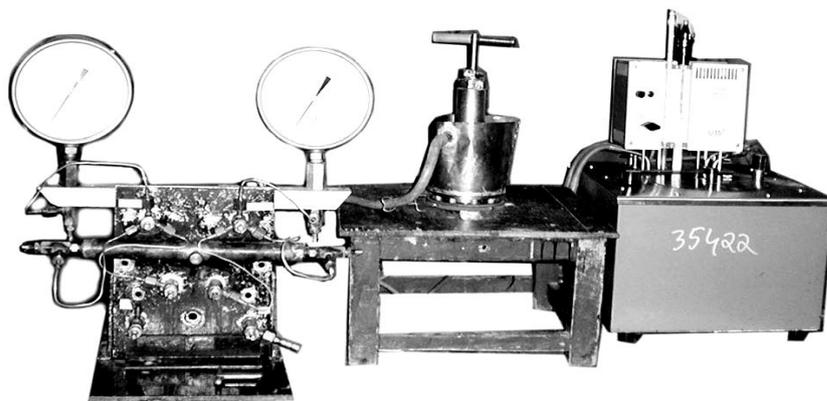
$T = 500\text{K}$ және $P = 30\text{МПа}$ мәнге ие болған жағдайда газдардың өзара әсер коэффициенті төмендегідей нәтижені көрсетті:

$D_{\text{H}_2-\text{N}_2}=0,0258$; $D_{\text{H}_2-\text{CH}_4}=0,0242$; $D_{\text{N}_2-\text{CH}_4}=0,0071$; $D_{\text{H}_2-\text{NH}_3}=0,0252$; $D_{\text{N}_2-\text{NH}_3}=0,0074$; $D_{\text{CH}_4-\text{NH}_3}=0,0068$,
 $D_{\text{H}_2-\text{Ar}}=0,0274$; $D_{\text{N}_2-\text{CH}_4}=0,0071$; $D_{\text{N}_2-\text{Ar}}=0,0068$; $D_{\text{Ar}-\text{CH}_4}=0,0068$; $D_{\text{H}_2-\text{Kr}}=0,0229$; $D_{\text{CH}_4-\text{Kr}}=0,0147$; $D_{\text{N}_2-\text{Kr}}=0,0128$; $D_{\text{NH}_3-\text{Kr}}=0,0029$; $D_{\text{Ar}-\text{Kr}}=0,0041$; $D_{\text{Ne}-\text{Kr}}=0,0001$; $D_{\text{H}_2-\text{Ne}}=0,0044$; $D_{\text{N}_2-\text{Ne}}=0,0254$; $D_{\text{NH}_3-\text{Ne}}=0,0101$;
 $D_{\text{Ne}-\text{CH}_4}=0,018 \text{ см}^2/\text{с} /3/.$

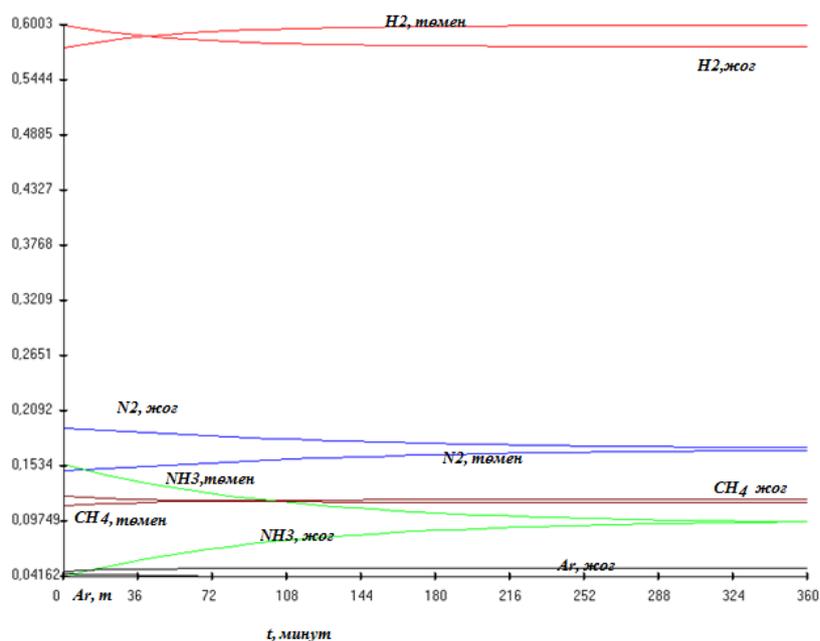
Borland Delphi тілінде құрылған Stefan программасы арқылы есептелген диффузияның эффективті коэффициентінің (ЭКД) сандық мән нәтижесі. $0,6\text{H}_2 + 0,4\text{NH}_3 - 0,5\text{N}_2 + 0,5\text{CH}_4$: $D_{\text{H}}^{\text{эф}} = 0,775 \text{ см}^2/\text{с}$; $D_{\text{N}}^{\text{эф}} = 0,503 \text{ см}^2/\text{с}$; $D_{\text{CH}_4}^{\text{эф}} = 0,481 \text{ см}^2/\text{с}$; $D_{\text{NH}_3}^{\text{эф}} = 0,067 \text{ см}^2/\text{с}$.

Сондай-ақ $P=0,101 \text{ МПа}$ және $T=298,0 \text{ К}$. болғандағы көпкомпонентті газ қоспасының матрицалар коэффициентінің нәтижесі төменде көрсетілген (КҚМК):

$D(1,1) = 0,77305$; $D(1,2) = -0,00542$; $D(1,3) = -0,00322$;
 $D(2,1) = -0,17904$; $D(2,2) = 0,28566$; $D(2,3) = -0,00314$;
 $D(3,1) = -0,14475$; $D(3,2) = -0,00550$; $D(3,3) = 0,27736 \text{ см}^2/\text{с}$

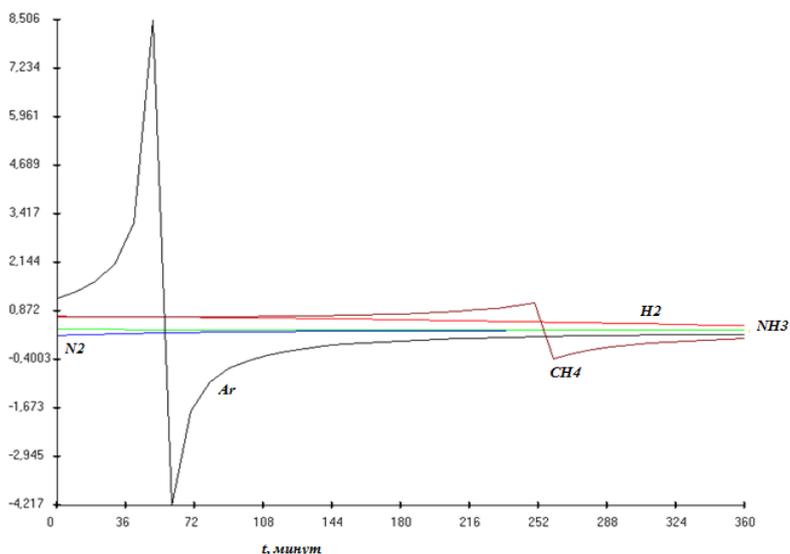


2 - суретте эксперименттік қондырғы көрсетілген.



3-сурет. Жоғарғы және төменгі колбалардағы $0,6232\text{H}_2 + 0,1929\text{N}_2 + 0,0339\text{NH}_3 + 0,1099\text{CH}_4 + 0,0401\text{Ar} - 0,5775\text{H}_2 + 0,1486\text{N}_2 + 0,1557\text{NH}_3 + 0,1233\text{CH}_4 + 0,0449\text{Ar}$ газ жүйесінің концентрациясының уақытқа тәуелді өзгерісінің график түріндегі көрсетілу нәтижесі.

Жаратылыстану ғылымдарының көш басшысы болған математика, физика, химия, информатика сынды төр іргелі ғылымының басын біріктіретін Borland Delphi тілінде құрастырылған Stefan программасын пайдаланып, газ қоспаларындағы зат алмасу процесін зерттеу, осы пәндерді біріктіретін жаңа технологияны оқу үдерісіне енгізудің бірінші баспалдағы болып отыр. Аталған программа бойынша алынған нәтижелер мен теориялық жолмен дәлелденіп, эксперимент арқылы алынған нәтижелер салыстырылды. Қорытынды нәтиже айталықтай айырмашылықтар болмағандығын дәлелденді. Осы программа арқылы алынған нәтижелерді күнделікті оқу барысында анықтамалық құрал ретінде пайдалануға болады.



4-сурет. $0,6232\text{H}_2 + 0,1929\text{N}_2 + 0,0339\text{NH}_3 + 0,1099\text{CH}_4 + 0,0401\text{Ar} - 0,5775\text{H}_2 + 0,1486\text{N}_2 + 0,1557\text{NH}_3 + 0,1233\text{CH}_4 + 0,0449\text{Ar}$ газ жүйесі үшін диффузияның эффективті коэффициентінің (ЭКД) концентрацияға тәуелді өзгерісінің график түрінде көрсетілуі (x осінде – t уақыт, y осінде – ДЭК кескінделген).

Осы ғылыми жұмыстың зерттеу барысында қол жеткізген нәтижелері төмендегідей:

1. Borland Delphi тілінде программа жасалынған және бұл программа көмегімен екікөлбалы аппараттың ішінде диффузиялық процессті есептеу методикасы меңгерілген. Көпкомпонентті жүйелерде зерттелген.

2. Құрамында аммиагі бар көпкомпонентті газ қоспасы үшін техникалық маңызы бар эксперименттік есептеулер жасалынды.

3. ДЭК және ҚДМК зерттеліп анықталды. Біздің есептеуіміз бойынша алынған нәтижелер эксперимент нәтижелерімен салыстырғанда есептеліну дәлдігі 4-9% сәйкес келді және басқа тәсілмен есептелген нәтижелермен сәйкес келді. Бұл программаны технологиялық маңызы бар массаалмасу процессінде қолдануға болатындығы куәландірілді.

Жұмыс нәтижелерін көпкомпонентті қоспаның диффузиялық процесін есептеуде және болашақ көпкомпонентті масса алмасу процесстерінде, эксперименттік есептеулерде сондай-ақ анықтамалық құрал ретінде қолдануға мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Жаврин Ю.И., Косов Н.Д., Белов С.М., Тарасов С.Б. Влияние давления на устойчивость диффузии в некоторых трехкомпонентных газовых смесях // Письма в ЖТФ. – 1984. – Т.54, № 5. – С. 943-947.

2. Шакарбекқызы А. Расчет диффузионного процесса в многокомпонентных газовых смесях, используемых при синтеза аммиака// Сборник тезисов III Международного конгресса студентов и молодых ученых Мир науки», Алматы, 19-22 апреля 2010г. – Алматы, 2010. – С.14

3. Шакарбекқызы А. Көпкомпонентті газ қоспасындағы диффузия құбылысын Borland Delphi тілінде құрылған Stefan программасы арқылы зерттеу// Изденіс №1(1)/2013. 195-199б.

ӘОЖ: 372.08

БІЛІМ БЕРУДЕГІ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕР

И.М.Бапиев¹, Н.Қ.Шайдығалиев²

¹Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті доцентінің м.а., PhD докторы БҚО, Орал қ., 090000, Қазақстан Республикасы

²М.Өтемісов атындағы Батыс Қазақстан университеті, БҚО, Орал қ., 090000, Қазақстан Республикасы

(E-mail: nurtileu2408@gmail.com)

Білім беруде ақпараттық технологияларды енгізудің негізгі бағыттары: оқытудың үрдісін жетілдіру, оның сапасы мен тиімділігін арттырудың құралы ретінде пайдалану: компьютерлік техниканы білім алудың, өзін танудың және ортаны танудың құралы ретінде пайдалану; компьютерлік техниканы және ақпараттық технологияның жаңа құралдар оқып-білудің объектісі; жаңа ақпараттық технологияны білім алушының шығармашылық дамуының құралы ретінде қолдану; компьютерлік техниканы бақылау үрдісін, түзету, тестілеу және психодиагностика құралы ретінде, педагогикалық тәжірибемен әдістемелік және оқу әдебиетімен алмасу құралы ретінде ақпараттық техниканы қолдану арқылы коммуникациялар ұйымдастыру, қазіргі заманғы ақпараттық технологиялар құралдары интеллектуальды бос уақытты ұйымдастыру; оқу орнын және оқу үрдісін қазіргі коммуникациялық технологиялары негізінде интенсификациялау және жетілдіру [1].

Қазіргі физикалық зерттеу зертханалары компьютерлермен мейлінше жабдықталған. Қазіргі кезде ғылымдар компьютерсіз қалай жұмыс істейтінін көз алдына есептеу қиын. Қазіргі заманғы құралдармен алынған ақпарат көлемі өте көп болғандықтан, оларды алдынала компьютермен автоматты өңдемей игеру іс жүзінде мүмкін емес. Компьютерлер өлшеу нәтижелерін өңдеу кезінде де, сол сияқты тәжірибені жасау кезінде де баға жетпес көмек көрсетеді. Тәжірибелік қондырғыларды және тәжірибе барысын компьютерлік басқару күрделі қондырғылармен жабдықталған зертханаларды Интернет пайдалану арқылы жетілдіру.

Компьютерлерге байланысты тек ғылыми емес, оқу физикалық зертханаларын өз келбеттерін баяу болса да, өзгертін келеді. Тәжірибелерді компьютерлік басқару, оқу зертханаларында да тәжірибе нәтижелерін автоматты түрде компьютерлік өңдеу қажеттілігі туындап отыр, жақын аралықта бұл бағыттағы өзгерістер міндетті түрде болады. [2,3]

Барлық инженерлік курстарда оқыту барысында зертханалық практикум міндетті құрамды бөлігі болып табылады. Практикум барысында студенттер теориялық білімдерін практикалық

жұмыстарда бекітеді, бақылау және өлшеу құралдарымен жұмыс істеп үйренеді, ізденімпаздық дағдылары қалыптасады.

Ақпараттық технологиялармен байланысты, "виртуальды зертханалық практикум" (ВЗП) [4] ұйымы қалыптасты, оның негізін имитациялық компьютерлік модельдеу алынады. Оқу үрдісінде ВЗП қолдану бағыттары:

- Нақты зертханада практикумды орындауға әзірлік ретінде компьютерлік "тренажер" ретінде қолдану, бұл жағдайда компьютерлік бағдарлама мен физикалық тәжірибенің барысы, көп жағдайда бірдей болады.

- Физикалық қондырғыда әр түрлі себептермен (техникалық, қаржылық, ұйымдастыру және т.б.) жүзеге асыру мүмкін болмағанда, нақты практикумға қосымша ретінде компьютерлік тәжірибелермен толықтыру.

Компьютерлік "тренажер" ретінде ВЗП қолдану физикалық тәжірибеге білім алушының жан-жақты дайындалуына [5], зерттелетін құбылыстарды терең игеруіне, өлшеуіш құралдармен жұмыс істеу дағдыларының қалыптасуына (бұл жағдайда виртуаль практикумды нақты приборларға қасиеттері жақын өлшеуіш құралдар пайдаланған жағдайда). Мұндай жағдайда көбіне сырттай – дистанциялық оқыту бөлімінің студенттері ұсынылады, себебі оқылатын материалды терең игеруге мүмкіндік беріп қоймайды, сонымен қатар оқу орнында нақты зертханаларда практикумды орындау уақытын қысқартуға оң әсерін тигізеді.

Егер ВЗП нақты практикумға толықтыру ретінде қолданылса, ол күрделілігі жоғары практикумды орындауға немесе университетте күрделі құрал-жабдықтар болмаған жағдайда зерттеу жұмыстарын жүргізуге бағытталуы керек.

ВЗП жабдықтау технологиясы бойынша негізгі нұсқаларды бөліп алуға болады [6].

1. Бірнеше пәндердің үлкен аумағында қолдануға болатын бағдарламалардың әмбебап қажеттері негізінде ВЗП. Мысалы: National Instruments фирмасының LabVIEW жүйесі [4] (ағылш. Laboratory Virtual Instrumentation Engineering Workbench). әмбебап пакеттерге физикалық құралдар мен зертханалық қондырғылардың виртуаль интерфейстерін жасауға қажетті элементтердің аумақты кітапханасы болады.

2. Пән – бағытталған арнайы бағдарламалар пакеттердің негізінде біршама шектелген пәндер жиынына арналған ВЗП. Мысалы: Electronics Workbench фирмасының электрондық сұлбаларды модельдеу үшін жасалған Multisim жүйесін, химиялық үрдістерді талдау және модельдеу үшін Cambridge Soft фирмасының Ghem office жүйесі және т.б. алуға болады. Бұл топтың бағдарламалық қамтуы, алдыңғы топтағы сияқты, пайдаланушының қолданбалы есептерін шығаруға арналған әмбебап орта болып табылады.

3. Java – апплеттер негізінде ВЗП. Оқытушы графикалық бағдарламалар жүйесінде істейтін алдыңғы қарастырылған жағдайлардан өзгеше, Java – апплет жасау үрдісі көп жұмыс жасауды және бағдарламаларды кодты жасауды талап етеді. Осыған қарамай, бұл технология желілік қолдануға арналған ВЗП туралы сөз болғанда артықшылықтары болады. Мысалы: LabVIEW жүйесінде қосымшалар жасағанда 2,5-3 Мбайт көлемінде жады қолданылады, Java – апплет негізіндегі зертханалық жұмыстардың көлемі ондаған – жүздеген килобайт болады.

Желілік компьютерлік технологиялық прогрессивті жетілуі нақты құрал-жабдықтан қашықтан оқыту режимінде жүзеге асырылатын зертханалық практикумның жасалуына мүмкіндік береді. Нақты құрал жабдықтарға қашықтан әсер етуді жүзеге асыру бірнеше мәселелерді шешуімен байланысты болғандықтан (зертханалық макетті ДК – үйлестіру, қондырғыларды апаттық жағдайлардан сенімді қорғау, қондырғыларға ұжымдық әсер етудің кей жағдайда мүмкін болмауы және т.б.), бұл технологияға қаржылық білдірушілер де бар. Дегенмен, бұл жүйенің ВЗП қарағанда кейбір артықшылықтарының болуы, оны да пайдаланудың мүмкіндігі бар екендігін көрсетеді.

ВЗП нақты лабораториялық практикумға альтернатива болмай ма деген сұрақ та маңызды [8]. Бір жағынан, қазіргі имитациялық модельдеудің компьютерлік технологиялары нақты зертханалық қондырғылардың сыртқы пішінін, оның параметрлерін жоғары дәлдікпен жасайтын виртуаль интерфейстер жасауға мүмкіндік береді. Екінші жағынан, қазіргі зертханалық қондырғыларды және өлшеуіш құралдарды жұмыс жағдайында ұстап отыру және өз уақытында жаңартып отыру үшін біршама қаржы қажет етеді.

Сонымен қатар қандай болмаса жоғары деңгейдегі ВЗП студентке нақты қондырғымен жұмыс істегендей әсер ете алмайды.

Қазіргі кездегі концепциялардың біреуін сай, адам қабылдайтын ақпарат төмендегі сатылардан өшеді: сенсорлы-моторлы, символды, логикалық және лингвистикалық.

Бірінші сатыда ақпаратты түйсікті қабылдау болады, екінші этапта оны образдарға түрлендіру, үшіншіде – оны түсіну, төртіншіде – ақпарат санада "сөз-образ" арқылы тіркеледі.

Табиғаттану ғылымдары пәндерін оқытуда әр уақытта да сенсорлы-моторлы саты орын алады. Мұнда зертханалық практикумдар және оқу тәжірибелері елеулі роль атқарады [9].

Оқу тәжірибесі білім беру әдістерінің маңыздыларының бірі болып табылады. Ол қандай да болмасын курстық кіріспесі ретінде қолданылуы мүмкін (мотивация), жаңа материалды түсіндіруге иллюстрация (қабылдау және түсіну), өткен материалды қайталау және қорытындалау (интериоризациялау), немесе оқытуды барлық кезеңінде алған білімді, дағдылады т.б. бақылау ретінде пайдаланылады.

Оқу тәжірибелерін төмендегі түрлерге бөледі:

Демонстрациялық тәжірибе Зандарды, құбылыстарды түрлендіру кезінде иллюстрациялау және оларды қодануы көрсету, техникалық қондырғыларды жұмыс істеу принципін, іргелі тәжірибелермен оқушыларды таныстыру үшін қолданылады. Оны тек оқытушы әзірлеп, өткізеді.

Фронталь зертханалық жұмыстар, тәжірибелер және бақылаулар. Сабақ барысында оқытушы басқаруымен барлық студент бір мезгілде бірдей қондырғылармен жасайды.

Практикум. Оқушылардың өзбетімен жұмыс істеу формасы болып табылады, оқушылар алдын-ала әзірлеп, жазбаша нұсқаулықтар бойынша орындайды.

Сабақтан тыс тәжірибелер және бақылаулар. Үй тапсырмасының бір түрі. Теориялық білімдерді өзектілеу және жаңа материалды оқуға ынталандыру мақсатында пайдаланылады.

әдістемелік жағынан дұрыс ұйымдастырылған тәжірибе практикалық білім қалыптастыру үшін де, бұрын алған теориялық білімдерін белсендіре түсуге де көмек көрсетеді. Оқыту процесінде қабылдаудың әр түрлі арналары (есту, көру, сезіну т.б.) іске қосылады. Бұл алынған ақпаратты жарқын бейнелер жүйесі түрінде қалыптастырып, ұзақ еске сақтауға мүмкіндік жасайды. [10].

Екінші жағынан зертханалық жұмыстарды дайындау және орындау оңай іс емес, оқытушыдан белгілі бір әдістемелік ерекшеліктерді білуді талап етеді, белгілі бір приборлар мен аспаптарды болуы қажет етеді.

Осы және басқа да мәселелерді белгілі бір деңгейде білім беру кезінде компьютерлік тәжірибелер арқылы шешуге болады. Бұл термин зертханалық жұмысты басқа да техникалық құралдарды пайдаланбай компьютерде толықтай атқаруды қамтиды.

Оқу үрдісінде компьютерлер қолдану арқылы тәжірибе жасау көптеген ұсақ мәселелерді шешуге (сұлбаның параметрлерін өзгерту, тәжірибе нәтижесін өлшеу, есептеу т.б.) қажетті уақытты елеулі қысқартуға мүмкіндік береді, сөйтіп өткізілген тәжірибенің мақсаты мен міндеттеріне елеулі көңіл бөлуге мұрса береді. Сонымен қатар оқу кабинетінде жасауға келмейтін тәжірибе көрсету мүмкіндігі пайда болады.

Компьютерлік тәжірибеге тән ерекшеліктерін көрсетейік. Формасы – оқушы мен компьютердің функциялары төмендегідей:

- қарастырылатын объектінің, қондырғының, процесстің немесе күйдің моделін бағдарламалардың көмегімен жүзеге асыру
- өлшеу құралдарын имитациялау және өлшеу нәтижелерінің ұсақ-түйек бөлігін орындау
- оқушылардың іс-қимылдарын бағалау
- оқушының міндеттері (дәстүрлі тәжірибедегі оқушының міндеттерінен өзгеше)
- бағдарламаның дисплей экранына шығарған ақпаратты талдау
- эксперименттің шарттарын таңдау
- жұмыстың басында тұжырымдалған мақсаттарға жету үшін тәжірибелер сериясын өткізу
- жоғары баға алу мақсатында және есепті тиімдірек жолмен шығару келесі қадамдарға түзетулер енгізу.

Экспериментті тек компьютерлік нұсқауда жүзеге асыру мүмкіндігі анық. Бірақ та, компьютерлік тәжірибенің дидактикалық тиімділігі және қызықтылығымен қатар кейбір мәселелер шешілмей қалады. [10; 11].

Біріншіден, ақпаратты қабылдау дәстүрлі зертханалық жұмысты қабылдаудан елеулі өзгеше болады, жеке жағдайда сенсорлы-моторлы саты болмайды. Бұл сатысыз қабылдау толық бола алмайды. Нәтижесінде оқыту да толық болмайды.

Екіншіден, нақты құралдар мен қондырғылар жұмыс жасау кезінде алатын политехникалық дағдылар жөнінде мәселе туындайды.

Нақты емес объектілермен жұмыс істеу кезінде өзгеше туралы сәйкесті көзқарастарды қалыптастыру мәселесі өте маңызды және әлі толық зерттелмеген.

Бұл мәселені шешу нақты дүниедегі үдерістер мен құбылыстарды барынша толық бейнелейтін бағдарламаларды оқу үрдісінде пайдалану арқылы шешуге болатын болар. Бұл жағында виртуаль шындықтың құралдарына аса көңіл аудару керек.

Сонымен табиғаттану ғылымдары циклін оқытудың негізгі мәселесі оқу жіне зертханалық тәжірибелерді нақты түрде қоюдың шектелуі болады.

Қазіргі жағдайда виртуаль-зертханалық практикум жұмыстары болғанмен, мәселені түпкілікті шешу үшін әр түрлі салада мамандарды, психолог-педагогтардың баса назары аударғаны жөн.

Жоғары оқу орындарының зертханалық және тәжірибелік базалары өзгеріске баяу түседі, материалдық және қаржылық шектеулер оны тез өзгертуге тежеу болады. Сондықтан олар техникалық қарқынды дамуына ілесе алмайды, құрал-саймандар тез моральдық жағынан тез ескіреді. Қазіргі тез өзгертін жағдайда мамандықтар мен мамандандарылу өндірістің сұранысына тез және үздіксіз бейімделуі керек, жоғары оқу орнының зертханалық және тәжірибелік базасы оқу үрдісін қажетті деңгейде ұстап тұра алмайды [12]

Материалдық базаның өмір талабынан қалып қоюы тек қана жоғары оқу орнының күрделі мәселесі емес, ол өндіріске де жана жаңа техниканы жасайтын әр түрлі ұйымдар мен фирмаларға тән екенін атап өту керек.

Виртуаль приборлардың қазіргі технологиясы осы артта қалуды азайтуға және оқу сапасын төмендетпей елеулі қаржылық ресурстарды үнемдеуге мүмкіндік береді. Жоғары оқу орындарының дүниежүзілік іс-тәжірибесі виртуаль технологиялардың оқу үрдісіне енуінің нақты және ұлғая түсу тенденциясын көрсетеді. Е_{ти} 8086 бағдарламалық ортасы. Мысалы, виртуаль приборлартехнологиясын қолдайтын және соған сәйкесті оқу зертханаларын тез икемделетін бағдарламамен қайта құрылатын өлшеуіш құралдармен қамтамасыз етеді немесе зертханадан кез-келген күрделі өлшеу құралдар модернизациялау, жоғары оқу орнына автоматтанған өлшеуіш жүйелер мен станцияларды оқу үрдісіне енгізуге мүмкіндік береді.

LabVIEW бағдарламасы [4,13] да виртуаль құрал болып табылады (ағылш. Virtual Instrument), екі бөліктен тұрады:

- виртуаль құралдың жұмыс логикасын сипаттайтын блокты диаграмма
- виртуаль құралдың сыртқы интерфейсін сипаттайтын алдыңғы панель

виртуаль құралдарды басқа да виртуаль приборлар жасау үшін құрамды бөлігі ретінде қолдануға болады.

Виртуаль құралдың алдыңғы беті кіріс-шығыс құралдарынан тұрады: түгімелер, ауыстырып-қосқыштар, жарық диодтары, верньерлер, шкалалар, ақпараттық табло және т.б. оларды білім алушылар виртуаль құралды басқару үшін және басқа виртуаль құралдармен ақпарат алмасу үшін қолданады.

Блокты диаграмма берілген шамаларды өңдеу құраолдары, көзі, қабылдағыш болатын функционал тораптардан тұрады. Блокты диаграммасының компоненті ретінде терминалдар алдыңғы панельдің объектілерінің "артқы контактылары", басқару тетіктері "IF шартты операторы, FOR және WHILE т.б." түрінде бағдарламаларды текст элементтерінің аналогтары.

LabVIEW көптеген өндірушілердің құралдарының зор спектрін қолдайды, компоненттердің көптеген кітапханасы болады:

- Көп тараған интерфейстерге және протоколдарға (RS – 322, GPIB – 488, TCP/IR және т.б.) сыртқы құралдарды қосу үшін

- Тәжірибенің жүрісін алыстан басқару үшін
- Роботтар мен машина жүру үшін жүйелерін басқару үшін
- Сигналдар шығару және цифрлық өңдеу үшін
- Мәліметтерді өңдеудің әр түрлі математикалық әдістерін қолдану үшін
- Нәтижелерді көру және оларды өңдеу (3Д модемдерді қоса)
- Күрделі жүйелерді модельдеу үшін
- Мәліметтер барысында ақпаратты сақтау және есептерді генерациялау
- COM/DCOM/OLE концепциясының аумағында басқа қосымшалармен өзара әсерлесу үшін

LabVIEW арнайы бөлігі Application Buildez басқа компьютерлерде қолдануға болатын LabVIEW бағдарлама жасауға мүмкіндік береді. Бұл бағдарламалар жұмыс жасау үшін шегін таратылатын "LabVIEW Runtime Engine", болады, қпжет болған жағдайда қолданылатын сыртқы қондырғылар драйвер керек.

20 жылдан астам инженерлер мен ғылымдар NI LabVIEW өлшеуіш жүйелерді, сынақ стенділердің және басқару жүйелерін жасау үшін қолданып келеді. LabVIEW негізінде G бағдарламасының графиктік тілі жатады. LabVIEW ортасы бағдарламалау мүмкіндігінен басқа

тұтынушыға құралдар мен кітапхананың кең спектрін береді: реттеуді интерактив шеберінен, пайдаланушы интерфейсін бастап жете орналасқан компилятор, құрастырушы және реттеу құралдарына дейін.

Оқу процесіне виртуаль құралдар мен өлшеу жүйелерін технологиясын іске асыру үшін кіріс-шығыс аналогты стандартты платасын алу жеткілікті, оның негізгі құрамды бөлігі көпарналы коммутатор және аналогты-цифрлы түрлендіргіш.

Сандық эксперимент – физикалық құбылыстың математикалық моделін жасап, осы модельді сандық зерттеп, оның әр түрлі жағдайдағы өтуін модельдеу [14].

Компьютерлік модельдеу болашақ мамандарға жол іздеген ғалымға да, жаңа білім алуға талпынған оқушыға да елеулі көмек көрсете алады. Оқу мақсатындағы модельдеуден компьютерлік бағдарламалар дәстүрлі оқулыққа электрондық қосымша ғана емес, зерттелетін физикалық құбылыстың математикалық моделін пайдаланатын және интерактивті жұмыс істеуге арналған шағын зертхана болып келеді. Бұл жағынан алғанда модельдеуші бағдарламалардың дәстүрлі оқу-бақылау компьютерлік бағдарламалардан ерекшелігі, атап айтқанда, физикалық құбылыстарды модельдегенде компьютерлердің кең мүмкіндігі пайдаланылады. Модельдеуші бағдарламалармен студенттің қатысуымен өтетін кішігірім ғылыми зерттеуге ұқсайды.

Аннотация

В данной статье дается обширный обзор основного значения информационных систем в современной системе образования. В настоящее время в предлагаемом труде четко определены все возможности и особенности развития информационной системы в любой сфере. Кроме того, проведен углубленный обзор направлений применения организации «виртуальный лабораторный практикум» (ВЗП), связанный с информационной системой. Статья посвящена каждому человеку, интересующемуся современными новыми системами.

Ключевые слова: информационные технологии, практика, виртуальный лабораторный практикум, компьютерные моделирование, измерительные системы

Abstract

This article provides an extensive overview of the main importance of information systems in the modern education system. Currently, the proposed work clearly defines all the possibilities and features of the development of an information system in any field. In addition, an in-depth review of the application areas of the organization "virtual laboratory workshop" (VZP) related to the information system was conducted. The article is dedicated to every person who is interested in modern new systems.

Keywords: information technology, practice, virtual laboratory workshop, computer modeling, measuring system

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Тарасик В.П. Математическое моделирование технических систем. – Мн.: ДизайнПРО, 1997. – 640 с.
2. Бахвалов Л. Компьютерное моделирование: долгий путь к сияющим вершинам? // Компьютерра. - 1997. - № 40. - С.15-25.
3. Останина А.М. Применение математических методов и ВМ. - Мн.: ДизайнПРО, 1985. – 496 с.
4. Килин А.А. Разработка комплекса программ для компьютерного исследования динамических систем. Автореф. дис. ... д-ра ф.-м. наук: 01.07.2009. Ижевск: УдГУ, 2009. – 46 с.
5. Амосов Н.М. Моделирование мышления и психики. - М.: Наука, 1965. – 168 с.
6. Бальцук Н.Б., Буняев М.М., Матросов В.Л. Некоторые возможности использования электронно-вычислительной техники в учебном процессе. - М.: Прометей, 1989. - 138 с.
7. Веденов А.А. Моделирование элементов мышления. - М.: Наука, 1988. - 112 с.
8. Кочергин А.Н. Моделирование мышления. - М.: Наука, 1969. – 146 с.
9. Куприенко В.Д., Мещерин И.В. Педагогические программные средства: Методические рекомендации для разработчиков ППС. – Омск: ОГПИ им. А.М. Горького, 1991. – 182 с.
10. Фролов И.Т. Гносеологические проблемы моделирования. - М.: Наука, 1994. - 286 с.
11. Штофф В.А. Моделирование и философия. - М.: Наука, 1996. – 164 с.
12. Щербаков Н.Р. Математическое и компьютерное моделирование динамического состояния систем передачи движения. Автореф. дис. ... д-ра ф.-м. наук: 12.11.2009. – Томск: ГОУ ВПО «Томский государственный университет», 2009. – 30 с.

13. Кардашев Г.А. Виртуальная электроника. Компьютерное моделирование аналоговых устройств. – М.: Горячая линия-Телеком, 2002. - 260 с.

14. Абдулла Х. Х. Численно-аналитические методы математического моделирования нелинейных обобщенно-механических систем в среде компьютерной математики Maple. Автореф. дис. ... канд. ф.-м. наук: 27.05.2011. – Казань: Татарский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2011. – 20 с.

УДК: 004.931

КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Батыгаева Алия Кайратовна

Магистрант 2 курса, Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина, г.Нур-Султан, Казахстан
e-mail: abatygayeva@gmail.com

Научный руководитель: доктор PhD, ассоц. проф. Жукабаева Т.М.

Человеческие возможности часто отсутствуют в производстве, скорость выполнения и качество работ не соответствуют требованиям современной промышленности. Люди совершают ошибки и устают, и некоторые работы не могут быть выполнены с помощью ручного труда.

Машинное зрение - это молодая дисциплина в науке и технике. Это очень полезный инструмент для промышленности, который используется при подсчете, сортировке, контроле качества и многих других задачах. Машинное зрение - очень полезный инструмент, так как затраты снижаются, а надежность и качество повышаются. Камеры и компьютерные системы, входящие в состав системы машинного зрения, выполняют измерения с высокой точностью и скоростью. Такие преимущества привели к распространению машинного зрения в промышленности по всему миру. [1]

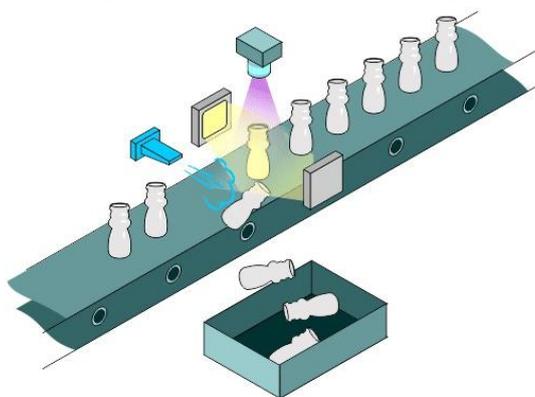
Например, в пищевой промышленности технология играет важную роль в процессах, в которых требуется скорость и точность. Они помогают обеспечить конкурентное преимущество для производителей. Любой продукт проходит проверку на качество, упаковку, маркировку. Компьютерное зрение предоставляет возможность производителям упаковки и тары выявлять и устранять изделия с дефектами в процессе производства посредством визуального осмотра. В результате количество бракованной продукции и трат, связанных с ними снижается, улучшается качество продукции.

На рисунке 1 изображена производственная линия с контролем тары на наличие дефектов и объектов на дне тары.

Принцип работы системы заключается в следующем:

1. Камере поступает сигнал о наличии тары в зоне контроля от датчика наличия объекта.
2. Выполняется формирование кадра с заданными параметрами, такими как экспозиция, выдержка.
3. Производится анализ дна тары.
4. В случае выявления дефекта спустя заданный отрезок времени формируется сигнал на отбраковку, и тара с дефектом удаляется с линии. В случае, если дефекта не было обнаружено сигнал не формируется.
5. Отчет выводится в виде графической информации на панель оператора. [2]

Рисунок 1. Производственная линия с контролем тары на наличие дефектов и объектов на дне тары

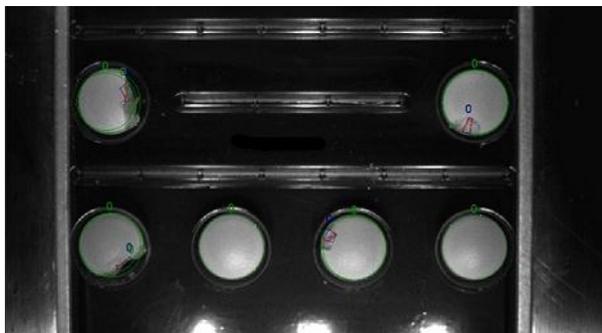


Фармацевтический рынок нуждается в системах видения, которые не только тестируют продукт, упаковку, но и обеспечивают правильную дозировку лекарства.

С помощью компьютерного зрения производители фармацевтических препаратов получают возможность анализировать блистеры различных размеров, цветов и типов. Системы контролируют наличие таблеток в ячейках, сколов и трещин на поверхности таблеток, посторонних включений и пятен на видимой поверхности.

На рисунке 2 изображен блистер, в ячейках которого находятся таблетки с различными дефектами. [3]

Рисунок 2. Блистер, с дефектными таблетками



Развитие машинного зрения связано с развитием оптических систем. Развитие современной оптики началось в конце 19 века, а новая эра оптики, получившая название кириллической обработки изображений и систем машинного зрения, началась в 1980-х годах.

Цифровая обработка изображений предполагает извлечение информации из изображения, она является основой систем машинного зрения. Цифровые изображения представляют собой комбинации различных уровней интенсивности света. Каждая точка на цифровом изображении представляет собой решенное значение пикселя, соответствующее координатам x и y в плоскости изображения; оно определяет интенсивность в этой точке. Машинное зрение обрабатывает изображение в реальном времени, то есть обработка происходит в момент получения изображения. Таким образом, он представляет собой реальное изображение в реальном времени. Он извлекает 3D-информацию из 2D-изображение объекта.

Применение машинного зрения уже наблюдалось в различных отраслях промышленности. Приложение, предназначенное для одной цели машинного зрения, может также применяться для другой, но



аналогичной цели; например, приложение для сортировки объектов может также использоваться для отслеживания объектов или геометрической классификации. [4]

На рисунке 3 изображена работа системы, определяющей деформацию трубы.

Рисунок 3. Работа системы, определяющей деформацию трубы.

За последнее десятилетие компьютерное зрение выросло не по дням, а по часам. Новые технологии проложили путь для создания современных устройств захвата изображений, такие как датчики и камеры высокого разрешения. Они используются для записи производственных процессов часто с разных ракурсов и генерируют цифровое изображение. Это означает, что производственные процессы можно визуально контролировать и выявлять их сильные и слабые стороны. Технология достаточно быстра: она обрабатывает цифровые данные изображения в миллисекундах, таким образом прокладывая путь для приложений в реальном времени. Кроме того, на машинное зрение также влияют надежные процессы идентификации и высокая скорость обнаружения.

Технологии играют важную роль в создании роботов нового поколения. Огромное количество промышленных роботов имеют камеры со встроенным машинным зрением. Подготовка таких роботов для различных отраслей промышленности должна быть быстрой и удобной, без долгой подготовки и громоздкой настройки. Приложения для машинного зрения также должны быть легко созданы с помощью специального

программного обеспечения. Его основным элементом является пользовательский интерфейс, который помогает пользователю в работе программы. Пользователь не должен думать о сложных инструментах программирования, а использовать удобный и понятный интерфейс. Таким образом, приложения машинного зрения могут быть созданы самим пользователем быстро и легко, без сложных инструментов программирования или глубоких знаний в области обработки изображений. Это полезно для всех отраслей промышленности, которые требуют новых технологий в производстве.

На рисунке 4 изображена работа программного обеспечения системы, производящей подсчет цыплят на конвейерной ленте.

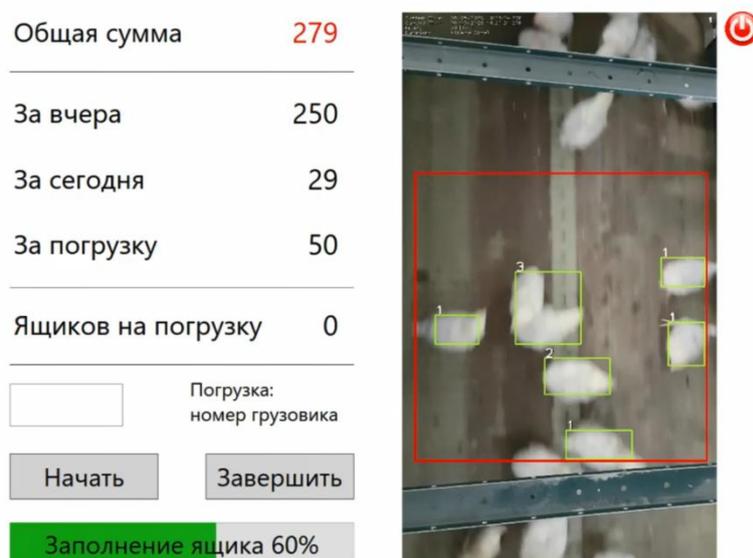


Рисунок 4. Работа программного обеспечения системы, производящей подсчет цыплят на конвейерной ленте

Устройство формирования изображения может быть отделено от основного блока обработки изображений или в сочетании с ним, и в этом случае комбинация обычно называется интеллектуальной камерой или интеллектуальным датчиком.

Первым шагом в любом алгоритме машинного зрения является получение изображения, в этом процессе камера, объективы и освещение специально разработаны для обеспечения дифференциации, которая требуется в дальнейшем развитии. После получения изображения, начинается его анализ, представляющий собой последовательность процессов обработки, которая дает желаемый результат. Последовательность может начинаться с таких инструментов, как фильтры, которые изменяют изображение, затем извлекают объекты, затем извлекают данные из этих объектов, а затем сообщают данные или сравнивают их с целевыми значениями, чтобы создать и сообщить результаты. [5]

Аңдатпа

Компьютерлік көру - бұл өндірістегі автоматтандырылған роботтардың негізгі құрамдас бөлігі. Компьютерлік көру арқылы өнімнің сапасын, сондай-ақ өндіріс жылдамдығын арттыруға болады. Жыл сайын 3D компьютерлік көру қабілеті бар роботтарды енгізетін салалар саны артып келеді. Мұндай құралды заманауи бағдарламалық жасақтаманың көмегімен оңай және тиімді басқаруға болады. Бұл мақалада өнеркәсіптегі компьютерлік көріністің құрамдас бөліктері келтірілген.

Кілттік сөздер: машиналық көру, компьютерлік көру, автоматтандыру, роботтандыру, 2D және 3D визуализация.

Abstract

Computer vision is the main component of automated robots in production. With the help of computer vision, you can improve the quality of the product, as well as the speed of production. Every year, the number of industries implementing robots with 3D computer vision increases. You can manage such a tool easily and efficiently with the help of modern software. This article describes the components of computer vision in industry.

Keywords: machine vision, computer vision, automation, robotics, 2D and 3D visualization.

ЛИТЕРАТУРА

1. Wikipedia: официальный сайт [Электронный ресурс].- Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Машинное_зрение#Применение_машинного_зрения , свободный. - Загл. с экрана.

2. Mallenom: официальный сайт [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://www.mallenom.ru/vnedrenia/pmz/sistema-kontrolya-postoronnix-vklyucheni-j-vo-flakone/>, свободный. - Загл. с экрана.

3. Mallenom: официальный сайт [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://www.mallenom.ru/vnedrenia/pmz/sistema-kontrolya-kachestva-tabletok-i-kapsul/>, свободный. - Загл. с экрана.

4. Habr.com: официальный сайт [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/yandex/blog/422087/>, свободный. - Загл. с экрана.

5. Integral-Russia.ru: официальный сайт [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://integral-russia.ru/2020/11/17/mashinnoe-zrenie-v-sovremennom-proizvodstvennom-protsesse-kratko-o-glavnom/>, свободный. - Загл. с экрана.

ӘОЖ 537.877

ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК ТОЛҚЫНДАРДЫҢ АДАМ АҒЗАСЫНА ӘСЕРІ

Д.М.Бахтиярова, 7М05308-Физика мамандығының 2-курс магистранты

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: bakhtiyarova.dana12@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: аға оқытушы М.К. Хасанов

Бүгінгі таңда қоршаған ортаны, электромагниттік сәулелену көзі болып табылатын тұрмыстық техникасыз адамдарды елестету мүмкін емес. Бірақ олардың адам ағзасына қаншалықты әсер ететінін көп адамдар біле бермейді.

Электромагниттік толқындардың адам ағзасына әсері зерттеледі. Күн сайын миллиондаған адамдар тұрмыстық техниканы, ұялы телефондарды пайдаланады, олар қазіргі заманғы адамның ажырамас атрибуттарына айналды. Электромагниттік өрістер адам ағзасына зиянды әсер етеді. Осы жұмыста қарастырылған проблема қазіргі уақытта біздің елімізде де, шетелде де ғылыми қоғамдастықтың назарында.

Электромагниттік толқындар электрлік зарядталған бөлшектердің қозғалысы нәтижесінде пайда болады. Бұл толқындар электромагниттік сәуле деп те аталады, өйткені олар электрлік зарядталған бөлшектермен шығарылады. Олар бос кеңістік арқылы, сондай-ақ ауа және басқа заттар арқылы жүреді. Төмен жиіліктегі электромагниттік толқындар электромагниттік өрістер деп аталады, ал өте жоғары жиіліктегі толқындар электромагниттік сәулелену деп аталады [1].

Жердің электромагниттік ортасын адамдар технологиялық жетістіктер нәтижесінде тез өзгертті және өзгертеді. Мұны жетпісінші жылдардың басында доктор Роберт О.Беккер (Нобель сыйлығына екі рет ұсынылған) мойындады, ол: "қазіргі уақытта жер бетіндегі ең үлкен ластаушы элемент электромагниттік өрістердің (ЭМӨ) таралуы екендігіне күмәнім жоқ" деген. Бір жағынан, бұл электромагниттік толқындардың көптеген артықшылықтары бар; екінші жағынан, олар бақыланбайтын және шамадан тыс радиациялар шығаруының салдарынан қауіп тудыруы мүмкін. Электромагниттік сәулеленудің әртүрлі түрлері бар, олар жиілігі мен толқын ұзындығына байланысты бөлінеді [2].

ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК СӘУЛЕЛЕНУ КӨЗДЕРІ

XX ғасырдағы ғылым мен техниканың қарқынды дамуы өнеркәсіпте, байланыста, әскери салада, радионавигацияда, денсаулық сақтауда және күнделікті өмірде кеңінен қолданылатын электромагниттік өрістердің генераторларын құруға әкелді. Оларды кеңінен қолдану қоршаған ортаның прогрессивті электромагниттік ластануымен бірге жүреді, бұл халықтың денсаулығына қауіп төндіреді. Шынында да, теледидар бағдарламаларын бірнеше сағат бойы қараудың және жұмыс күні ішінде компьютерде үздіксіз жұмыс істеудің зияны туралы бәрі біледі. Электромагниттік өрістер биологиялық белсенді-тірі заттар олардың әсеріне жауап береді. Алайда, адамда электромагниттік өрістерді анықтайтын арнайы сезім мүшелері жоқ (оптикалық диапазонды қоспағанда). Орталық жүйке жүйесі, жүрек-тамыр, гормоналды және репродуктивті жүйелер электромагниттік өрістерге өте сезімтал.

Электромагниттік сәулеленудің екі түрі: иондаушы және иондаушы емес сәуле. Бұл екі тип атомдарды иондауға және коваленттік байланыстарды бұзуға қабілеттілігімен байланысты. Иондаушы сәулелер - рентген немесе гамма сәулелері сияқты ультракүлгін және жоғары жиілікті сәулелер. Иондаушы емес сәулелену екі негізгі мәселені тудырады - электрлік және биологиялық. Сонымен қатар, сәулеленуден туындаған бұл электр тогы отты тұтатып, жарылыс қаупін тудыруы

мүмкін. Электромагниттік спектр төмен жиілікті, радио толқындары, микротолқындар, инфрақызыл толқындар, көрінетін жарық, ультракүлгін сәуле, рентген және гамма сәулелері сияқты бірнеше түрлі сәулелену кластарына бөлінеді. Бұл әртүрлі толқын жиілігі бір түрден екінші түрге ауысады [3]. Электр құрылғыларының электромагниттік сәуле шығарудың өзіндік қалыптасқан нормалары бар (1-кесте). Электромагниттік ластану біз қабылдайтын жарық толқындарына қарағанда баяу тербелетін жиіліктердің арқасында маңызды. Бірақ рентген және гамма сәулелері өте қауіпті. Бірақ жарқын жағы-бұл сәулелер біздің тұрғын және жұмыс орындарымызда жоқ. Электромагниттік ластану барлық жерде тіркелді.

Кесте 1 - Электромагниттік сәуле шығару нормасы

Электромагниттік толқындар шығарушы көздер	Сәуле шығару көрсеткіші (мкТл)	Қалыптаныс
Компьютер	1–100	5–500
Мобильді телефон	40	200
Тоңазытқыш	1	5
Электр шәйнек	10	50
Микротолқынды пеш	8–100	40–500
Фен	15–17	75–85
Трамвай және троллейбус	150	750
Метро	300	1500

Иондалмайтын сәуле төмен жиіліктегі энергияның пайда болуын білдіреді және оны зерттеушілер мен ғалымдар адам денсаулығына қауіпті емес деп тапты. Бірақ жақында мұндай жиіліктердің биологиялық зақымдануды жеделдету мүмкіндігі бар екендігін көрсететін мәліметтер болды. Иондаушы сәулеленудің денсаулыққа қауіптілігі туралы зерттеулер келесі екі жағдайға бағытталған: (1) электр станциялары, электр желілері және кейбір электр жабдықтары өте төмен жиілікті энергия толқындары; және (2) сымсыз технологиялармен, ұялы телефондармен және кейбір электрлік материалдармен өндірілетін радио және микротолқынды жиіліктер. Су ластанған ортадан өткенде ластануы мүмкін сияқты, электр электрлік жабдықпен араласқанда ластануы мүмкін. Номиналды электр қуаты электр желісінен 50-60 Гц жиіліктегі ғимараттарға келеді және компьютерлер, теледидарлар және кейбір тұрмыстық техника сияқты жабдықтармен байланыста көптеген бұрмаланған жоғары жиілікті сигналдар пайда болған кезде қуат "жалған" немесе ластанған болады [3].

Электромагниттік сәулеленудің негізгі қозғаушы күштері келесі электрлік қосымшалар болып табылады: электр жабдықтары, компьютерлер және тиісті жабдықтар, ұялы телефон, микротолқынды пеш, үй сымдары, ақпараттық желі, әр түрлі кернеу деңгейіндегі электр желілері. Қазіргі кезде жаңа электр құрылғыларының көпшілігі электромагниттік ластануды тудырады. Демек, ластану геометриялық прогрессиямен артып келеді [4].

ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК СӘУЛЕЛЕНУГЕ БАЙЛАНЫСТЫ АДАМ ДЕНСАУЛЫҒЫНЫҢ НАШАРЛАУЫ

Мортазави және оның зерттеушілер тобы электромагниттік сәулеленуден электрогиперсезімталдықты тапты. Электрогиперсезімталдық - бұл ЭГ ауруымен немесе зақымданумен байланысты бұзылған физиологиялық процесс, және ол онша маңызды емес. Сондай-ақ, зерттеушілер оның маңызды металл элементімен байланысты екенін дәлелдеді. Тіндер мен ағзалардағы ақуыздармен байланысты қатты металл элементтері онша қауіпті емес деп саналады. Сонымен қатар, Мортазави және оның әріптестері ұялы телефондар мен басқа сымсыз құрылғылар тудыратын тұрақты магнит өрісі тіс амальгамасынан сынап буының бөлінуіне әсер етуі мүмкін екенін байқады. Сұйылтылған сынап градиенті амальгамалық тасымалдағыштардың ішіндегі сілекейдің ұлғаюына алып келеді.

СЕНСОРЛЫҚ ЖҮЙЕНІҢ САЛДАРЫ

Ұялы телефондар ми тініне жақын қолданылады. Демек, ми тініне электромагниттік толқындар әсер етеді. Көптеген зерттеулер көрсеткендей, сенсорлық жүйе мен адамның мінез-құлқы базалық станциялардан келетін радиожиілікті электромагниттік толқындармен тығыз

байланысты [5]. С.Генрихтың зерттеулері көрсеткендей, сымсыз құрылғылардың көбеюі көпшілікті радиожиліктік электромагниттік толқындардың әсерінен өмір сүруге мәжбүр етеді және олардың денсаулығына, әсіресе балаларға әсер етеді. Зерттеулер көрсеткендей, ұялы телефондар шығаратын ЭМ толқындары дененің жұмысына азды-көпті әсер етеді. Ұйқы кезінде ұялы телефондарды қолданудың әсерін Лоуден зерттеген. Бірнеше зерттеулер ұялы телефондарды шамадан тыс пайдалану ұйқының сезімталдығын бұзатындығын көрсетеді.

Жоғары жиілікті электромагниттік өрістер лимфа және қан түзу ауруларын тудыруы мүмкін. Кейінірек ол қатерлі ісікке айналуы мүмкін. Австралиядағы Хокингтің зерттеулері жасөспірім кезінде лейкемия күтілгеннен көп адамға әсер ететінін көрсетеді. Ол теледидар таратқыштарының айналасында 2 км қашықтықта тұратын ересектер мен балалар арасында лейкоздың жоғары жиілігі туралы хабарлады.

И.Балди айтуынша, тест ми ісіктерінің нақты себептері әлі анық емес екенін көрсетеді, бірақ электромагниттік өрістің компоненттері ми түзілімдерін бұрмалау мүмкіндігіне ие. Электр кабельдері аймағында тұратындарда менингиоманың қаупі жоғары екендігі анықталды. И.Балди ми ісіктерінің этиологиясы негізінен түсініксіз және қауіпті компоненттердің бірі болып табылатындығын көрсетеді [6]. Олар ми ісіктері мен ересектердің ағзасына әсер етуі арасындағы байланысты талдады. Зерттеуге сенсорлық жүйенің 221 фокустық ісіктерінің жиынтығы кірді. Электромагниттік өрістер үшін қауіптің шамалы өсуі анықталды.

ҚОРЫТЫНДЫ

Электрондық гаджеттерді пайдалану өмірді жеңілдетеді. Күн сайын зерттеушілер жаңа құрылғылар жасайды, бірақ бұл құрылғылардың біразы адам денсаулығына кері әсерін тигізеді. Барлық теріс әсерлердің арасында электромагниттік өрістердің теріс әсері өте зор.

Электроника мен электр құрылғыларын кеңінен қолданған кезде электромагниттік өрістердің адам денсаулығына шынымен зиянды екендігі күмән тудырады. Бірақ зерттеулер жоғары жиілікке бағытталған жасушалық деңгейде алға басуда. Ұялы телефондарды пайдаланудың экспоненциалды өсуі радиожилікті және оның адам денсаулығына зиянды сипаты туралы алаңдаушылық туғызады. Зерттеушілер электромагниттік толқындардың ми ісіктеріне әсер ететіндігін растады, өйткені миллиардтаған адамдар ми тіндерінің жанында ұялы телефондарды пайдаланады.

Аннотация

В статье показано влияние электромагнитного поля на организм человека о способах защиты от них.

Ключевые слова: электромагнит, излучение, колебания, ультра, организм.

Abstract

The article shows the influence of the electromagnetic field on the human body and how to protect against them.

Keywords: electromagnet, radiation, vibrations, ultra, organism.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Possible effects of Electromagnetic Fields (EMF) on Human Health. (19 July 2010) Scientific Committee On Emerging And Newly Identified Health Risks (SCENIHR).
2. H. Koylu, H. Mollaoglu, F. Ozguner, M. Naziroglu, and N. Delibas, "Melatonin modulates 900 MHz microwave-induced lipid peroxidation changes in rat brain," Toxicology and Industrial Health, vol. 22, pp. 211–216, 2006.
3. Ali Zamanian and Cy Hardiman, "Electromagnetic Radiation and Human Health: A Review of Sources and Effects", Summit Technical Media, July 2005.
4. Stephen J. Genuis, "Fielding a current idea: exploring the public health impact of electromagnetic radiation", The Royal Institute of Public Health. Published by Elsevier Ltd.2007.
5. Mortazavi SM, Daiee E, Yazdi A, et al. Mercury release from dental amalgam restorations after magnetic resonance imaging and following mobile phone use. Pak. J Biol Sci. 2008; 11 (8): 1142-6.
6. Ghezal-Ahmadi D, Engel A, Weidemann J, Budnik LT, Baur X, Frick U, Hauser S, Dahmen N. Heavy metal exposure in patients suffering from electromagnetic hypersensitivity. 2010 jan15;408(4):774-8.

**К ВОПРОСУ МОДЕЛИРОВАНИЯ ВИХРЕВЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ОБТЕКАНИИ
ВОГНУТОЙ ПОВЕРХНОСТИ
ПОТОКОМ ГАЗА**

¹Бийбосунов А.И., ²Жусупбекова С.Т.

¹д.ф.-м.н, профессор, ²ст. преподаватель

¹ОсОО «Газпром проектирование Кыргызстан», г.Бишкек, Кыргызстан

²Кыргызский национальный аграрный университет им. К.Скрябина, г.Бишкек, Кыргызстан, e-mail:
almazbii@mail.ru

Проблема возникновения вихрей Гертлера – Тейлора в сжимаемых потоках привлекает в настоящее время большой интерес в связи с разработкой новых технологий. В статье сформулирована математическая модель, описывающая нелинейную фазу развития возмущений в сжимаемом пограничном слое в поле центробежных сил при больших, но докритических числах Рейнольдса и Гертлера. Эта модель предназначена для описания развития вихрей Гертлера – Тейлора и для возмущенных течений около локальных и периодических в трансверсальном направлении неровностей или других пространственных возмущенных течений.

Рассмотрим режим, соответствующий длинам волны вихрей Гертлера – Тейлора λ , сравнимые с толщиной пограничного слоя δ . В этом случае характерные размеры возмущенной области течения совпадают по порядку величины, тогда одинаковые порядки будут иметь и возмущенные величины вертикальной и трансверсальной скоростей vw , что следует из уравнения неразрывности и принципа минимального вырождения.

Предположим, что вихри вызывают нелинейные изменения основного течения, тогда $u\Delta u=0$ (1)
Нелинейность, проявляющаяся в трансверсальном направлении дает

$$w\Delta w \quad (1.1)$$

При этом исследуются нелинейные процессы, проявляющиеся в течении с характерным масштабом в направлении координаты z равным λ , что определяет величину градиента давления в поперечном направлении:

$$\frac{\partial p}{\partial y} \frac{\rho u^2}{\kappa} \quad (1.2)$$

Отсюда $\Delta p \approx \rho u^2 \frac{\lambda}{\kappa}$. Далее $vw \approx \varepsilon^{\frac{1}{2}} \kappa^{\frac{1}{2}}$ (1.3)

Из уравнения неразрывности и оценок (1.1) - (1.3) можно найти продольный размер возмущенной области $x \approx \varepsilon^{\frac{1}{2}} \kappa^{\frac{1}{2}}$ (1.4)

Для дальнейшего анализа важно оценить порядок отношения диффузионного и инерционного членов в уравнении продольного импульса:

$$\frac{\mu}{\rho u} \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \approx 0 \left(\frac{\lambda}{\varepsilon^{\frac{1}{2}} \kappa^{\frac{1}{2}}} \right) \rightarrow 0$$

Понятно, что в таких условиях не выполнено условие прилипания и поэтому необходимо ввести на дне основной области подслоя с толщиной:

$\varepsilon^{\frac{3}{4}} \kappa^{-\frac{1}{4}}$ течение в котором будет описываться системой уравнений трехмерного пограничного слоя. Решение такой системы можно представить в виде: $x \approx 1 + \lambda \varepsilon^{-\frac{1}{2}} \kappa^{-\frac{1}{2}} x_\alpha$

$$\begin{aligned} y &\approx \lambda y_\alpha \\ z &\approx \lambda z_\alpha \\ u(x, y, z, \varepsilon) &\approx u_\alpha(x_\alpha, y_\alpha, z_\alpha) + \dots \\ v(x, y, z, \varepsilon) &\approx v_\alpha(x_\alpha, y_\alpha, z_\alpha) \cdot \lambda^{-1} \varepsilon^{\frac{3}{2}} \kappa^{\frac{1}{2}} + \dots \\ w(x, y, z, \varepsilon) &\approx w_\alpha(x_\alpha, y_\alpha, z_\alpha) \cdot \varepsilon^{\frac{1}{2}} \kappa^{\frac{1}{2}} + \dots \\ \rho(x, y, z, \varepsilon) &\approx \rho_\alpha(x_\alpha, y_\alpha, z_\alpha) + \dots \\ H(x, y, z, \varepsilon) &\approx H_\alpha(x_\alpha, y_\alpha, z_\alpha) + \dots \\ P(\gamma \mu_\infty^2)^{-1} + \varepsilon \kappa \rho_\alpha(x_\alpha, y_\alpha, z_\alpha) &+ \dots \end{aligned} \quad (1.5)$$

Подстановка этих разложений в систему уравнений Навье-Стокса и совершение предельного перехода при $R \rightarrow \infty, \varepsilon \rightarrow 0$ приводят к модифицированной системе уравнений Эйлера для трехмерного возмущенного течения:

$$\begin{aligned}
& \frac{\partial(\rho_\alpha u_\alpha)}{\partial x_\alpha} + \frac{\partial(\rho_\alpha v_\alpha)}{\partial y_\alpha} + \frac{\partial(\rho_\alpha w_\alpha)}{\partial z_\alpha} = 0 \\
& u_\alpha \frac{\partial u_\alpha}{\partial x_\alpha} + v_\alpha \frac{\partial u_\alpha}{\partial y_\alpha} + w_\alpha \frac{\partial u_\alpha}{\partial z_\alpha} = 0 \quad (1.6) \\
& \beta \left[u_\alpha \frac{\partial v_\alpha}{\partial x_\alpha} + v_\alpha \frac{\partial v_\alpha}{\partial y_\alpha} + w_\alpha \frac{\partial v_\alpha}{\partial z_\alpha} \right] + u_\alpha^2 + \frac{1}{\rho_\alpha} \frac{\partial \rho_x}{\partial y_\alpha} = 0 \\
& \left[u_\alpha \frac{\partial w_\alpha}{\partial x_\alpha} + v_\alpha \frac{\partial w_\alpha}{\partial y_\alpha} + w_\alpha \frac{\partial w_\alpha}{\partial z_\alpha} \right] + \frac{1}{\rho_\alpha} \frac{\partial \rho_x}{\partial z_\alpha} = 0 \\
& u_\alpha \frac{\partial H_\alpha}{\partial x_\alpha} + v_\alpha \frac{\partial H_\alpha}{\partial y_\alpha} + w_\alpha \frac{\partial H_\alpha}{\partial z_\alpha} = 0 \\
& \beta = \frac{\varepsilon^2}{\lambda^2}
\end{aligned}$$

Отличие системы уравнений (1.6) от обычной системы уравнений Эйлера состоит в наличии члена в уравнении для поперечного импульса, учитывающего влияние центробежных сил.

Другая особенность связана с отсутствием градиента давления в уравнении продольного импульса. Из второго уравнения системы (1.6) следует тогда сохранение продольной составляющей вектора скорости вдоль линии тока. Аналогичным первым интегралом обладает и уравнение для полной энтальпии. Для возмущений малой амплитуды решение системы уравнений (1.6) можно представить в виде:

$$\begin{aligned}
u(x) &= u_0(y_\alpha) + \tau u_\alpha(y_\alpha) \sin z_\alpha \exp(\alpha x_\alpha) + \dots \\
v_\alpha &= \tau v_\alpha(y_\alpha) \exp(\alpha x_\alpha) \sin z_\alpha + \dots & w_\alpha &= \tau w_\alpha(y_\alpha) \exp(\alpha x_\alpha) \cos z_\alpha + \dots \quad (1.7) \\
H_\alpha &= H_0(y_\alpha) + \tau G_\alpha(y_\alpha) \exp(\alpha x_\alpha) \sin z_\alpha + \dots \\
\rho_\alpha &= \rho_0(y_\alpha) + \tau R_\alpha(y_\alpha) \exp(\alpha x_\alpha) \sin z_\alpha + \dots \\
P_\alpha &= P_0(y_\alpha) + \tau P_\alpha(y_\alpha) \exp(\alpha x_\alpha) \sin z_\alpha + \dots \\
&\tau \ll 1
\end{aligned}$$

Ограничиваясь нулевым и первым приближением из (1.6) и (1.7) можно получить систему обыкновенных дифференциальных уравнений вида:

$$\begin{aligned}
\alpha \rho_0 u_\alpha + \alpha u_\alpha R_\alpha + \rho_0 v_\alpha' + v_\alpha \rho_0' - \rho_0 w_\alpha &= 0 \\
\alpha u_0 u_\alpha + v_\alpha u_0' &= 0 \\
\beta [\alpha u_0 u_\alpha + 2u_0 u_\alpha] + \frac{1}{\rho_0} P_\alpha u_0' - \frac{R_\alpha}{\rho_0^2} \rho_0' &= 0 \\
\frac{1}{\rho_0} P_0' &= -u_0^2 \\
\alpha u_0 w_\alpha + \frac{R_\alpha}{\rho_0} &= 0
\end{aligned} \quad (1.8)$$

$$\alpha u_0 G_\alpha + v_\alpha H_0' = 0 \quad (1.9)$$

$$H_0 = \frac{\gamma - 1}{\rho_0 \mu_\infty^2} + \frac{u_0^2}{2}$$

$$G_\alpha = - \left(1 / \left(\frac{1}{\gamma} - 1 \right) \mu_\infty^2 \right) R_\alpha / \rho_0^2 + u_0 u_\alpha$$

$$\rho_0 = \mu_0^2 (u_0^2 \mu_\infty^2) \rho_0 = \rho_0' v_1 (\alpha u_0)$$

$$\text{где } ()' = \frac{\partial}{\partial y} .$$

Если ввести новую переменную $z = \frac{u_0}{u_0'}$, то тогда можно свести систему (1.8) к одному дифференциальному уравнению:

$$z'' + 2z' \left(\frac{\mu_0'}{\mu_0} \right) + z \left(-\beta + 2 \left(\frac{\mu_0'}{\mu_0 \alpha^2} \right) \right) = 0 \quad (1.10)$$

с граничными условиями

$$\begin{aligned}
v_1(0) &= 0; \quad v_1(\infty) = 0 \\
z(\infty) &= 0, \quad z(0) = \text{const.}
\end{aligned} \quad (1.11)$$

Это уравнение представляет собой задачу на собственные значения. Существует два пути решения уравнения (1.10) с граничными условиями (1.11): поиск собственных значений матрицы, получающейся при разностном представлении уравнения (1.10) второй путь, как результат решения дифференциального уравнения методом Рунте-Кутты.

На рис. 1 и 2, представлены профили скорости z для различных значений g , μ_∞ , γ .

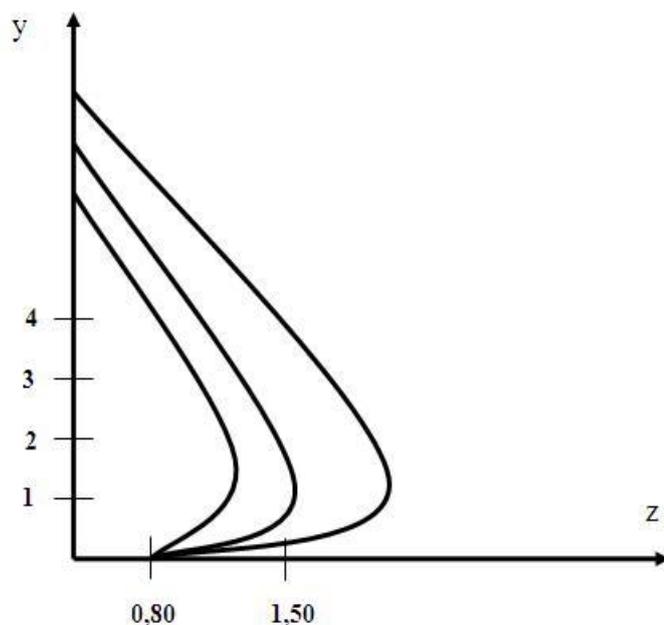


Рис.1. График распределения скорости z при

$$\begin{aligned} \mu &= 0,2, g = 2,5, \gamma = 1,8 \alpha = 15, \beta = 0,01 \\ \mu &= 0,2, g = 0,6, \gamma = 1,8 \alpha = 15, \beta = 0,01 \\ \mu &= 0,2, g = 2,0, \gamma = 1,8 \alpha = 3,5, \beta = 0,01 \end{aligned}$$

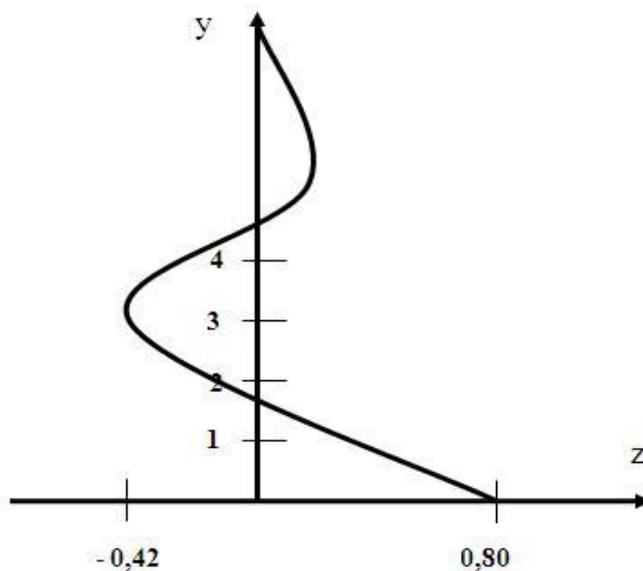


Рис.2. График распределения скорости z при
 $\mu = 1,4, g = 1,4, \gamma = 1,8 \alpha = 15, \beta = 0,01$

Аннотация

В работе рассмотрены наиболее характерные случаи эффекта «всплывания» вихрей при обтекании вогнутой поверхности на гиперзвуковых скоростях. Расчеты приведены на основе экспериментальных данных ЦАГИ им.Н.Е. Жуковского.

Ключевые слова: вихрь, гиперзвук, пограничный слой, нелинейность, асимптотика. Гертлер.

Литература

1. Ершин Ш.А. Гидроаэродинамика. Алматы, 2013 г.
2. Ван-Дайк М. Методы возмущений в механике. Москва, изд-во Мир, 1967 г.

3. Peerhossaini H. On the subject of Gortler vortices. Lecture notes in Physics, 1984, ed. S. Zaleski, pp. 376 – 384.

УДК 620.9

ПЕРСПЕКТИВЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ГИДРОТРАНСПОРТНЫХ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ КАРА-КЕЧИНСКОГО УГОЛЬНОГО БАССЕЙНА

¹Бийбосунов А.И., ²Табышов Р.Т.

¹д.ф.-м.н, профессор, ²к.ф.-м.н, профессор

¹ОсОО «Газпром проектирование Кыргызстан», г.Бишкек, Кыргызстан

²Кыргызский национальный аграрный университет им. К.Скрябина, г.Бишкек, Кыргызстан,
e-mail: almazbii@mail.ru

Сложные горно-геологические условия залегания углей основного месторождения «Кара-Кече» Кыргызской Республики, отдаленность и отсутствие развитой транспортной инфраструктуры в районе Кавакского бурого угольного бассейна выдвигают на первый план решение транспортных задач для перспективного комплекса по добыче и доставке углей потребителям.

Поиски оптимальных решений, позволяющих топливно-энергетическому комплексу (ТЭК) Кыргызской Республики эффективно освоить необходимые объемы перевозок топлива при возможно малых затратах средств, в настоящее время относятся к основным и перспективным задачам стабилизации и дальнейшего подъема как энергетики, так и в целом народного хозяйства [1]. Каждый вид транспорта твердого топлива обладает характерными, только ему присущими особенностями. Для определения сфер экономически целесообразного использования того или иного вида транспорта угля необходимо учитывать различные факторы, в том числе специфические свойства транспортируемого угля. При сравнении вариантов перевозок углей различными видами транспорта основными показателями являются:

- технологические свойства углей, в т.ч. их физико-химические характеристики, включая гранулометрический и зольный состав, газоотдачу, коэффициент размолаемости, склонность к измельчаемости и др.;
- уровень эксплуатационных расходов (себестоимость перевозок);
- капитальные вложения;
- скорости движения и сроки доставки;
- наличие провозной и пропускной возможностей;
- маневренность в обеспечении перевозок в различных условиях;
- надежность и бесперебойность перевозок, их регулярность;
- условия эффективного использования транспортных средств, механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ.

Величина этих показателей для каждого вида транспорта угля различна. Она во многом зависит от мощности и структуры грузопотока от месторождения до промплощадки потребителя, дальности перевозок и ряда других факторов, в том числе и вышеперечисленных технологических свойств углей.

Кыргызским научно-техническим центром «Энергия» при Министерстве энергетики и промышленности КР (КНТЦ «Энергия») совместно с рядом ведущих организаций СНГ, в том числе ЗАО «Сибэкотехника», ЮУрГУ, УралВТИ и пр. проведен цикл исследований параметров и режимов трубопроводного транспорта каракечинского бурого угля к перспективной площадке ТЭС, а также выбору рациональной технологии использования этого угля у потребителя. При этом результаты этих исследований были использованы при разработке институтами Теплоэлектропроект и Карагандагипрошахт обосновывающих материалов строительства новой ТЭС на базе углей Кавакского бурого угольного бассейна.

При этом было рассмотрено пять видов транспорта: автомобильный; железнодорожный; конвейерный; пневмоконтейнерный; гидравлический трубопроводный.

Экономически эффективными определены три вида транспорта: гидравлический трубопроводный; пневмоконтейнерный; конвейерный. В табл.1 приведена оценка основных технико-экономических показателей рассмотренных видов транспорта угля к площадкам перспективной ТЭС на расстояния 80, 60 и 40 км.

Таблица 1

Технико-экономические показатели рассмотренных видов транспорта по доставке угля на ГРЭС относительно железнодорожного (по данным института Карагандагипрошахт)

Наименование	Виды транспорта				
	автомобильный	железнодорожный	конвейерный	пневмоконтейнерный	трубопроводный гидротранспорт
Расстояние до ГРЭС – 80 км (площадки №№ 3,4)					
Капитальные вложения	0,47	1,0	0,58	0,63	0,38
Эксплуатационные затраты	3,54	1,0	1,13	0,93	0,90
Приведенные затраты	2,10	1,0	0,87	0,79	0,67
В % к варианту гидротранспорта	312,2	148,7	129,1	117,6	100
Расстояние до ГРЭС - 60 км (площадки №№ 1,2)					
Капитальные вложения	0,52	1,0	0,59	0,66	0,46
Эксплуатационные затраты	3,64	1,0	1,1	0,99	1,1
Приведенные затраты	2,18	1,0	0,86	0,83	0,80
В % к варианту гидротранспорта	266,6	122,3	105,0	101,3	100
Расстояние до ГРЭС – 40 км (площадка № 5)					
Капитальные вложения	0,52	1,0	0,60	0,66	0,47
Эксплуатационные затраты	3,64	1,0	1,09	1,0	1,11
Приведенные затраты	2,18	1,0	0,86	0,83	0,81
В % к варианту гидротранспорта	266,5	122,2	105,1	102,0	100

Выбор технологических схем гидротранспортирования углей на промышленных энергоустановках зависит от их гранулометрического состава (крупности) и влагосодержания. Как правило, при выборе этих параметров руководствуются экономическими соображениями, принимая во внимание два фактора: скорость транспортирования и, связанную с ней скорость гидроабразивного износа оборудования, а также энергозатраты на перекачку, обусловленные потерями напора транспортируемой среды. Например, при фиксированном влагосодержании увеличение крупности угля в гидросмеси требует более высоких скоростей транспортирования для предотвращения выпадения твердой фазы из взвешенного потока, что приводит к повышенному износу трубопроводов, насосов и запорно-регулирующей арматуры, а также увеличению энергозатрат на перекачку. При фиксированной крупности частиц угля снижение влагосодержания хотя и приводит к повышению устойчивости системы и снижению износа оборудования, однако из-за увеличения значений динамического напряжения сдвига энергозатраты также увеличиваются за счет существенных потерь напора. Для улучшения реологических и структурно-механических свойств гидросмесей используют специальные добавки – поверхностно-активные вещества, т.н. ПАВы, позволяющие осуществлять транспорт угля с минимальной влажностью, но удорожающие стоимость комплексов.

Обычно разделяют два класса водоугольных смесей (ВУС): крупностью частиц угля до 200(350) мкм и с частицами более 1 мм, вплоть до 25 мм. ВУС класса до 200(350) мкм обычно называют водоугольными суспензиями.

В зависимости от класса ВУС применяется та или иная технология приготовления, транспортирования и использования. В части использования ВУС на ТЭС различают два направления: прямое сжигание в горелках котла и сжигание с предварительным обезвоживанием всего поступающего потока топлива или его части. Прямое сжигание ВУС осуществляют обычно при условиях: $W^P \leq 30-40\%$, $V^F > 40\%$, $A^P \leq 10\%$, $Q_{н}^P > 25000$ кДж/кг. Такие условия реализуются в

высококонцентрированных водоугольных смесях с применением ПАВ. В остальных случаях вынуждены идти на частичное или полное обезвоживание ВУС перед их сжиганием на котлах.

Разработанные технические решения по гидравлическому трубопроводному транспорту каракечинских бурых углей основаны на комплексном методе исследований - экспериментальным путём на лабораторных, стендовых и полупромышленных установках с привлечением и обобщением имеющихся аналоговых данных, полученных ранее в институтах ВНИИГидроуголь (РФ, г.Новокузнецк) УкрНИИГидроуголь (РУ, г.Донецк),

а также другими организациями и авторами.

Основные исследования параметров и режимов гидравлического транспортирования каракечинских бурых углей выполнены на опытной установке, схема которой приведена ниже, рис.1.

Установка в зависимости от задач исследований могла работать по замкнутому, с загрузкой твердого материала через загрузочную воронку, или по разомкнутому циклу с загрузкой твердого материала через мерно-массовую ёмкость.

На основании полученных данных и результатов их обработки строились соответствующие графические зависимости.

Для исследования текучести смеси каракечинского угля с водой были разработаны и изготовлены специальные опытные установки, рис.2.

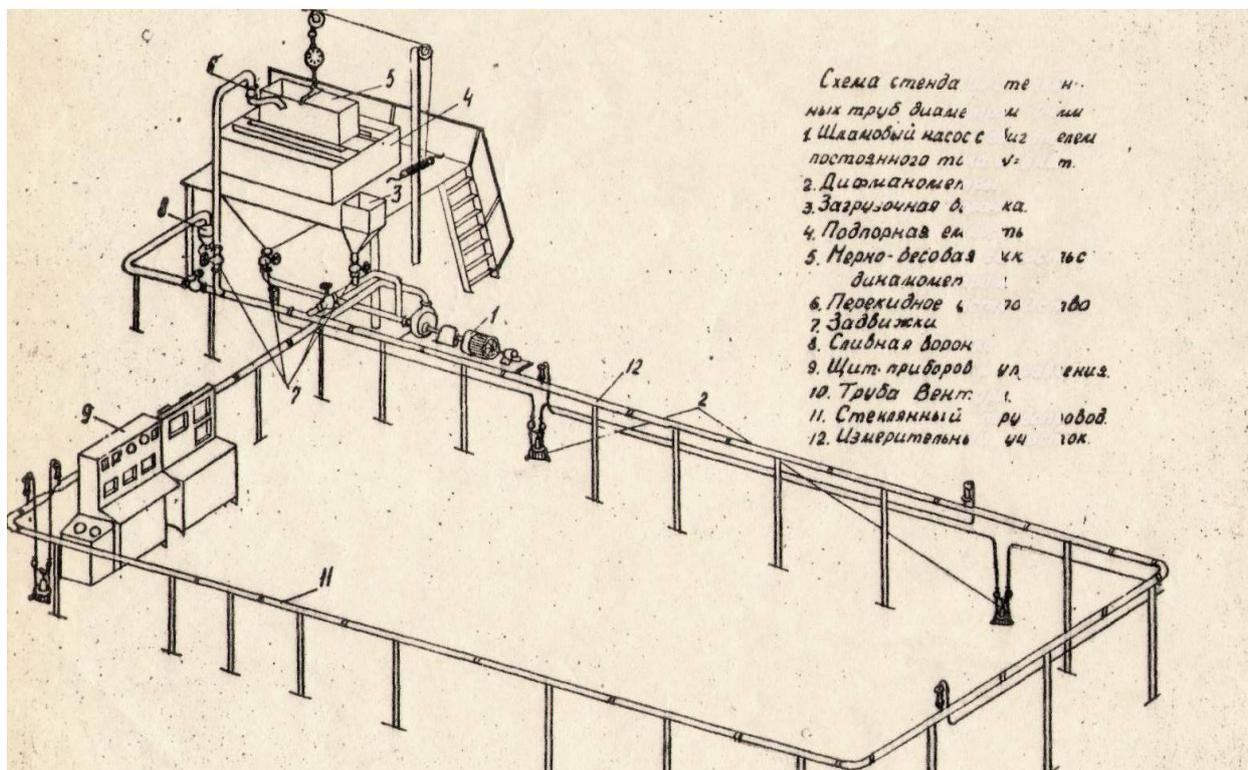


Рис.1. Опытная установка для исследования параметров и режимов гидротранспорта каракечинских бурых углей.

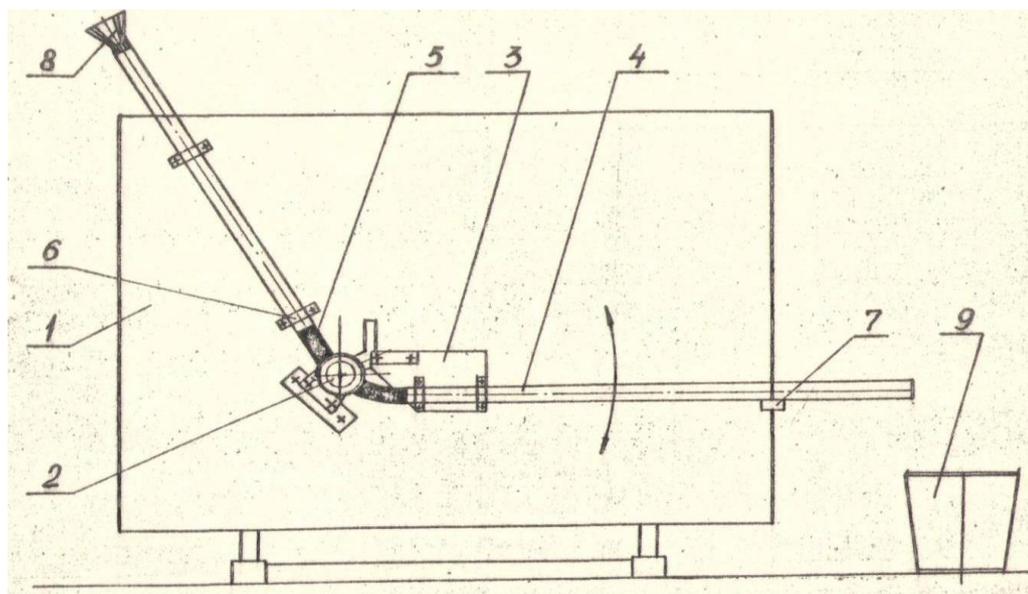


Рис.2. Установка для исследования текучести водоугольных смесей каракечинских бурых углей.

В связи с тем, что в Кыргызской Республике до настоящего времени нет опыта эксплуатации магистральных трубопроводов для перекачки угля, нами для оценки результатов технико-экономических расчетов, выполненных применительно к перспективной гидротранспортной системы Кара-Кече – ТЭС, выбран углепровод Блек-Месса (США), один из действующих и наиболее эффективных в мировой практике. Эта система наиболее близка к перспективной системе Кара-Кече – ТЭС, т.к. расположена в гористой местности, где также нет железных дорог, ее мощность примерно на 30% превышает Кара-Кечинскую, а протяженность – более, чем в 7 раз. Кроме того, по ней также перекачивают уголь в тонкоизмельченном состоянии при влажности ~ 50%.

Строительство трубопровода Блек-Месса протяженностью 437 км потребовало в 4 раза меньше капитальных вложений, чем это потребовалось бы для строительства железной дороги. Суммарные затраты на трубопроводный транспорт угля составили без учета затрат на обезвоживание около 1,65 цент/т.км.

При анализе затрат на перекачку угля по трубопроводу Кара-Кече - ТЭС видно, что себестоимость перекачки каракечинских бурых углей находится в сопоставимых пределах. Таким образом, в ходе аналитических и экспериментальных исследований

- Установлена принципиальная возможность получения гидросмеси каракечинских бурых углей, как наиболее перспективных для вовлечения в топливно-энергетический баланс страны, с целью транспортирования их по трубопроводу от месторождения до промплощадки ТЭС;
- выполнены предварительные технико-экономические расчеты для предпроектных стадий проработки гидротранспортной системы Кара-Кече - промплощадка ТЭС;
- показана высокая экономическая эффективность трубопроводного транспорта угля для доставки его потребителям в Кыргызской Республике.

Аннотация

В работе исследованы перспективы и актуальность создания гидротранспортных систем в Кыргызстане для существенного снижения логистических затрат на транспортировку и использования угля при обеспечении всех экологических требований.

Ключевые слова: водоугольное топливо, суспензия, измельчаемость, насосная станция, трубопровод, гидросмеси.

Литература

1. Гидротранспортные топливно-энергетические комплексы. Российско-кыргызское научно-техническое сотрудничество в области теплоэнергетики: монография / В.И. Мурко, А.К.

УДК 622.692.234 + 536.84

НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ

Жапбасбаев У.К.

Сатпаев университет, г. Алматы, Казахстан

uzak.zh@mail.ru

По своей сущности механика жидкости и газа является основной (если не главной) фундаментальной базой исследований и решений многих проблем экологии. Все возрастающие требования к защите окружающей среды остро ставят задачу снижения до минимума выбросов вредных веществ в атмосферу, загрязнения подземных вод. Процессы горения, фильтрации и миграции залежей, добыча и трубопроводный транспорт, подготовка и хранение сырья, дальнейшая их глубокая переработка в аппаратах химической технологии есть задачи теоретической гидромеханики. Как и в любой другой сфере науки здесь наибольшие успехи в решении проблем производства достигаются при тесном сочетании фундаментальных исследований с прикладными задачами.

В докладе приведено несколько примеров такого подхода к анализу некоторых проблем экологии и способы их решения.

1. Загрязнение атмосферы г. Алматы связано с выхлопными газами автомобильного транспорта. Мировая практика показывает, что эффективным способом решения этой проблемы является использования каталитических нейтрализаторов. В каталитических нейтрализаторах происходят аэротермохимические процессы. Нами для исследования этих процессов предложены эффективные методы, позволяющие определить оптимальные конструкции каталитических нейтрализаторов.

2. Водород является экологически чистым топливом, при сжигании водорода возникает наивысшее выделение тепла и образуется только пары воды. Поэтому одной из путей решения снижения выбросов в атмосферу - развитие водородной энергетики и использования его в производстве. Процесс горения водорода - сложный, вызванный протеканием цепных реакций. Нами исследована математическая модель воспламенения и горения водорода в камерах сгорания.

3. Недавно было сообщено, что Казахстан занимает 11 место в мире по запасам нефти. Нефтяная промышленность является базовой в экономике нашей страны. Добыча и транспортировка нефти также связаны многими экологическими проблемами.

Нефти месторождений Жетыбай, Узень и Кумколь – высоковязкие и высокозастывающие. При температуре 30 °С может застывать из-за наличия парафина в составе нефти. Это осложняет при транспортировке их до нефтеперерабатывающего завода и на экспорт. Надежный способ транспортировки парафинистых нефтей – горячая перекачка путем сжигания углеводородного сырья в печах подогрева для повышения температуры нефти до 60 °С и доставки по нефтепроводу до завода. Сжигания топлива в печах подогрева загрязняет окружающую среду. В настоящее время для решения этой проблемы использует депрессорные присадки для снижения температуры застывания парафинистой нефти. Нами разработана цифровая технология транспортировки парафинистой нефти с использованием депрессорной присадки.

УДК: 519.6

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОРОДНОГО МАССИВА: ИДЕАЛЬНО-ПЛАСТИЧЕСКАЯ СРЕДА С РАВНООБЪЁМНЫМ ХАРАКТЕРОМ ТЕЧЕНИЯ

Заурбекова Н.Д.

кандидат технических наук, Казахский национальный женский педагогический университет

e-mail: nurbikezaurbekova@gmail.com

Механические свойства горных пород весьма сложны и разнообразны. К изучению их состояния и свойств посвящены [1-6]. Для приближенного описания в том или ином диапазоне напряжений и деформаций могут быть использованы указываемые ниже некоторые упрощенные механико-математические модели состояния. Модели рассматриваются в условиях плоской

деформации.

Перепишем закон Гука в осях главных напряжений и деформаций:

$$\sigma_1 = \frac{E_0}{1+\nu_0} \left[\varepsilon_1 + \frac{\nu_0}{1-2\nu_0} \theta \right], \quad \sigma_2 = \frac{E_0}{1+\nu_0} \left[\varepsilon_2 + \frac{\nu_0}{1-2\nu_0} \theta \right], \quad \sigma_3 = \frac{E_0}{1+\nu_0} \left[\varepsilon_3 + \frac{\nu_0}{1-2\nu_0} \theta \right], \quad (1)$$

где E_0, ν_0 – модуль Юнга и коэффициент Пуассона; $\theta = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3$ – объёмная деформация.

В условиях плоской деформации при $\varepsilon_2 = 0$ формулы (1) можно представить в виде:

$$\sigma_1 = \frac{E}{1-\nu^2} (\varepsilon_1 + \nu \varepsilon_3), \quad \sigma_3 = \frac{E}{1-\nu^2} (\varepsilon_3 + \nu \varepsilon_1), \quad (2)$$

или в обратном виде:

$$\varepsilon_1 = \frac{1}{E} (\sigma_1 - \nu \sigma_3), \quad \varepsilon_3 = \frac{1}{E} (\sigma_3 - \nu \sigma_1), \quad (3)$$

где $E = \frac{E_0}{1-\nu_0^2}$, $\nu = \frac{\nu_0}{1-\nu_0}$ – плоские аналоги модуля Юнга и коэффициента Пуассона.

Механические испытания горных пород и грунтов при исследовании деформационных свойств проводятся, как правило, при постоянном боковом давлении σ_3 с постепенно увеличиваемой осевой деформацией ε_1 . Величины σ_1 и ε_3 получаются как функции от σ_3 и ε_1 . В связи с этим оказывается удобным уравнения связи представить в виде:

$$\sigma_1 = E \varepsilon_1 + \nu \sigma_3, \quad \varepsilon_3 = \frac{1-\nu^2}{E} \sigma_3 - \nu \sigma_1. \quad (3)$$

Эти уравнения при различных фиксированных значениях σ_3 в осях $\varepsilon_1, \varepsilon_3$, и ε_1, σ_1 дают два семейства прямолинейных графиков, с помощью которых по заданным значениям деформаций можно определить напряжения.

В работах [7,8] мы упоминали, что горные породы обладают свойствами упругости в определённых границах напряжённо-деформированного состояния и рассматривали критерий Кулона, перепишем её в следующем виде:

$$\sigma_1 = S + \sigma_3 \operatorname{ctg} \psi, \quad (4)$$

где $S = 2C \operatorname{ctg}(\pi/4 - \varphi/2)$ – прочность на одноосное сжатие; $\operatorname{ctg} \psi = \frac{1 + \sin \varphi}{1 - \sin \varphi}$, где C, φ –

сцепление и угол внутреннего трения.

Уравнение (4) на рисунке 1 изображается прямой BC. В области растяжения область упругости ограничивается прямой AB, имеющей уравнение

$$\sigma_3 = T, \quad \text{где } T - \text{прочность на растяжение } (T < 0). \quad (5)$$

Если после выхода напряжённого состояния на критериальную границу дальнейшее неупругое деформирование (пластическое течение) происходит с упрочнением, то напряжённое состояние в процессе пластического течения будет характеризоваться точками, лежащими вне контура ABC, и не вернётся в пределы заштрихованной области. Для таких упрочняющихся сред границы области упругости, записанные через напряжения, будут однозначны для всего процесса деформирования.

Реальные горные породы далеко не все и не при всяких условиях обладают свойствами упрочнения. Прежде всего это утверждение относится к условиям растяжения. Если при первоначальном растяжении, пока не произошёл разрыв, границей упругости является отрезок AB (рисунок 1), то после образования трещин разрыва растягивающие напряжения в среде существовать не могут, и новая граница области упругости будет иметь вид уже не $\sigma_3 = T$, а $\sigma_3 = 0$. Кроме того, в процессе запредельного пластического деформирования в условиях $\sigma_3 > 0$ также происходит нарушение природной спаянности, разупрочнение и вместо контура текучести BC порода будет характеризоваться некоторой линией EF, лежащей внутри первоначального контура.

Теперь предложим модель идеально-пластической среды с равнообъёмным характером течения. Рассмотрим простейшую модель запредельного деформирования, изображённую на рис. 2. Участок AB с рис. 1, в плоскости главных деформаций $\varepsilon_1, \varepsilon_3$ будет иметь уравнение, получаемой при подстановке уравнения (5) во второе уравнение (3):

$$\frac{1-v^2}{E}T - v\varepsilon_1 - \sigma_3 = 0 \quad (6)$$

На рисунке 2 (б) это уравнение имеет вид А'В'.

Участок ВС с рисунка 1, имеющий уравнение (4), в плоскости главных деформаций (В'С' на рисунке 2 б) будет иметь уравнение, получаемое при подстановке уравнения (2) в уравнения (4).

$$\left| \frac{(E\varepsilon_1 - S)(1 - v \operatorname{ctg} \psi)}{\operatorname{ctg} \psi - v} - vS \right| / E - \varepsilon_3 = 0 \quad (7)$$

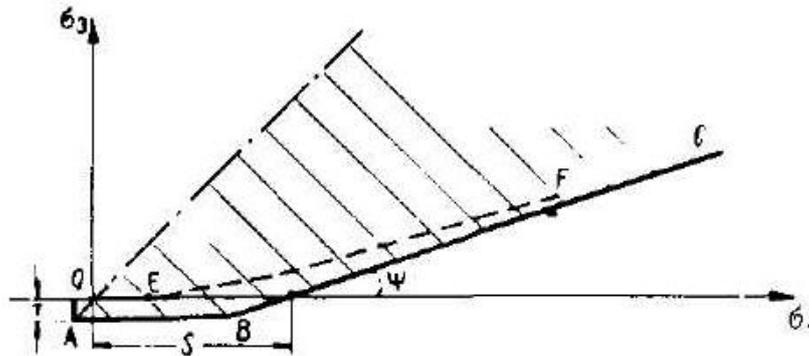


Рисунок 1 – Обобщённые критериальные границы горной породы

Таким образом, в области I в пределах контура А'В'С' действуют уравнения состояния линейно- упругой среды. За пределами контура А'В'С' действуют иные уравнения связи напряжений и деформаций. Назовём левые части уравнений (6) и (7) деформационными функциями $f_1(\varepsilon)$ и $f_2(\varepsilon)$ соответственно. Тогда можно сказать, что элемент упруг, если $f_1(\varepsilon) < 0$ и $f_2(\varepsilon) < 0$.

После выхода точки, характеризующей деформационное состояние, из упругой области на границу упругости (D' на рисунке 2 б), дальнейшее увеличение деформации ε_1 при постоянной величине σ_3 будет, во- первых, характеризоваться равным по величине и противоположным по знаку изменением деформаций ε_3 , т. е. вектор пластических деформаций ε^p при пластическом деформировании от точки D' до точки E' будет наклонен под углом 45° к осям и $\varepsilon_3^p = -\varepsilon_1^p$. Во- вторых, будем считать, что при таком пластическом деформировании при $\sigma_3 = \text{const}$ сопротивляемость среды напряжениям σ_1 , остаётся постоянной, определяемой формулой (4).

Графически этот факт изображается горизонтальностью отрезка D'E" на рис 2а. Поскольку при пластическом течении при $\sigma_3 = \text{const}$ объёмные пластические деформации равны нулю, то модуль объёмной сжимаемости такой среды сохраняется неизменённым как в упругой, так и пластической стадиях деформирования. Характеризуя комплекс свойств, которыми наделена среда ее можно назвать идеально- пластической Кулоновской средой с равнообъёмным (эквиволлюмиальным) характером пластического течения. Отметим, что деформированное состояние отвечающее рассмотренному механизму деформирования может существовать лишь вправо от линии L'F', характеризующей пластическое течение при одноосном сжатии $\sigma_3 = 0$ (рисунок 2б). Координаты точки L', характеризующей деформированное состояние при $\sigma_3 = 0$ и $\sigma_1 = S$, соответственно равны: $\varepsilon_1 = S/E$, $\varepsilon_3 = -vS/E$. При этом уравнение линии L'F' имеет вид:

$$\varepsilon - \frac{S}{E} + \varepsilon_3 + v \frac{S}{E} = 0. \quad (*)$$

Таким образом, если среда имеет деформации, попадающие в зону II, т. е. в пределы угла C'L'F', то это значит, что она находится в стадии пластического деформирования. Назовём левую часть уравнения (*) функцией $f_3(\varepsilon)$. Вправо от линии L'F' в зоне II $f_3(\varepsilon) > 0$.

Напряжения, соответствующие деформациям зоны II, например точки E¹, определяются следующим образом. Координаты ε_1 и ε_3 точки E' могут быть представлены в виде упругих $(\varepsilon_1^y, \varepsilon_3^y)$ и пластических $(\varepsilon_1^p, \varepsilon_3^p)$ компонент. Упругие компоненты, представляющие собой координаты точки D' являются деформациями на момент начала пластического течения, которое от точки D' до точки E' происходило при неизменном напряжённом состоянии. Итак:

$$\varepsilon_1 = \varepsilon_1^y + \varepsilon_1^p, \quad \varepsilon_3 = \varepsilon_3^y + \varepsilon_3^p. \quad (8)$$

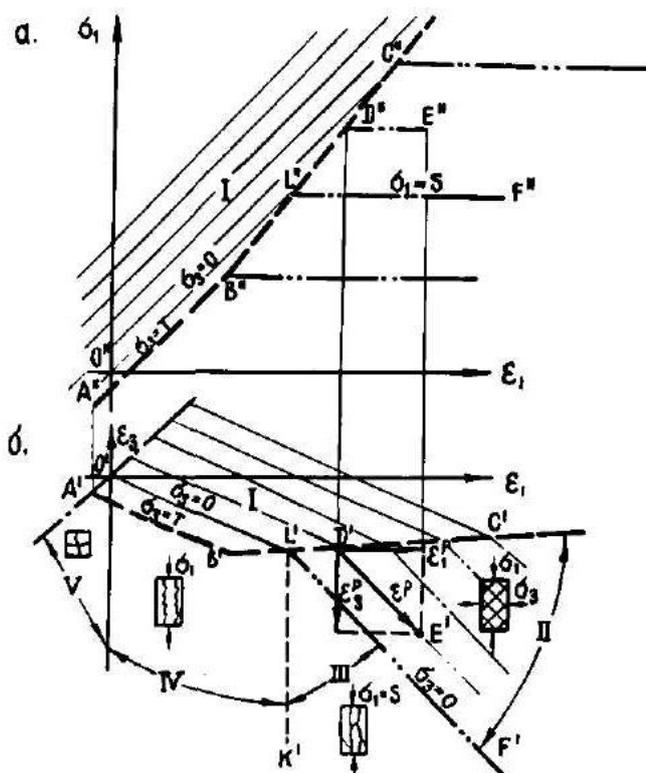


Рисунок 2 – Модель идеально-пластической среды с равнообъемным характером течения

Из первого уравнения (8) имеем $\varepsilon_1^p = \varepsilon_1 - \varepsilon_1^y$. Имея в виду равенство $\varepsilon_3^p = -\varepsilon_1^p$, из него и второго уравнения (8) получим

$$\varepsilon_3 = \varepsilon_3^y - \varepsilon_1 + \varepsilon_1^y.$$

Далее подставив вместо упругих деформаций их выражение (3) получим:

$$\varepsilon_3 = (\sigma_3 - \nu\sigma_1)/E - \varepsilon_1 + (\sigma_1 - \nu\sigma_3)/E$$

Подставив в это уравнение вместо σ_1 выражение (6) найдём величину σ_3 :

$$\sigma_3 = [E(\varepsilon_1 + \varepsilon_3) + S(\nu - 1)] / (1 - \nu \operatorname{ctg} \psi + \operatorname{ctg} \psi - \nu). \quad (**)$$

Итак, по заданным деформациям ε_1 и ε_3 найдено главное напряжение σ_3 ; напряжение σ_1 определяется выражением (6). Уравнение (**) и (6) являются уравнениями связи напряжений и деформаций для принятой модели среды в процессе пластического течения. Отметим, что если в (**) принять $\sigma_3=0$, то следует уравнение (*).

Далее надо установить уравнение связи для области III, ограничиваемой границей $K'L'F'$. Здесь деформации ε_3 превышают (по абсолютной величине) возможную величину ε_3 при пластическом течении, которая определяется линией $L'F'$. Значит, деформация ε_3 настолько велика, что в элементе среды напряжения σ_3 должны бы быть меньше нуля, т. е. растягивающими. Однако, поскольку деформированное состояние находится уже за пределами упругой зоны, структура среды уже нарушена и она не может сопротивляться растягивающим напряжениям. Следовательно, влево от линии $L'F'$ (рисунок 2б) $\sigma_3=0$, т. е. напряжённое состояние является одноосным сжатием: при этом напряжения σ_1 будут зависеть только от величины деформации ε_1 и определяться графиком одноосного сжатия $O''L''F''$ на рисунке 2а, т. е. в пределах зоны III

$$\sigma_1 = S, \quad (9)$$

а в пределах зоны IV, где ε_1 меньше предельной упругой деформации одноосного сжатия

$$\sigma_1 = E\varepsilon_1. \quad (10)$$

Уравнение линии $L'K'$ имеет вид:

$$\varepsilon_1 - \frac{S}{E} = 0. \quad (11)$$

Назовём левую часть уравнения (11) деформационной функцией $f_4(\varepsilon)$. Вправо от линии L'K' (в зоне III) $f_4(\varepsilon) > 0$. Наконец в зоне V обе деформации растягивающие и находящиеся за пределами упругости, т.е. структура среды нарушена. Логично полагать, что среда не способна сопротивляться растягивающим напряжениям, т.е. $\sigma_1 = \sigma_3 = 0$

Схематические картины разрушения образцов в разных деформационных зонах показаны на рисунке 2б.

Рассмотренная модель среды по своим прочностным свойствам при одноосном и трёхосном сжатии эквивалентна связанной сыпучей среде Соколовского [9]. Она дополнена свойствами при растяжении, а также обладает конкретными деформационными характеристиками. Среда Соколовского есть частный, упрощённый вариант данной модели.

Аңдатпа

Кен жыныстары сілемдерінің механикалық қасиеттері өте күрделі және әртүрлі. Оларды белгілі бір қысым мен қырау диапозондарында жуықтап сипаттау үшін ұсынылып отырған біршама жеңілдетілген механикалық-математикалық модельді қолдануға болар еді. Модельдер жалпақ деформациялық жағдайда қарастырылады. Ортаның қарастырылып отырған моделі өзінің беріктік қасиеттері бойынша біросьтік және үшосьтік сығу барысында Соколовскийдің байланысқан еркін ағынды ортасына эквивалентті. Ол созылу кезіндегі қасиеттерімен байытылған, сондай ақ нақты деформациялық қасиеттері бар. Соколовский ортасы осы модельдің жекеше, жеңілдетілген жағдайы деп есептеуге болады.

Abstract

The mechanical properties of rocks are very complex and varied. For their approximate description in a particular range of stresses and deformations, some simplified mechanical and mathematical models of state can be used. Models are considered in terms of plane deformation. The considered model of the medium in its strength properties under uniaxial and three-axial compression is equivalent to a coherent free-flowing Sokolovsky medium. It is supplemented with tensile properties and also has specific deformation characteristics. Sokolovsky's environment is a private, simplified version of this model.

Литература

1. Заурбекова Н.Д., Тултуков Б.Д., Жумажанов Б.Ж., Абдылдаев Э.К. Методика оценки устойчивости породного массива вблизи выработок - Вестник Казахского национального технического университета имени К.И.Сатпаева. № 5 (55). Алматы, 2006. - С. 42-45.
2. Абдылдаев Э.К., Сандибеков М.Н., Заурбекова Н.Д. Моделирование процесса деформирования откосов - Вестник Казахского национального технического университета имени К.И.Сатпаева. № 2 (59). Алматы, 2007. - С. 17-19.
3. Абдылдаев Э.К., Заурбекова Н.Д. Математические модели породного массива - Комплексное использование минерального сырья. №1. Алматы, 2007. - С. 3-6.
4. Заурбекова Н.Д. Метод конечных элементов при моделировании процесса деформирования откосов - Известия НАН Киргизской Республики. № 4. Бишкек, Илим, Кыргызская Республика, 2007. - С. 42-45.
5. Абдылдаев Э.К., Заурбеков Н.С., Заурбекова Н.Д., Молдошев Р.А., Уйпалакова Д.М. Информационная система реализации модели упруго-пластической среды - Вестник КазНУ, №5 (129). Алматы, 2018. - С. 349-356
6. Заурбекова Н.Д., Машанхан М. Тау жыныстарындағы акустикалық қасиеттерінің негізгі факторларға әсер етуі - Абай атындағы ҚазҰПУ хабаршысы, Серия Физико-математические науки № 3(59), 2017г. - С. 172-176.
7. Абдылдаев Э.К. Напряженно-деформированное состояние массива горных пород вблизи выработок. - Фрунзе: Илим, 1990. -164 с.
8. Авершин С.Г. Горные удары. - М.: Углетехиздат, 1955.
9. Соколовский В.В. Статика сыпучей среды. - М.: Гостехиздат, 1954. - 275 с.

**БОЛАШАҚ АКТ МАМАНДАРЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН
ҚАЛЫПТАСТЫРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ**

Заурбеков Н.С.¹, Диқамбай Н.Б.², Заурбекова Н.Д.³

¹ доктор технических наук, профессор, ² докторант специальности информатика,
³ кандидат технических наук

^{1 2} Казахский Национальный Педагогический университет имени Абая,

³ Казахский национальный женский педагогический университет

e-mail: agu_nurgali@mail.ru

Біздің елімізде құзыретті тәсіл негізінде жүргізілетін білім беру саласын жаңғырту білім беру жүйесіне айтарлықтай әсер етті. Алайда, "экологиялық құзыреттілік" ұғымы жаңа болғандықтан, оны анықтауды, мазмұнын ашуды, және құрылымын нақтылауды қажет етеді, ал ІТ саласының мамандарының экологиялық құзыреттілігін қалыптастыру мәселесі әлі күнге дейін ғылыми және педагогикалық әдебиеттерде тиісті шешімін таппай отырғандығы байқалады, сондықтан бұл кәсіби педагогиканың маңызды, бірақ аз зерделенген мәселелердің бірі болып табылады.

Құзыреттілік тәсіл бағытындағы зерттеулер мен құзыреттілікті қалыптастыру мәселесі ғылыми білімнің әртүрлі салаларында - философияда, педагогикада, психологияда, акмеологияда және т.б. зерттеулерде қарастырылады. Бірқатар жұмыстардың мазмұнымен таныса отырып, құзыреттілікті қалыптастыру мәселелері білімнің феноменологиялық жинақталу сатысында екендігіне көз жеткізуге болады, ал ол өз кезегінде нақты жағдайларды сипаттау, оларды типологизациялау, қатынастар мен заңдылықтарды ерекшелеу, ІТ маманының экологиялық құзыреттілігін қалыптастырудың теориялық негіздерін әзірлеуді талап етеді.

Экологиялық құзыреттілік деңгейлерін бағалау критерийлерін анықтау мақсатында философтардың, психологтардың және педагог ғалымдардың еңбектерін зерделедік. Философтар (Э.В.Гиросов, А.Н.Кочергин, Ю.Г.Марков және т.б.) экологиялық сананы қоғам мен табиғи ортаның арақатынасы мәселелерін көрсететін көзқарастар, теориялар, тұжырымдамалар мен әлеуметтік эмоциялар жиынтығы ретінде қарастырады [1,2]. Экологиялық сана іс-әрекеттің ауқымын анықтайды, олар: табиғатпен өзара әрекеттесудегі адамзаттың жетістіктерін тарихи бағалау, алдағы қызметті жоспарлау және оның нәтижелерін болжау. Болжау ерекше маңызға ие - адамның табиғи ортаға әсерінің жақын және алыс салдарын болжай білу болып табылады. Зерттеушілердің (А.Д. Урсул және т. б.) "озық білім беру" моделін ұсынуы кездейсоқ емес, оның аясында белгілі бір идеал жасалады: білім беру процесі соған сүйенеді - өткеннен қазіргіге және болашаққа бағытталған түрде ұйымдастырылады [3].

Г.В.Акопов, Е.И.Чердымова экологиялық сананы *құрылымдық* (экологиялық назар, экологиялық есте сақтау, экологиялық қабылдау, экологиялық әсер ету, экологиялық ойлау, экологиялық ерік) және *функционалдық* (экологиялық мақсат қою, экологиялық білім, экологиялық жоспарлау, экологиялық бағдарламалау, экологиялық болжау, экологиялық көзқарас, экологиялық шешім қабылдау, экологиялық өзін-өзі тану, экологиялық бағалау, экологиялық өзін-өзі бағалау, экологиялық өзін-өзі бақылау, экологиялық жауапкершілік) компоненттерден тұратын күрделі психологиялық білім ретінде анықтайды [4,5]. Сонымен қатар, экологиялық санада адамның табиғатпен өзара әрекеттесуінің көрінісі ретінде авторлар мыналарды ерекше атап көрсетеді: табиғи құбылыстар мен заңдылықтар туралы білім, табиғат объектілерімен іс-әрекеттің мақсаттарын, мазмұнын мен тәсілдерін түсіну, сыртқы және ішкі әлемді бағалауды, табиғатпен қарым-қатынастағы жеке көзқарасты өзіндік бағалау және т.б.

В.И.Медведев және А.А.Алдашева экологиялық сананы адамның сыртқы әлеммен байланысына, адамның немесе адамзаттың мүддесі үшін осы байланыстардың өзгеру мүмкіндіктері мен салдарына, сондай-ақ әлеуметтік сипаттағы тұжырымдамалар мен идеялардың таралуына, құбылыстар мен табиғат объектілеріне және олардың адамдармен өзара байланыстарына тұжырымдамалық аппарат түрінде қалыптасқан жүйе ретінде анықтайды. Қарым-қатынас жүйесі олардың белсенді динамикалық сипатын болжайды [6]. Ұсынылған тұжырымдама дүниетаным сияқты сананың саласына өте жақын. Экологиялық сана дүниетанымның негізгі элементтерінің бірі ретінде қарастырылады.

Бұл тұжырымдама мазмұнының тереңдігі экологиялық сананың қалыптасуы идеологияның, саясаттың, өнердің, ғылыми білімнің, өндірістік тәжірибенің, білім мен ағартудың әсерінен

адамның өмір бойы жүзеге асырылуы мүмкін ұзақ процесс екенін көрсетеді. Экологиялық сананың қалыптасу ұзақтығы адамның тек ересек болуымен шектеліп, бұл процестің аяқталатындығын білдірмейді. Кез-келген жастағы адамның (мектеп жасына дейінгі баладан ересек адамға дейін) экологиялық санасының жетілуінің өлшемі, көрсеткіші табиғатты сақтауға, оны жойылудан қорғауға бағытталған әртүрлі саналы әрекеттері мен шұғыл шешімдері деп санауға болады. Сонымен қатар, бұл баланың қолы жететін өсімдіктерге, жануарларға қатысты нақты іс-әрекеттеріне де, ересек адамның жеке мінез-құлқына (мысалы, табиғат аясында демалушы), жекелеген адамдар мен ұжымдардың өндірістік іс-әрекеттеріне (мысалы, табиғат мүдделеріне әсер ететін қарарларға қол қою, жобалар жасау) және т. б. бірдей қолданылады.

Қоғамдық экологиялық сананың деңгейі көбінесе мемлекеттік және үкіметтік емес ұйымдардың экологиялық қызметінің бағыты мен қарқындылығын анықтайды. Тәрбие, білім беру, ақпараттық-ағартушылық қызмет процестері елдегі табиғатты пайдаланудың тұтынушылық саясатын жеңуге, азаматтардың экологиялық құқықтары мен міндеттерін дамытуға, олардың экологиялық дүниетанымын қалыптастыруға ықпал етеді. Бұл экологиялық білім берудің міндеттері болып табылады.

Болашақ IT мамандарының экологиялық құзыреттілігін қалыптастыру мәселесін шешу осы құзыреттіліктің мәнін білуге байланысты болатындығын ескере отырып, біз "құзыреттілік", "экологиялық құзыреттілік" ұғымдарын нақтылауды шештік, бұл университет студенттерінің зерттелген құзыреттілігін қалыптастырудың шарттарын, көздері мен тетіктерін анықтауға мүмкіндік береді.

Философиялық және психологиялық-педагогикалық әдебиеттерді талдау мыналарды анықтауға мүмкіндік берді, яғни қазіргі ғылыми әдебиеттерде "құзыреттілік", "құзыреттілік тәсіл" сияқты ұғымдар ерекше орын алады. Бұл терминдердің пайда болуының өзіндік негіздемесі бар:

а) бүгінгі таңда еңбек нарығы кәсіби білімнің жоғары деңгейіне ие ғана емес, сонымен қатар, ең алдымен, өз бетінше жұмыс істей алатын, проблемаларды анықтай алатын, оларды шешу жолдарын таба алатын, уақытты бөліп, өз іс-әрекеттері үшін жауап беретін маманға артықшылық береді;

б) кәсіби міндеттерді орындайтын адамнан байланысты мамандықтардың белгілі бір санын игеруге айтарлықтай шығынсыз қабілеттің қажеттілігі.

Адамзатты қоршаған ортаның мәселелері жайлы БҰҰ Стокгольм конференциясында (1972), Тбилисиде өткен қоршаған орта саласындағы білім беру жөніндегі 1-ші Дүниежүзілік үкіметаралық конференцияда (1997), Мәскеуде білім беру және қоршаған орта мәселелері бойынша мамандар даярлау саласындағы ЮНЕСКО - ЮНЕП Халықаралық конгресінде (1987), сондай-ақ Рио-де-Жанейрода өткен қоршаған орта және даму жөніндегі БҰҰ конференциясында (1992) экологиялық білім берудің ағымдағы және болашақтағы міндеттері қарастырылды.

Экологиялық білім беру - табиғатты қорғау теориясы мен практикасын, жалпы және дербес экологияның негіздерін игеруге бағытталған оқыту жүйесі - қазіргі заманғы адамның жалпы мәдениетінің қажетті элементі. Экологиялық мәдениеттің маңызды элементтерінің бірі - жалпы білім беру процесінде қалыптасатын жеке экологиялық білімділіктің негізгі көрсеткіштері болып табылады. Білім беру адамның мінез-құлқына әсер ететін маңызды фактор және эмпирикалық зерттеулерде ескеріледі. Экологиялық білім берудің мақсаты - қоғам мен табиғат арасындағы қарым-қатынас туралы білім көлемін жинақтау, ол кез-келген адамға, кейінірек кім болып жұмыс істесе де, қайда істесе де қажет болатын білім деп есептеледі. Сонымен қатар біз болашақ IT маманының экологиялық құзыреттілігін қалыптастыру моделін құру және оны іске асыру жолдарын назардан тыс қалдырмаймыз.

Осылайша, біз болашақ IT мамандарының экологиялық білімге дайындығы жеткіліксіз деп қорытынды жасай отырып, ғылыми тұрғыдан терең білім қажет деп тұжырымдаймыз - ЖОО-да студенттік ұжымымен әдістемелік жұмыс, ол мынадай бағыттарды қамтуға тиіс: ғылыми-кәсіптік даярлау (экология негіздерін білу), кәсіптік-әдістемелік (экологиялық білім берудің қазіргі заманғы бағдарламалары мен әдістемелерін игеру, білімгерлермен жұмыс әдістемелерін және экологиялық қауіпсіздік негіздерін меңгеру, экологиялық жағдайды өз бетінше бағалай білу және оны халықтың денсаулығымен байланыстыра білу, экологиялық білім беру мақсаты үшін дамытушы пәндік ортаны ұйымдастыра білу, қоршаған ортаға қатысты өзінің мінез-құлқын талдай білу және қоршаған ортаны қорғау бойынша қолдан келетін іс-шараларға қатысуға ықылас білдіру. Болашақ мамандарды жаңа парадигма (құндылық бағдарларының өзгеруі) позициясынан жұмыс істеуге үйрету және оның өз іс-әрекеттері мен қоршаған ортаның жай-күйі үшін өз жауапкершілік сезімін саналы түрде өз қажеттіліктерін шектеуге дейін түсінуге тәрбиелеу маңызды.

Болашақ ІТ мамандарының экологиялық құзіреттілігінің компоненттерін қалыптастырудың алғышарттарын және оларды бұғаттайтын мәселелерді зерттей отырып, мамандардың экологиялық құзіреттілік деңгейі олардың кәсіби білім сапасына қалай әсер ететінін бағалау біз үшін маңызды болып табылады.

И.П.Подласый педагогикалық құбылыстардың сапалық және сандық сипаттамаларын бірлікте зерттеу керек екенін айтады [7]. Сандық диагностика сандық әдістерді қолданумен, сапалық - құбылыстарды бақылаумен және сипаттаумен байланысты.

Диагностиканың сандық әдістері бізге білімді игеру процесін бағалауға, болашақ маманның әлем туралы түсініктерін қалыптастыруға мүмкіндік берді. Әрі қарай біз диагностиканың сапалы әдістерін қолдандық. Біздің мақсатымыз-болашақ маманның мінез-құлқындағы өзгерістерді және оның іс-әрекетін ынталандыруды, эмоционалды саланы дамытуды, танымдық процесіті жандандыруды атап өту, яғни адамның экологиялық бағытын бағалау. Ол үшін біз үнемі болашақ мамандардың бақылау жазбаларын жүргізе отырып, олардың пікірлерін тіркеу біз үшін маңызды. Мұндай жұмыстың нәтижелері еркін түрде жасалады.

Тұлғаның экологиялық бағыттылығын қалыптастыру нәтижелерін бағалау үшін біз келесі критерийлер мен көрсеткіштерді ерекше атап көрсетеміз: эмоционалды-сезімдік — табиғатқа жанашырлықтың көрінісі; танымдық — табиғат туралы, оның құбылыстары туралы ғылыми түсінік болуы, оған қызығушылықтың көрінісі; іс-әрекеттік – табиғаттың жанды, жансыз өкілдеріне қамқорлық жасау, оларға қол жетімді көмек көрсету.

Бұл критерийлерді таңдау болашақ ІТ мамандарының дүниетанымының ерекшеліктеріне байланысты. Бұл оған ненің қымбат және жақын екендігі туралы нақты идеямен тығыз байланысты, яғни, оны қоршаған табиғатқа деген сүйіспеншілікпен, оны өмірде не қуантатындығына байланысты болады. Мамандардың қызығушылықтары мен жанашырлық сезімдері қоршаған әлем туралы идеялармен және оған деген эмоционалды қарым-қатынасымен тығыз байланысты. Л.С.Выготский эмоцияларды қоршаған шындықты пассивті түрде қарастырып қана қоймай, оған тәуелді болып табылатын, оның қажеттіліктері мен мүдделеріне сәйкес оны белсенді түрде өзгертетін ойлаудың субъектінің сезімдік-объективті қызметімен байланысының ішкі психологиялық механизмі ретінде қарастырады [8].

Эмоционалды-сезімдік қабылдаудың көрсеткіші-бұл басқа адамға немесе жабайы табиғаттың басқа өкіліне адамгершілік көзқарастың бір түрі ретінде жанашырлық сезімі. Бұл көзқарас оның басқа біреудің жағдайын түсінетіндігімен және оған жауап беруге дайын екендігімен көрінеді (оның қуанышына жанашырлық білдіру немесе қуанту).

Тұлғаның экологиялық бағдарлауының келесі критерийі — танымдық. Оның көрсеткіші-қызығушылық және қоршаған әлем туралы түсініктер. Қызығушылық-бұл жаңа білім алуға бейімділік. Жастар-қоршаған әлемнің ізденімпаз зерттеушілері, бұл қасиет оларға табиғаттан тән.

Сонымен, біріншіден экологиялық құзіреттілікті субъектінің экологиялық -кәсіби іс-әрекетіндегі интеграцияланған кәсіби сапасы ретінде анықтауға болады. Ол келесі құзыреттіліктерде көрініс табады: ақпараттық- экологиялық, пәндік-әдістемелік және құндылық-мотивациялық; екіншіден болашақ ІТ мамандарында экологиялық құзыреттілікті қалыптастыру процесінің моделі экология және экологиялық-кәсіби салада олардың біліктілігін арттыру, болашақ ІТ маман іс-әрекетінің түрлерін экологияландыру, экологиялық білім беру ортасын құру, экологиялық ағартушылық және желілік жұмыстар, болашақ ІТ маманның ғылыми және басқа мекемелермен байланысын жүзеге асыруды көздейді.

Аннотация

Исследуя вопросы формирования экологические компетенции и проблемы их реализации, выяснили, что оценка влияния уровня экологической компетентности специалистов на качества их профессиональной деятельности является одним из важнейших задач при подготовке будущих IT-специалистов. Итак, экологическая компетентность является показателем профессионального качества интегрированной экологическо-профессиональной деятельности субъекта. Их результаты отражаются в следующих компетенциях: информационно-экологическая, предметно-методическая и значимо-мотивационная. Модель процесса формирования экологической компетенции будущих IT специалистов создает возможности повышения их квалификации в экологическо-профессиональной сфере, экологизация видов их деятельности, создание среды экологического образования, экологическое просвещение и сетевые работы, налаживания связей с начными и другими организациями общества.

Abstract

Investigating the issues of the formation of environmental competencies and the problems of their implementation, we found out that assessing the impact of the level of environmental competence of specialists on the quality of their professional activities is one of the most important tasks in the training of future IT specialists. So, environmental competence is an indicator of the professional quality of the integrated environmental-professional activity of the subject. Their results are reflected in the following competencies: informational-ecological, subject-methodological and significant-motivational. The model of the process of forming the environmental competence of future IT specialists creates opportunities for improving their qualifications in the environmental and professional sphere, greening their types of activities, creating an environment for environmental education, environmental education and networking, establishing links with primary and other organizations of society.

ПАЙДАЛАНАЛЫҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Гирусов Э. В. От экологического знания к экологическому сознанию // Общество и природа. М.: Наука, 1986. С. 114-158.
2. Кочергин А. Н., Марков Ю. Г., Васильев Н. Г. Экологическое знание и сознание: особенности формирования. Новосибирск: Наука, 1987. 221 с.
3. Урсул А. Д. Опережающее образование, фундаментальная наука и устойчивое развитие // Новая парадигма развития России в XXI в. — Москва, 2000.
4. Acorov G.V. Psychology of consciousness: Issues of methodology, theory and applied research: monograph. M., Institut psikhologii RAN, 2010, 272 p. [in Russian]
5. Чердымова Е.И. Социально-психологическое исследование модели соотношения экологической установки и экологического поведения школьников. Дисс.канд.психол.наук., Самара, 1999. -176с.
6. Медведев В.И., Алдашева А.А. Экологическое сознание: Учебное пособие. Изд. второе, доп. - М.: Логос, 2001. -384 с.
7. Подласый И.П. Педагогика. 2-е изд., испр. и доп. — М. : Гуманитар, изд. центр ВЛАДОС, 2007. -463 с
8. Выготский Л. С. Собрание сочинений: В 6 томах. – М.: Педагогика, 1984. Т. 1.

ӘӨЖ: 3937

АЙНАЛМАЛЫ НЕЙТРОНДЫҚ ЖҰЛДЫЗДЫҢ ӨРІСІНДЕ СЫНАҚ ДЕНЕСІНІҢ ҚОЗҒАЛЫСЫ

Н.Ж. Исақұл, 7M05308-Физика мамандығының 2-курс магистранты

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы, Қазақстан

e-mail: issakul.n@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: ф.-м.ғ.д., профессор М.Е. Абишев

Нейтрондық жұлдыздың пайда болуы. Нейтрондық жұлдыздар – жұлдыз эволюциясының соңғы нәтижесі (өнімі) болып табылады. Үлкен массасы бар жұлдыздың өлімі (мысалы, қызыл гигант) нейтрондық жұлдыздың пайда болуына алып келді. Бастапқыда нейтрондық жұлдыз өте ыстық болады, шамамен $10^{11}K$. Ал, ол негізінен спектрдің рентген бөлігінде жарқырайды. Өмірінің алғашқы бірнеше жүз жылында нейтрондық жұлдыздың беті $10^6 K$ дейін салқындатылады. Жас нейтрондық жұлдыздар супержаңаның қалдықтарында кездеседі. Нейтрондық жұлдызды сипаттайтын параметрлер: масса, тығыздық, температура, радиус, жылдамдық және алынған күй теңдеулері. Айналмалы нейтрондық жұлдыздарда аккреция маңызды рөл атқарады. Алдағы уақытта, сынақ денесін нейтрондық жұлдыз маңындағы тұмандықтар ретінде қарастыратын боламыз. Соңғы уақытта релятивистік айналмалы жұлдыздарды теориялық тұрғыдан және бақылау жүргізу арқылы зерттеу кең қолданыста. Себебі, біз бұл жұлдыздар туралы көптеген ақпарат аламыз. Мысалы, жоғарғы тығыздықтағы күй теңдеулері туралы ақпарат пен гравитациялық толқынның негізгі көзі болып табылады. Ал, гравитациялық толқындарды зерттеу арқылы кезкелген жұлдыз туралы ақпарат ала аламыз. Мысалы, жұлдыз эволюциясы жайында, немесе қазіргі күйі туралы. ЖСТ -да аспан денелерін зерттеу бір метрикуаны қолдануға негізделеді. Менің жағдайымда Фоктың бірінші жуықтау метрикасы. ЖСТ-да қозғалыс теңдеуін сапалы және жуықтау әдістері бар. Біздің жағдайда, Фоктың бірінші жуықтауы қолданылады. Айналмалы нейтрондың жұлдыздың өрісіндегі сынақ денесінің қозғалысын Фоктың бірінші жуықтау

метрикасын қолдану арқылы анықтаймыз.[1,с.19] Бұл Фоктың бірінші жуықтау метрикасы Эйнштейн теңдеуінің сызықты емес шешімі болып табылады. Теңдеуді гармоникалық координаталар негізінде анықтайды. Гамма коэффициенті гармоникалық шартты қанағаттандырады.[3-7]

$$ds^2 = \left(c^2 - 2U + \frac{2U^2}{c^2} \right) dt^2 - \left(1 + \frac{2U}{c^2} \right) (dx_1^2 + dx_2^2 + dx_3^2) + \frac{8}{c^2} (U_1 dx_1 + U_2 dx_2 + U_3 dx_3) dt \quad (1)$$

(1)-ден $c^2 dt^2$ - мәнін жақша сыртына шығарып

$$ds^2 = c^2 dt^2 \left(1 - \frac{2U+2U^2}{c^2} + \frac{2U^2-2Uv+8(\vec{U}\vec{v})}{c^4} \right) \quad (2)$$

(2)-ні қатарға жіктеп, келесі өрнекті аламыз

$$ds = c dt \left(1 - \frac{U+\frac{v^2}{2}}{c^2} + \frac{\frac{U^2}{2}-\frac{3}{2}Uv^2-\frac{1}{8}v^4+4(\vec{U}\vec{v})}{c^4} \right) \quad (3)$$

Енді, (3)-ші формула көмегімен қозғалыс теңдеуі үшін Лагранж функциясын ЖСТ-да жазамыз. Лагранж функциясы

$$L = -mc \frac{ds}{dt} \quad (4)$$

(4)-ші теңдікке (3) қойсақ, айналмалы нейтрондық жұлдызды сипаттайтын Лагранж функциясын анықтаймыз. Ол, сәйкесінше

$$L = -mc^2 \left(1 - \frac{U+\frac{v^2}{2}}{c^2} + \frac{\frac{U^2}{2}-\frac{3}{2}Uv^2-\frac{1}{8}v^4+4(\vec{U}\vec{v})}{c^4} \right) \quad (5)$$

Мұндағы, $U = \frac{\gamma m}{r}$ –Ньютондық потенциал. m – орталық өріс массасы, ал орталық өріс айналмалы нейтрондық жұлдыз болып табылады. Яғни, бұл айналмалы нейтрондық жұлдыз массасы.

\vec{U} – жалпы жағдай үшін, кейбір айналмалы стационар аймақ потенциалы деп аламыз. Ол, өз кезегінде

$$\vec{U} = \gamma \sum_b \frac{m_b \vec{v}_b}{|\vec{r} - \vec{r}_b|} \quad (6)$$

Мұндағы, m_b – сынақ дене массасы, \vec{r}_b – сынақ дене радиус – векторы

$$\frac{1}{|\vec{r} - \vec{r}_b|} = \frac{1}{r} + \frac{(\vec{r}\vec{r}_b)}{r^3} + \dots \quad (7)$$

(7)-ні (6)-ға қойсақ,

$$\vec{U} = \frac{\gamma}{r} \frac{d}{dt} \sum_b m_b \vec{r}_b + \frac{\gamma}{r^3} \frac{d}{dt} \sum_b \vec{r}_b (\vec{r}_b \vec{r}) + \frac{\gamma}{2r^3} \frac{d}{dt} \sum_b m_b [\vec{r} [\vec{v}_b \vec{r}_b]]$$

Немесе қысқаша түрде

$$\vec{U} = -\frac{\gamma}{2r^3} [\vec{r} \vec{S}_0] \quad (8)$$

Мұндағы, $\vec{S}_0 = \sum_b [\vec{r}_b m_b \vec{v}_b]$ -спині.[1-2]

Қозғалыс теңдеуін екі жағдайда қарастырамыз, ол

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial L}{\partial \vec{v}} - \frac{\partial L}{\partial \vec{r}} = 0 \quad \text{және} \quad \frac{d}{dt} \frac{\partial L}{\partial \vec{v}_b} - \frac{\partial L}{\partial \vec{r}_b} = 0 \quad (9)$$

Енді, (5)-ғы Лагранж функциясынан дербес туынды мәндерін жазсақ,

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial \vec{v}} = m \vec{v} + 3 \frac{mU\vec{v}}{c^2} + \frac{mv^2}{2c^2} \vec{v} - \frac{4m}{c^2} \left(-\frac{\gamma m_b}{2r^3} [\vec{r} [\vec{r}_b \vec{v}_b]] \right) \\ \frac{\partial L}{\partial \vec{r}} = -\frac{\gamma m^2}{r^3} \vec{r} - \frac{mU}{c^2} \frac{\partial U}{\partial \vec{r}} + \frac{3mv^2}{2c^2} \frac{\partial U}{\partial \vec{r}} - \frac{4}{c^2} \frac{\partial}{\partial \vec{r}} (\vec{p} \vec{U}) \\ \frac{\partial L}{\partial \vec{v}_b} = -\frac{4m}{c^2} \left(-\frac{\gamma m_b}{2r^3} [\vec{r} [\vec{r}_b \vec{v}_b]] \right) \vec{v} \\ \frac{\partial L}{\partial \vec{r}_b} = -\frac{4m}{c^2} \left(-\frac{\gamma m_b}{2r^3} (\vec{v}_b \vec{r} - \vec{r} \vec{v}_b) \right) \vec{v} \end{cases} \quad (10)$$

(9)- ге (10)-ға қойып қозғалыс теңдеуін жазамыз

$$\begin{cases} m^2 \dot{v} + \frac{3m}{c^2} (\dot{U}v + U\dot{v}) + \frac{3mv^2}{2c^2} \dot{v} + \frac{\gamma m^2}{r^3} \dot{r} + \frac{mU}{c^2} \frac{\partial U}{\partial \vec{r}} - \frac{3mv^2}{2c^2} \frac{\partial U}{\partial \vec{r}} + \frac{4}{c^2} \frac{\partial}{\partial \vec{r}} (\vec{p} \vec{U}) = 0 \\ \frac{d}{dt} \left(\frac{4\gamma m m_b}{2r^3 c^2} [\vec{r} [\vec{r}_b \vec{v}_b]] \right) \vec{v} - \left(\frac{4\gamma m m_b}{2r^3 c^2} (\vec{v}_b \vec{r} - \vec{r} \vec{v}_b) \right) \vec{v} = 0 \end{cases} \quad (11)$$

(11)-і қозғалыс теңдеуі. Орталық өріс болып табылатын, айналмалы нейтрондық жұлдыз қозғалысын сипаттайтын қозғалыс теңдеуі болып табылады.[2]

Аннотация

В данной работе, мы будем рассматривать движение пробного тела и возмущение, происходящие в поле вращающейся нейтронной звезды в ОТО. Параметры, характеризующие нейтронную звезду: масса, плотность, температура, радиус, скорость и полученные уравнения состояния. Определяем методом первого приближения Фока. Будем считать, что пробное тело не имеет собственного вращения.

Ключевые слова: вращающаяся нейтронная звезда, ОТО, прецессия, теория возмущение, аккреция.

Abstract

In this paper, we will consider the motion of the test body and the perturbation occurring in the field of a rotating neutron star in GR. Parameters that characterize a neutron star: mass, density, temperature, radius, velocity, and the resulting equations of State. We determine by the first Fock approximation method. We will assume that the test body has no proper rotation.

Key words: rotating neutron star, General relativity, precession, perturbation theory, accretion.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Абдильдин М.М. Механика теории гравитации Эйнштейна. – Алма-Ата.: Наука, 1988,- 1986.
2. Абдильдин М.М. Проблема движения тел в общей теории относительности. - Алматы.: Казак университеті, 2006. – 132б.
3. Ландау Л.Д. Теория поля.-М.: Наука, 1973. – 400б.
4. Фок В.А. Теория пространства, времени и тяготения.-М.:,1961. – 563 б.
5. Рябушко А.П. Движение тел в общей теории относительности. Минск, 1979. – 240б.
6. Брумберг В.А. Релятивистская небесная механика. М.:1972.-382б.
7. Инфильд Л., Плебаньский Е. Движение и релятивизм.М.:1962.-204б

УДК 621.867.212

УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЛЕНТОЧНЫХ ТРУБЧАТЫХ КОНВЕЙЕРОВ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ГРУЗОВ

¹Кинжебаева Д.А., ²Кинжебаева А.С.

¹к.т.н, доцент, ²докторант 2 курса

¹Казахский национальный педагогический университет им. Абая, г. Алматы, Казахстан

²Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

e-mail: dinar.kinzhe@mail.ru

Введение. Для осуществления технологического процесса транспортирования сыпучих грузов на ТЭЦ, угольных шахтах, разрезах, рудниках и т.д. используют ленточные трубчатые конвейеры. В настоящее время они являются экологически чистыми системами транспортирования в сложных условиях.

Конвейерные системы - механические непрерывные транспортные средства для перемещения различных грузов на небольшие расстояния. Конвейеры разных типов применяются во всех отраслях промышленности для погрузки-выгрузки и транспортировки материалов в процессе производства. Обычно считается, что конвейер есть изобретение времени, вызванное к жизни требованиями массового производства. Однако почти все основные принципы конвейерной механизации были известны уже в 15 в. Грузоподъемное оборудование существовало в древности: подъемные устройства использовались в Египте в 1550 до н.э. [2].

Целью настоящей работы является исследование проблемы улучшения экологической обстановки при использовании ленточных трубчатых конвейеров в мире и их использование в промышленности.

Существующие ленточные трубчатые конвейеры в мире

В настоящее время во всем мире эксплуатируются более 1 000 ленточных трубчатых конвейеров, которые имеют общую протяженность более 300 км.

Мощные конвейерные линии протяженностью около 14 км находятся на Курской магнитной аномалии. В штате Аризона (США) работает конвейерная линия, состоящая из трех ставов, длиной

10,5 км и производительностью 1260 т/ч. Фирмой «Крупп» (Германия) изготовлена линия из 11 ленточных конвейеров общей протяженностью 100 км. Разработана конвейерная линия Германия – Нидерланды протяженностью 206 км, которая транспортирует руду Рурского промышленного района. Наибольшая в мировой практике производительность ленточных конвейеров достигнута на угольных разрезах Германии.

Анализ использования конвейерного транспорта в Казахстане показал, что наибольшее число ленточных конвейеров эксплуатируется на предприятиях промышленности строительных, нерудных материалов. Например, дробилка вольфрама и мобильный дробильный комплекс для речного камня в Алматы, в угольной промышленности Карагандинской области. В основном эти конвейерные линии имеют небольшую протяженность [3].

В системах для очистки воздуха используется пылеуловитель. Это устройство позволяет удалять из воздуха или газа взвешенные частицы. Достоинством этих устройств является низкая стоимость, а недостатком – относительно долгий процесс, громоздкая конструкция, предусматривающая отстойник [4-6].

Немецкая Профессиональная Ассоциация по карьерным разработкам (Steinbuch Berufsgenossenschaft) провела комплекс исследований по применению установки электростатического пылеподавления (рис. 1), которые показали, до какого уровня можно уменьшить выбросы минеральных частиц в точках перегрузки продукции на ленточные конвейеры [7].



Рисунок 1. Установка для удаления минеральных частиц из окружающего воздуха в точках перегрузки продукции на ленточный конвейер

Зарубежные фирмы пошли по пути создания беспросьпных конвейеров с применением специальной дорогостоящей ленты – трубчатые конвейеры и конвейеры со специальной подвесной лентой (рис.2) производства фирм Phoenix и Koch (Германия), Metco (Финляндия), Sicon (Швеция).

«Koch» установлен в швейцарских Альпах для транспортирования от карьера «Famsa» вниз под углом 29° гравия, песка и щебня, необходимого для строительства железнодорожного полотна в долине. Производительность конвейера приблизительно 500 т/ч, длина 208 м.

Индийская фирма «India's Jindal Steel and Power Ltd» добывает железную руду в г. Барбиле, штат Джаркханд (Индия) в руднике, расположенном на высоте 700 м над уровнем моря. Этой фирмой был заключен контракт с германской фирмой «Koch» на изготовление двух ленточных трубчатых конвейеров длиной 1 500 м каждый, предназначенных для транспортирования дробленой руды вниз (перепад высот 180 м), к пункту перегрузки на железнодорожный транспорт. Ленточные трубчатые конвейеры смонтированы в галерее и предназначены для транспортирования руды различных фракций. Один конвейер транспортирует более крупные куски, второй – куски мелкой и средней фракций. Конвейерная система спроектирована для работы производительностью 3 000 т/ч [1].



Рисунок 2. Конвейер с подвешенной лентой

Германская фирма «Koch» (рис.3) смонтировала на цементном заводе в Австрии трубчатый конвейер длиной 336 м, производительностью 20,0 т/ч при диаметре трубчатой ленты 200 мм, а один из наиболее мощных ленточных трубчатых конвейеров в мире разработала фирма «СКІТ» из ЮАР для индийского горного предприятия Birla Correg. Конвейер имеет длину 3,2 км и производительность 1 800 т/ч [8].



Рисунок 3. Трубчатый конвейер Германская фирма «Koch»

Технологические возможности ЗВ Hungaria позволяют выполнить любые требования Заказчика по изготовлению оборудования. Цена зависит от необходимых параметров. Также можно заказать различные дополнительные опции [9].

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ОБОРУДОВАНИЯ

Производительность, т/ч	До 500
Ширина, мм	До 1400
Длина, м	До 1000
Диаметр ленты, мм	До 750

Официальным представителем оборудования ЗВHungaria (рис.4) является компания «МХМ Украина». Продажа конвейеров по оптимальной стоимости (ленточных: вертикальных (крутонаклонных), качающихся, трубчатых), рольгангов и других видов транспортирующего и

перерабатывающего оборудования осуществляется в любой город Украины (Одесса, Киев и т.д.) [10, 11].

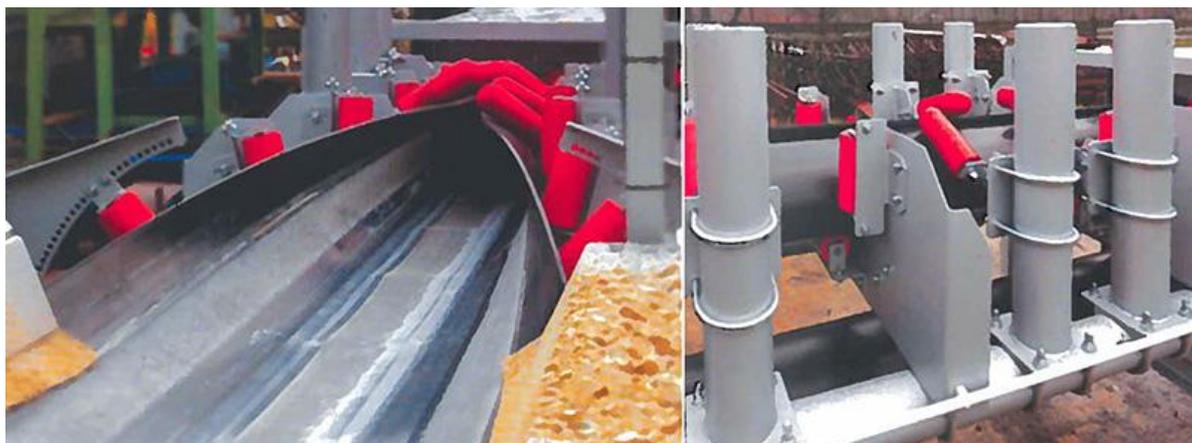


Рисунок 4. Ленточный трубчатый конвейер фирмы ZBHungaria

Выводы

1. Достоинством ленточных трубчатых конвейеров является, что нет смещения ленты, увеличение срока службы ленты и роликов. Появляется возможность транспортирования материалов под углом 20-25°.
2. Возрастает энергоёмкость процесса транспортирования, нет просыпания груза, дробления, пыления и потери его качества при транспортировке. Улучшает санитарные условия труда.
3. Недостатком ленточных трубчатых конвейеров является высокая стоимость данных конвейеров.

Андатпа

Мақалада ұзындығы үлкен көлік конвейерлері қарастырылған және швейцариялық Альпіде орнатылған ұзындығы 208 м «Koch», Джаркханд штаты (Үндістан), Барбиле қаласындағы ұзындығы 1500 м сияқты әлемдегі бар таспалы құбырлы конвейерлердің (ТҚК) шолуы қарастырылған. «МХМ Украина» компаниясында қолданылатын ZBHungaria жабдығының негізгі техникалық деректері келтірілген. Германияда жасалған бөлшектердің санын өлшеу және жиналған шанның гранулометриялық құрамын анықтау үшін Sandvik HX410 қондырғысы қарастырылды. Таспалы құбырлы конвейерлердің артықшылықтары мен кемшіліктері көрсетілген.

Кілттік сөздер: шолу, конвейерлік жүйелер, шаңтұтқыштао, таспалы құбырлы конвейер, жүк, таспа.

Abstract

The article reviews the existing tube belt conveyors (TBC) in the world, such as «Koch», installed in the Swiss Alps, with a length of 208 m, in Barbil, Jharkhand state (India) with a length of 1,500 m. The main technical data of ZBHungaria equipment used in the company «МХМ Ukraine» are given. The Sandvik HX410 device for measuring the number of particles and determining the granulometric composition of collected dust developed in Germany is considered. Advantages and disadvantages of tube belt conveyors are shown.

Key words: review, conveyor systems, dust collector tube belt conveyor, cargo, belt.

ЛИТЕРАТУРА

1. Артоболовский И. И. Теория механизмов и машин. – М.: Наука, 1975. – 640 с.
2. <https://www.krugosvet.ru/enc/konveyery>.
3. <http://demeermakers.nl/themes/wisdom/static/project/mobile-crusher-plant.html>
4. <http://www.uralzavod.com/100000579.html>.
5. file:///C:/Users/User/Downloads/Report_Air_Kazakhstan_R_Rev.pdf.
6. Тогизбаева Б.Б., Сулейменов Т.Б., Жалгасбеков А.З., Амиржанова Д.Р. Анализ устройств для снижения токсичности от самоходного горного оборудования. Scientific horizons – 2015: Materials of the XI international scientific and practical conference, Sheffield (England), 2015. www.rusnauka.com.

7. <https://mining-media.ru/ru/article/prombez/347-minimizatsiya-pylevydeleniya-v-tochkakh-peregruzki-lentochnykh-konvejeroev>
8. Галкин В. И. Особенности эксплуатации трубчатых ленточных конвейеров / В. И. Галкин // Горное оборудование и электромеханика. – 2008. – № 1. – С. 7–12.
9. Hinterholzer S. Again published in Bulk Solids Handling / S. Hinterholzer, F. Kessler, K. Grabner – November, 2001. – P. 43–46.
10. <https://www.3bhungaria.com.ua/conv-ribbon/trubchatiy>
11. <https://mining-media.ru/ru/article/transport/1254-besprosyypnye-lentochnye-konvejery>.

ӘӨЖ: 539.17

КӨП БӨЛШЕКТІ ҚАБЫҚША МОДЕЛІНДЕГІ ТОЛҚЫНДЫҚ ФУНКЦИЯЛАР ЖӘНЕ НУКЛОНДАР МЕН КЛАСТЕРЛЕРДІҢ СПЕКТРОСКОПИЯЛЫҚ S-ФАКТОРЛАРЫ

Көпенбаева А.С.

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 6D060400-Физика мамандығының 3 курс докторанты

Ғылыми жетекші: ф.-м.ғ.д., профессор Жүсіпов М.Ә.

Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы қ., Қазақстан

Кез-келген ядролық реакцияны дұрыс сипаттау процестің механизмін де, ядролардың құрылымдық ерекшеліктерін де білуді талап етеді. Ядролық физикада механизмі жақсы құрылған деп саналатын бірқатар процестер бар. Бұл жағдайда құрылымдық сипаттамаларды сипаттауға басты назар аударылады. Осындай процестер қатарына X бөлшегін A ядросымен алу ықтималдығын анықтайтын спектроскопиялық S-факторлар жатады, мұндағы X-нуклондар немесе кластерлер, яғни, дейтрон, тритон және альфа-бөлшектер. Құрылымдық сипаттамалар ядролық моделдерде есептеледі. Жеңіл ядролар үшін неғұрлым тиімді модель – ол көпбөлшекті қабықша моделі (КҚМ) болып табылады. Бұл модельде белгілі бір ядродан бөлшектерді бөлу үшін де, немесе оған қосу үшін де спектроскопиялық S-факторларды есептеу әдістемесі жасалған.

1. Көпбөлшекті қабықша моделінің толқындық функциялары

Қабықша моделіне сәйкес ядродағы нуклондар, олардың арасында күшті өзара әсерлесудің болуына қарамастан, бір-біріне тәуелсіз қозғалады. Бұл шартты келесідей тұжырымдауға болады: бөлшектің соқтығысу арасындағы орташа еркін жүріжолының ұзындығы ядроның сызықтық өлшемдерімен салыстырғанда үлкен [6]. Әрбір нуклонды басқалары жасайтын орташаланған өрісте қозғалатын деп санауға болады. Осындай өзіндік үйлесімді өрістің потенциалы статикалық және сфералық симметриялы деп қабылданады.

Көп бөлшекті қабықша моделінде ядролардың қасиеттерін толтырылмаған және толтырылған қабықтағы барлық бөлшектер анықтайды.

КҚМ-дегі толқындық функцияларды (ТФ) және энергия деңгейлерін есептеу Гамильтонды диагонализациялауға сәйкес келеді [7, 8]:

$$\hat{H} = \sum_{i=1}^n H_i + \sum_{i<j} V_{ij} + a \sum_i \hat{l}_i^{\mathbf{r}} \cdot \hat{s}_i^{\mathbf{r}}. \quad (1)$$

Бұл теңдеудің оң жағындағы бірінші бөлшек қарастырып отырған қабықшадағы барлық нуклондардың бірбөлшекті қорытынды энергиясын көрсетеді, ол деңгейдің салыстырмалы күйіне әсер етпейді. $\sum_{i<j} V_{ij}$ – нуклондардың жұптасып әсерлесі энергиясы – бұған әртүрлі алмасу күштері

жатады (Вигнер, Бартлетт, Майоран және Гейзенберг күштері), бұл күштердің әрқайсысының үлесі екі бөлшектік потенциалдың өрнегіне кіретін коэффициенттермен сипатталады:

$$\hat{V}_{12} = \left[W + M\hat{P}_x + B\hat{P}_\sigma + H\hat{P}_x\hat{P}_\sigma \right] V(r_{12}), \quad (2)$$

мұндағы P_x және P_σ – сәйкесінше кеңістіктік және спиндік координаталармен алмасу операторлары.

Орталық әсерлесу матрицасының элементтеріне L және K Сэлтер радиалды интегралдары жатады [8].

(1) теңдеудің үшінші құрамы – $a \sum_i \hat{l}_i^{\mathbf{r}} \cdot \hat{s}_i^{\mathbf{r}}$ – спин-орбитальдық әсерлесу, мұндағы a – әсерлесу тұрақтысы.

(1) теңдеудің шешімі көбінесе LS -толқындық функциялар немесе jj - байланыстар ретінде таңдалатын базистік күйлерде таралу түрінде ұсынылған. LS - байланыс түріндегі толқындық функция келесі түрде анықталады:

$$\Psi_i = \left| (1s)^4 (1p)^{A-4} [f] LSJT \right\rangle, \quad (3)$$

мұндағы $[f]$ – Юнг схемасы, L, S, T – сәйкесінше қозғалыс мөлшерінің орбитальдық, спиндік және изотоптық моменттері, J – қозғалыс мөлшерінің толық моменті.

Модель параметрлерін әртүрлі әдістермен таңдауға болады. Әдетте, есептеулер кезінде, кейбір параметрлерді барлық $1p$ қабықша үшін тіркеп алып, қалғандарын өзгертуге тырысады, осылайша экспериментпен ең жақсы сәйкестікке қол жеткізіледі. Мысалы, Кураттың [9] жұмысында L және K радиалды интегралдарды есептеудің орнына $W = H = 0$, $M = 0,8$; $B = 0,2$; алынған, L/K қатынасы параметр ретінде қарастырылған, сондықтан орталық әсерлесу мен радиалды толқын функцияларының радиалды тәуелділігін нақты қарастырудың қажеті болмады. Бұл жерде K параметр энергия шкаласын көрсетеді, және жұптық әсерлесудің амплитудасын сипаттайды. Курат [9] деңгей спектрі L/K шамасының әртүрлі мәндеріне байланысты емес екенін көрсетті. ыло показано, что спектр уровней малочувствителен к различным значениям L/K . Есептеулер $L/K = 6,8$ мәні үшін жүргізілді. Әрбір ядро үшін деңгейлер спектрі a/K параметрді өзгерту арқылы алынды, ал a/K мәні $1p$ -қабықшасының басынан аяғына дейін біртіндеп өсті.

А.Н. Бояркиннің жұмысында [8] басқа параметрлер алынды, яғни: Розенфельд алмасу варианты $W = -0,13$; $M = 0,96$; $B = 0,46$; $H = -0,26$; $L/K = 6$. Экспериментке сәйкес төменгі деңгейдегі орнына a және K параметрлердің өзгеруі арқылы жетті.

Сонымен, ядролық өзара әрекеттесу туралы негізделген болжамдар негізінде осы модельде топтық теорияның дамыған математикалық аппаратын, бұрыштық импульс теориясын, тензор операторларының алгебрасын, көп бөлшекті гамильтониан энергетикалық матрицасын диагонализациялау арқылы ТФ генеалогиялық ыдырата отырып ТФ функция мен ядроның негізгі және қозған күйінің спектрін есептеуге болады. [8]. Қарастырылған конфигурация шеңберінде бұл функциялар күйлердің толық жиынтығын құрайды және нуклондардың фермиондық статистикасының талаптарын қанағаттандырады, яғни олар антисимметрияланған болып табылады. Сондықтан КҚМ –де еркіндік дәрежесін нуклондық деп те, кластерлық деп те қарастыруға болады. КҚМ ядроның ішкі аймағында локализацияланған процестерді сипаттауда әсіресе сәтті болып табылады. Перифериялық процестерді қарастырған кезде, негізінен бұл модельдің ТФ дұрыс емес асимптотикасымен, яғни олардың үлкен қашықтықта өте тез ыдырауымен байланысты оның кемшіліктері айқын көрінеді [10].

КҚМ ядролық күйлердің генеалогиялық принциптеріне негізделген және қандай да бір ядролық күйлердің ТФ–нан нуклон сандары аз кез-келген ішкі жүйелердің ТФ таңдауға мүмкіндік береді. Кластердің кез келген санды нуклонмен бөліну ықтималдығы спектроскопиялық фактормен сипатталады, ол қалдық ядросы және алынған фрагмент қозғалысының ТФ модулі квадратының интегралы болып табылады [11,12]. КҚМ-ның басты артықшылығы - бастапқы күйдегі бірегей ТФ негізделген кез келген санды нуклонды кластерлер үшін де, нуклондар үшінде спектроскопиялық факторды есептеу болып табылады [8].

1, 2 кестелерде негізгі күйдегі ${}^6\text{Li}$ және ${}^7\text{Li}$ ядроларының ТФ-дағы әртүрлі компоненттерінің амплитудалары келтірілген [8].

Кесте 1 – Массалық саны $A = 6$ ядролар үшін ТФ амплитудалары

$A = 6, J = 1, T = 0$				
$E_{\text{экс.}}$	$E_{\text{теор.}}$	$[42]^{13}S$	$[411]^{11}P$	$[42]^{13}D$
0	0	-0,996	-0,077	0,018
6,0	5,7	-0,028	0,128	-0,991
-	16,4	-0,074	0,989	0,130

Кесте 2 – Массалық саны $A = 7$ ядролар үшін ТФ амплитудалары

$A = 7, J = 3/2, T = 1/2$						
$E_{экс.}$	$E_{теор.}$	$[43]^{22}P$	$[421]^{22}P$	$[421]^{24}P$	$[421]^{22}D$	$[421]^{24}D$
0	0	0,986	-0,020	-0,132	-0,062	-0,065
-	10,3	0,126	0,080	0,983	-0,095	-0,017
-	12,8	-0,069	-0,485	0,025	-0,085	-0,867
-	15,9	-0,032	0,870	-0,084	-0,090	-0,477
-	18,2	-0,065	-0,055	-0,081	-0,986	0,124

1 және 2 кестелерден көрініп тұрғандай ${}^6\text{Li}$ және ${}^7\text{Li}$ ядролардың негізгі күйлерінің ТФ –дағы басты компоненттер – Юнг схемасы бар компоненттер болып табылады, ол ${}^{6,7}\text{Li}$ изотопының α -және α т –кластерлі құрылымына сәйкес келеді.

Нуклондар үшін спектроскопиялық факторлар

Енді КҚМ – дегі спектроскопиялық факторларды есептеу әдісін қарастырамыз. Жоғарыда көрсетілгендей (3) массалық саны A және LS -байланысты базистік функциялары бар кванттық сандары (J, T) ядроның қандай да бір деңгейі үшін толқындық функция мына түрде жазылады:

$$\Psi_{JT}^A = \sum \alpha_{[f]LS}^{AETJ} \times \left| (1s)^4 (1p)^{A-4} [f]^{(2T+1)(2S+1)} L_J \right\rangle, \quad (4)$$

Мұндағы E – Мұндағы E – толық моменті J және изоспины T болатын энергия күйі ($E=0$ ядроның негізгі күйі үшін), $[f]$ – ТФ орбиталық бөлігінің орнын ауыстыру симметриясын сипаттайтын Юнг схемасы; α – кеңею коэффициенті, ол Шредингер теңдеуін энергетикалық матрицаны диагонализациялау әдісімен шешу арқылы есептеледі [8].

ТФ ядроның $(A-1)$ авекторлы байланысқан күйі және бөлінген нуклондар бойынша кеңейтеміз:

$$\Psi_{JT}^A = \sum C_\lambda (ETJ | E_1 T_1 J_1; 1 s \tau \lambda) \times \left[\Psi_{ET}^{A-1} \times \varphi_{1p} \right]_{\lambda J}, \quad (5)$$

Теңдеулің оң жағындағы функция $\lambda = J_1 + \frac{1}{2}$; $J = \lambda + \frac{1}{2}$; $J = \lambda + \frac{1}{2}$ моменттердің векторлық байланыс шартына бағынады. Мұндағы λ – нуклондар жағдайында екі мәнге, яғни $J_1 + \frac{1}{2}$ және $J_1 - \frac{1}{2}$ ие болатын канал спины; E_1, J_1, T_1 – сәйкесінше энергия, қозғалыс мөлшерінің толық моменті және массалық саны $(A-1)$ ядро үшін изоспин; $1, s, \tau$ – бөлінген нуклонның орбиталдық моменті, спиы және изоспины.

$(A-1)$ ядроның ТФ үшін кеңейту жүргізіп, (4) ұқсас C_λ коэффициенті үшін төменгі өрнекті аламыз:

$$C_\lambda \left(ETJ \left| E_1 T_1 J_1; 1 \frac{1}{2} \frac{1}{2} \lambda \right. \right) = \sum \alpha_{[f]LS}^{A(ET1)} \beta_{[f']L'S'}^{(A-1)(E_1 T_1 1)} (-1)^{J-L+L'-\lambda} \times \\ \times U(SL'J_1 : \lambda L) U \left(L'S' \lambda \frac{1}{2} : J_1 S \right) \left\langle p^n [f] TLS \left| p^{n-1} [f'] T'L'S', 1 \frac{1}{2} \frac{1}{2} \right. \right\rangle. \quad (6)$$

Мұндағы $U(abcd; ef)$ – бірқатар жұмыстарда келтірілген Рак коэффициенттері ($6j$ -символдар) [9]; $\left\langle p^n [f] TLS \left| p^{n-1} [f'] T'L'S', 1 \frac{1}{2} \frac{1}{2} \right. \right\rangle$ – нуклондарды бөлуге арналған генеологиялық

коэффициенттер [8]. Бастапқы (соңғы) күйлер үшін J (J') толық момент және T (T') изоспин үшін кванттық сандар және энергия тіркелген. (6) формулдағы басқа кванттық сандар суммаланады.

C_λ коэффициенті үшін $\sum_{\lambda, E} C_\lambda^2 = 1$ шарты орындалады.

КҚМ-дегі спектроскопиялық S -фактор төмендегідей анықталған:

$$S = n \langle T'T'_z \tau \tau_z | TT_z \rangle^2 \sum_{\lambda} C_{\lambda}^2. \quad (7)$$

Мұндағы n – толтырылмаған қабықшадағы нуклондар саны. Клебша-Горданның изоспиндік коэффициенті $\langle T'T'_z \tau \tau_z | TT_z \rangle$ протондар мен нейтрондар үшін S -факторды анықтауға мүмкіндік береді.

Орталық ядроның A негізгі күйінен $(A-1)$ ядроның негізгі және қозған күйіне өткенде нуклондарды бөлуге арналған спектроскопиялық S -факторды есептеуге арналған формуланы алдық. Бірнуклонды өті үшін спектроскопиялық S -факторты есептеуге арналған формула аналогиялық түрде алынады.

(6) формуладағы пайда болған базалық көбейткіш мен Рактың екі коэффициенті байланыстағы ТФ үшән бастапқы күйден өтетін матрица болып табылады.

Кластерлер үшін спектроскопиялық факторлар

S_L кластердік спектроскопиялық фактор үшін өрнек келесі түрде жазылады [8]:

$$S_{L_a} = \frac{n!}{a!(n-a)!} \left(\frac{A}{A-a} \right)^N \left(TT_z \tau_a \tau_{a_z} | TT_z \right)^2 K_{NL_a}^{(a)}(\hbar\omega) \sum_{\lambda} c_{\lambda}^2, \quad (8)$$

мұндағы a – нуклондық « a » ассоциациядан бөлэнген нуклондар саны; n – қабықшадағы нуклондар саны; $n!/a!(n-a)!$ – n нуклондардан a бойынша барлық мүмкін болатын комбинациялар; $(A/A-a)^N$ – жалпы ядроның ауырлық центрі қозғалысына түзету болып табылатын қабықшалық моделінің сипаттамасы; $\langle TT_z \tau_a \tau_{a_z} | TT_z \rangle$ – изоспин бойынша векторлық қосу коэффициенті; c_{λ} – генеалогиялық коэффициент; λ – канал спині; $K_{NL_a}^{(a)}$ – $|p^a T_a L_a S_a\rangle$ күйіндегі ассоциацияның салыстырмалы қозғалысын және кластерді бөлуге арналған бөлшектер тобының ассоциацияның ТФ-мен салыстырмалы қозғалысының тербелмелі $|T^a L^a S^a\rangle$ функцияларының қабаттасу интегралының бөлінуіндегі сәйкес Талми коэффициенттерінің көбейтіндісі; дейтрон үшін $|l^2 [2] 0 L_a 1\rangle$ бұл коэффициент $(K_{NL_a}^{(a)})^2 = 1/2$; тритон үшін

$$|l^3 [3] 1/2 L_a 1/2\rangle - (K_{NL_a}^{(a)}(\hbar\omega))^2 = 2/9;$$

α -бөлшектер үшін

$$|l^4 [4] 0 L_a 0\rangle - (K_{NL_a}^{(a)}(\hbar\omega))^2 = 3/32.$$

" a " $|T_a S_a L_a\rangle$ нуклонды ассоциациядан бөліну кезіндегі $c(0JT | E'JT', T_a S_a L_a \lambda)$ көнбөлшекті коэффициентті есептеу формуласы мына түрде беріледі:

$$C_{\lambda} (0JT | E'JT'; T_a S_a L_a, \lambda) = \sum \alpha_{[f]LS}^{A(0TJ)} \beta_{[f']L'S'}^{(A-a)(E'T'1')} (-1)^{J-L+L'-\lambda} \times \\ \times U(SL'JL_a : \lambda L) U(L'S'\lambda S_a : J'S) \langle p^n [f] TLS | p^{n-a} [f'] T'L'S', p^a T_a L_a S_a \rangle. \quad (9)$$

мұндағы $\langle p^n [f] TLS | p^{n-a} [f'] T'L'S', p^a T_a L_a S_a \rangle$ – LS -байланыстағы " a " ассоциациядан бөліну генеалогиялық коэффициенті.

Альфа-бөлшекті спектроскопиялық факторлар ${}^6\text{Li}({}^6\text{Li}, d){}^{10}\text{B}$ типті реакцияларда, тритонды факторлар – ${}^7\text{Li}({}^7\text{Li}, \alpha){}^{10}\text{B}$ типті реакцияларда, яғни, негізгі механизмі сәйкесінше α -кластер немесе тритон болып табылатын реакцияларда қолданыс табады. ${}^8\text{Be}$ ядросы орнықсыз болғандықтан, ядрода $({}^6\text{Li}, \alpha)$ реакциясының болуы мүмкін емес.

Аннотация

В работе представлены волновые функции основных и возбужденных состояний легких ядер 1р-оболочки и даны методы вычисления спектроскопических S-факторов для нуклонов и кластеров.

Ключевые слова: многочастичная модель оболочек, легкие ядра, спектроскопические

факторы, нуклоны и кластеры, генеалогические коэффициенты.

Abstract

The paper presents the wave functions of the ground and excited states of light nuclei of the 1p-shell and gives methods for calculating the spectroscopic S-factors for nucleons and clusters.

Keywords: multiparticle shell model, light nuclei, spectroscopic factors, nucleons and clusters, genealogical factors

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Бояркина А.Н. Структура ядер 1p-оболочки. – М.: Изд-во МГУ, 1973. – 62 с.
- 2 Zhusupov M.A., Zhaksybekova K.A., Kabatayeva R.S. Cluster structure of ^{10}B nucleus levels //Book of abstracts, LXIX International conference “Nucleus-2019” on nuclear spectroscopy and nuclear structure. 1-5 July, 2019. – P. 300.
- 3 Оглоблин А.А. Реакции передачи с ионами лития// ЭЧАЯ. 1972. – Т. 3, Вып. 4. – С.936.
- 4 Жусупов М.А., Кабатаева Р.С. Мультикластерная структура основного и возбужденных состояний ядра ^9Be //Изв. РАН. Сер. физ. – 2012. – Т. 76, № 4. – С. 485.
- 5 Zhusupov M.A., Zhaksybekova K.A., Kabatayeva R.S. and Kopenbayeva A.S. Cluster structure of the ground and excited states of ^9Be and ^{10}B Nuclei //In book: Recent Progress in Few-Body Physics. – 2020.– P.259-262.
- 6 Zhusupov M. A., Kabatayeva R. S., Kopenbayeva A. S. Studying the Cluster Structure of the ^{11}B Nucleus. [Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics](#) volume 84. – 2020. – P.1179–1182

УДК 004.413.2

ҚЫЗМЕТКЕРДІ БАСҚАРУШЫ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕЛЕР

¹Қабылбекова М.К., ²Заурбеков Н.С.

^{1,2}Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

¹2-курс магистрант, kabylbekovamk@gmail.com

²тех.ғ.д., профессор, Agu_nurgali@mail.ru

Кез-келген компания өз қызметін тиімді жоспарлап, болашақ ұйымның айқын бейнесіне ие болуы керек. Ол үшін басқару стилін, маркетингтік саясатты таңдап, ұйымдық құрылымды дамыту қажет. Жоғары білікті жұмыс күші нарықтарындағы бәсекелестіктің өсуі жағдайында осы бағыттарды жүзеге асыруды қамтамасыз ету өте қиын міндет. Кадрлық қызметтер, егер олар оны тиімді шешсе, бюрократиялық құрылым ретінде жұмысын тоқтатуы керек: олар маркетингтік ұйымдардың ерекшеліктерін табуы керек. Сондықтан кадрлық қызметтің ұйымдық мәдениетін (бюрократияның үстемдігінен кәсіпкерлікке) өзгерту қажет. Жоғарыда аталған міндеттерді сәтті жүзеге асыру үшін жоғары білікті мамандардың білімін жеткілікті түрде көрсететін және олардың ұсыныстары мен тұжырымдарын түсіндіруге және негіздеуге, жаңа білім алуға және жаңа жұмыс жағдайларына бейімделуге қабілетті кеңес беретін интеллектуалды ақпараттық жүйелер қажет. Заманауи технологиялар басқару кадрларды нағыз революция жасауға мүмкіндік береді. Қызметкерлер мен менеджерлер кәсіпорынның кадрлық ресурстарының жан-жақты деректер жүйесіне қол жеткізе алады, бұл шешім қабылдау деңгейі мен жылдамдығын арттырады, сонымен қатар стратегиялық міндеттерге шоғырлануға мүмкіндік беретін күнделікті процестерді автоматтандырады және жүйелейді. Сондықтан персоналды басқарудың ақпараттық жүйелеріне қызығушылық артып келеді.

Ақпараттық технологиялар тұрғысынан персоналды басқарудың ақпараттық жүйелері-бұл кадрларды басқару, жалақыны есептеу және төлеу, табельдік есеп және құжат айналымы сияқты салалардағы бизнес-процестерді автоматтандыруға және жетілдіруге мүмкіндік беретін белгілі бір бағдарламалық жасақтама мен технологиялар жиынтығы. Бұл бағдарламалық жасақтама әртүрлі бөлімдердің әрекеттерін үйлестіруге ғана емес, сонымен қатар персонал мен басшылық арасындағы өзара әрекеттесудің әртүрлі арналарының жұмысын үйлестіруге мүмкіндік береді: жеке өзара әрекеттесу, телефон, интернет. Сонымен қатар, бұл бағдарламалық жасақтама қызметкерлерге жалақы, оқу, іссапар және т. б. бюджеттерді жоспарлау және бақылау үшін қажетті қызметкер туралы толық ақпаратқа қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Қызметкерді басқарудың ақпараттық жүйелерін жергілікті, орташа интеграцияланған және ірі интеграцияланған деп бөлуге болады. Ірі интеграцияланған жүйелер, әдетте, ERP-жүйенің (Enterprise Resource Planning system-кәсіпорынның ресурстарын басқару жүйесі) бөлігі ретінде "персоналды басқару және жалақы" модулі болып табылады және осы жүйеден бөлек сатылмайды. Мұндай жобалардың құны миллиондаған долларды құрауы мүмкін болғандықтан, мұндай жүйелер өте пайдалы салалардың ірі кәсіпорындары үшін қызықты және, әрине, ішкі нарықта кең таралмады.

Мұндай танымал ірі жүйелерге мыналарды жатқызуға болады:

- SAP R/3 (Персонал)
- JD Edwards (Персоналды басқару)
- Oracle Applications (Персоналды басқару)

"RB HR & Payroll" - функционалды толық, тұрақты, икемді және оңай басқарылатын өнім. Әр түрлі деңгейдегі кәсіпорындар мен қызмет салалары үшін бұл халықаралық шешім персоналды басқару саласындағы осындай типтік операцияларды автоматтандыруға және ұйымдастыруға мүмкіндік береді:- штаттық кестені басқару;

- қабылдау, қызмет бойынша жоғарылату, бөлімшелер арасында ауысу;
- қызметкерлерді оқыту және аттестаттау;
- әр түрлі өтемақы схемаларын қолдау;
- қызметкерлерді оқыту және т. б. бойынша бөлімшелердің бюджеттерін басқару.

RB Payroll оны қосымша бағдарламалаусыз басқа өнімдермен біріктіруге мүмкіндік беретін толық басқарылатын интерфейспен жабдықталған. Деректерді импорттаудың қуатты құралдарын қажетті ақпаратты енгізу үшін пайдалануға болады, мысалы, сату есебінің жүйесінен тиісті қызметкерлерге комиссия есептеу үшін сатылған өнім туралы деректерді импорттау. Импорттау кезінде барлық қабылданған деректерді логикалық тексеру жүргізіледі. Жалақы деректерін экспорттау функциясы кәсіпорынның есептелген жалақысы мен төлемдерін осы жүйеде қабылданған форматта бухгалтерлік есеп жүйесіне ауыстыруға мүмкіндік береді.

RB Payroll құрылымы жүйені орнатуды екі деңгейге бөлуге мүмкіндік береді. Бірінші деңгейді тікелей деректерді енгізумен немесе жалақыны есептеумен айналысатын персонал басқара алады. Бұл деңгейде әр түрлі анықтамалық ақпарат, сондай-ақ төлемдердің параметрленетін түрлері анықталады, олардың көмегімен кәсіпорынның барлық төлемдері, шегерімдері мен төлемдері көрсетіледі.

Екінші деңгей жүйені кәсіпорынның нақты қажеттіліктеріне неғұрлым егжей-тегжейлі реттеуге арналған. Бұл деңгейге есептеу алгоритмдерін басқару кіреді. Енгізілген деректерді өңдеу алгоритмдердің көмегімен жүзеге асырылады. Алгоритмдер жүйе кәсіпорынның есептеулерін, шегерімдерін, төлемдерін есептеу үшін, сондай-ақ есептер мен құжаттарды алу үшін қолданылады және тағайындау, шартты және шартсыз ауысулар және арифметикалық операциялар операторлары бар бағдарлама болып табылады.

Енгізілген ақпарат негізінде арнайы функция кәсіпорынның есептеулерін, шегерімдерін, салықтарын, төлемдерін есептейді. Төлемнің белгілі бір түрін есептеу тәртібін басқаруға болады.

RB Payroll арнайы алгоритмдер бойынша жинауға болатын кез-келген ақпарат бойынша есептер шығаруға мүмкіндік беретін кірістірілген есеп генераторымен жабдықталған.

Жергілікті жүйелерге қазақстандық нарықта бар барлық дерлік ақпараттық жүйелерді жатқызуға болады. Оларға персоналды басқарудың ақпараттық жүйелері кіреді: 1С, БЭСТ, АТБ, ИНФИН, Инфософт, Oracle-Кадрлар.

Деректер арасында персоналды басқарудың ақпараттық жүйелері ерекше атап өту керек "1С (Жалақы және кадрлар)" - ақпараттық жүйе, қарапайым функционалдық есеп жүйесімен, бірақ іс жүзінде монополиялық жағдай есебінен Компанияның өз нарығында үстем жағдайға ие.

"1С (Жалақы және кадрлар)" жүйесі жалақыны есептеуге және кадрлық есепке арналған, Қазақстанның шаруашылық есептегі кәсіпорындарында да, бюджеттік қаржыландыруы бар ұйымдарда да пайдаланылуы мүмкін. Бұл жалақыны есептеуді автоматтандыруға ғана емес, сонымен қатар қызметкерлердің есебін ұйымдастыруға, қызметтік қозғалыстарды тіркеуге, қызметкерлер құрамы туралы статистикалық анықтамаларды алуға мүмкіндік береді. Жүйенің әмбебаптығы осы мәселелерді шешудің кез-келген тәсілін жүзеге асыруға және кез-келген есептік құжаттарды алуға мүмкіндік береді.

Бағдарламаның бастапқы конфигурациясын өзгерту және толықтыру мүмкіндігі оны кез-келген кәсіпорынның, тіпті нақты пайдаланушының талаптарына сәйкес келтіруге мүмкіндік береді.

Бағдарлама бастапқы деректерді қамтитын және лауазымдар, қызметкерлер санаттары, Бірыңғай тарифтік кесте сияқты ұғымдармен жұмыс істеуге арналған анықтамалықтар мен жіктеуіштердің тұтас жиынтығын қамтиды. Бөлімшелер анықтамалығы кәсіпорынның кез-келген күрделі, көп деңгейлі құрылымын көрсетуге мүмкіндік береді. Нормалар анықтамалығы жұмысшылардың киім-кешектерін стандартты бағамен төлеуге мүмкіндік береді.

Бастапқыда бағдарлама деректерге қол жеткізудің үш деңгейін және бас бухгалтердің, есепшінің және кадр инспекторының деңгейіне сәйкес келетін үш интерфейсті ұсынады. Бағдарламаның желілік нұсқасы бірнеше жұмыс орнынан бірыңғай ақпараттық базамен жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Сондай-ақ, жүйеде ақпараттың қауіпсіздігі мен дәйектілігін қамтамасыз ету құралдары бар.

Сонымен, қызметкерді және сапалық жоспарлауда қолданылатын әдістерді, олардың артықшылықтары мен шектеулерін талдау негізінде жоспарлау объектісінің сипаттамаларының үлкен белгісіздігінен тұратын персоналды жоспарлаудың ерекшеліктері анықталды - ұйым қызметкерлерінің өзі (қызметкердің еңбек мінез-құлқын болжау мүмкін еместігі) және жоспарлаудың экономикалық тиімділігін әлеуметтік тиімділікпен үйлестіру қажеттілігі. Қызметкерді жоспарлаудың қосымша қиындықтары басқа салалардағы жоспарлау кезіндегідей сандық шамалармен жұмыс істеудің қиындықтарымен байланысты, өйткені кадрларды жоспарлау кезіндегі мәліметтер негізінен сапалы сипатқа ие (мысалы, қабілеттер туралы мәліметтер, орындалған жұмыстарды бағалау). Бұл факт сандық сипаттамалармен жұмыс істейтін оңтайландыру әдістерін қолданудың қиындықтарын түсіндіреді.

Қызметкерді басқару міндеттеріне компанияны жоспарлау және жұмысшылармен қамтамасыз ету ғана емес, сонымен бірге олардың жұмысын тиімді пайдалану да кіретіндіктен, осыған байланысты қызметкерлерді жұмыс орындарына бөлуді оңтайландырумен бірге компаниядағы жұмысты ұтымды құру міндеттері туындайды. Бұл ретте әзірленген жұмыс орындарының біліктілік сипаттамалары және тиісінше жұмыскерлерге қойылатын талаптар кәсіпорында жұмыскерлер еңбегінің тиімділігін арттыруға жақсы уәждеме болып табылатын еңбекақы төлеудің осындай жүйесін құру кезінде ескерілуге тиіс.

Нарықтық жағдайда жалақыны ұйымдастырудың ерекшеліктерін талдау жұмысшылар мен жұмыс берушілер арасындағы қатынастардың екі негізгі деңгейін байланыстыратын сыйақы бөлудің осындай модельдерін қолдану қажеттілігін көрсетеді: олардың еңбек нарығындағы өзара әрекеті және кәсіпорын ішіндегі өзара әрекеттесу, олардың оңтайлы тепе-теңдігін табу және сонымен бірге кәсіпорын ішіндегі жұмысшылардың бәсекелестігін қолдау.

Қазақстандық нарықта қатысатын қызметкерді басқарудың ақпараттық жүйелерін талдау олардың барлығы, әдетте, жақсы кадрлық есепке алу жүйелері және қолда бар ақпаратты өңдеу мен ұсынудың ыңғайлы технологиялары бар деп қорытынды жасауға мүмкіндік береді, бірақ көп жағдайда фирма қызметкерлерінің еңбек тиімділігін бағалау, персоналды жұмыс орындары бойынша бөлу, бос лауазымға қабылдау, еңбек ресурстарын жоспарлау сияқты кейбір маңызды функцияларды оңтайландыру құралдары болмайды.

Қорытынды

Осылайша, қызметкерді басқару бойынша қызметтің негізгі аспектілерін кешенді түрде қамтитын және осы салада басқарушылық шешімдерді қабылдауды қолдаудың қуатты талдамалық құралы болып табылатын математикалық құралдар мен ақпараттық технологияларды әзірлеу өзекті болып табылады. Әрі қарай, бұл жұмыста қызметкерді басқару саласындағы жоғарыда аталған оңтайландыру мәселелерін шешудің модельдері, әдістері мен алгоритмдері ұсынылады.

Аннотация

С точки зрения информационных технологий информационные системы управления персоналом представляют собой совокупность определенного программного обеспечения и технологий, позволяющих автоматизировать и совершенствовать бизнес - процессы в таких областях, как управление персоналом, начисление и выплата заработной платы, табельный учет и документооборот. Это программное обеспечение позволяет не только координировать действия различных подразделений, но и координировать работу различных каналов взаимодействия между персоналом и руководством.

Abstract

From the point of view of information technologies, information systems for personnel management are a set of certain software and technologies that allow you to automate and improve business processes in such areas as personnel management, payroll calculation and payment, time keeping and document

management. This software allows you not only to coordinate the actions of various departments, but also to coordinate the work of various channels of interaction between staff and management.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Кибанов А.Я. Управление персоналом организации: учебник / А.Я. Кибанов. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 153-157б.
2. Бражник, М.В. Сравнительный анализ и практика применения методических подходов в рамках системы оценки квалификации и деловых качеств управленцев // Управление персоналом. – 2007. - № 9. – 66 б.
3. Журавлев П.В. Управление человеческими ресурсами: опыт индустриально развитых стран: учеб. пособие / П.В. Журавлев, Ю.Г. Одегов, Н.А. Волгин. – М.: Экзамен, 2006. – 225 б.
4. Резник С.Д. Персональный менеджмент: учебник / С.Д. Резник, Ф.Е. Удалов, С.Н. Соколов, В.В. Бондаренко. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 227 б.
5. Айдауова А.А., Заурбеков Н.С., Алтыбаев А.Н., Крученецкий В.З. Адам ресурстарын басқару процесінің жүйелік талдауы - Вестник АТУ, 2017. Выпуск № 1 (114), I SSN 2304 -5681 - С. 84-88
6. Заурбеков Н.С., Айдауова А.А., Крученецкий В.З. К использованию стандартных компьютерных средств в менеджменте персоналом ВУЗа - Материалы VIII международной конференции «Инновационная политика и устойчивое развитие современного общества», Казахстанско-Немецкий Университет (КНУ). 17 марта 2016г. -Алматы. -С.186-191
7. Заурбеков Н.С., Айдауова А.А., Крученецкий В.З. Подводные камни, ловушки при использовании стандартных компьютерных средств в задачах менеджмента персоналом вуза - Материалы республиканской научно-практической конференции «Наука. Образование. Молодежь» - Алматы, 2016 - С. 178-179.

ФИЗИКА ПӘНІН ОҚЫТУДА КОМПЬЮТЕРЛІК ТЕХНОЛОГИЯНЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ

¹Г.Ә.Қаптағай, ²Г.У.Абуова

¹Аға оқытушы, PhD, ²физика пәнінің мұғалімі

¹Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, ²Тараз қаласы №42 орта мектеп

Gulbanu.kaptagay@gmail.com

Осы заманғы дәуір талабына сай білім беруді жетілдіру мақсатында жаратылыстану бойынша техникалық ғылыми білім беруді тереңдете жүргізу керек. Бұл орайда оқыту барысында оқушылардың танымдық іс - әрекетінің белсенділігін күшейту басты мақсат.

Оқытуды қайта құрудағы негізгі шаралардың үлгісі білім берудің кәсіптік деңгейін жан – жақты дамытып оқыту барысын компьютерлендіруді тиянақты қадағалау. Оқытудың әдістемесі мен формасын жаңа бағытта жүргізу [1].

Оқыту барысындағы әрбір оқушының білім деңгейінің өсуі осы заманғы педагогиканың жаңа танымдық әрекетінің әдістемелік белсенділігінің жолын қарастыруда. Оқушы қаншалық көбірек білген сайын оның оқуға деген ынтасы артады

Педагогтың міндеті, материалдың мазмұнын барынша түсінікті жеткізу және оның меңгеру барысын бақылау. Мұнда конспекті жасаудың маңызы зор болуымен қатар, дидактикалық материалдар мен оқытуды компьютерлендіру жағын ұштатыра жүргізу қаралды.

Білім берудің нәтижелі болуына компьютердің тағы бір күшті құрал екенінің көрінісі, бейнелеу, жадыда жүйелі сақтау, түсіне жұмыс істеуге қолайлы, шығармашылықпен жұмыс жасап, қисынды ойлауды жақсартады.

Физиканы оқытудың тиімділігін анықтау тек білім деңгейімен ғана өлшенбейді, ол оқушылардың өздігінен білімін жаңаша қалыптастыруға байланысты [2].

Оқитын сабағының мәнін түсіну үшін физиканың білімге қатысты орнын ашу, осы заманғы ғылыми жетістігін түсіндіру қажет.

Мұнда да компьютерлік технологияны осы талапқа лайықты пайдалану керек. Компьютерде оқытудың екі түрін көрсетуге болады:

- оқытатын;
- бақылаушы.
- зертханалық жұмыстарды толықтыру, жетілдіру, көрнекілеуге.

Алдымен міндетті түрде алдан ала дайындық лекциясын өткізіп, оқушыларды жұмыс істей білуге үйрету. Бұдан ары оқушы экран мониторияндағы материалды өз бетімен игереді.

Мұғалім тек бақылайды және сабақ барысында сұрақ туса соған жауап береді. Сөйтіп сабақ соңында өткен материалға қарай сұрақтар белгіленіп, шығарылып оқушылар жауап беретідей болады. Бұл оқытудың ең қолайлы жолы.

Оқытудың екінші бір түрі бақылау, білім деңгейін компьютерді пайдаланып тексеру. Бұл бақылау оқушылардың барлық тобын аз уақыт ішінде тексеріп, экран бетінде көрсетілгенге сай баға қоюға мүмкіндік береді.

Физика пәнін мектеп физика курсының Электр және магнетизм бөлімдерінің зертханалық жұмыстарын көрнекілеу барысында Arduino бағдарламасын тиімді қолдану көптеген әдістемелік мүмкіншіліктер береді. Бұл бағдарламада электр және магнетизм бөліміндегі электрлік тізбектерді жинауды үйренуді оқушылар сыныптан тыс уақыттарда, яғни үйден іске асыра алады. Arduinomaster.ru сайтында әртүрлі құрылғылар мен оларды Arduino тақталарына қалай қосуға болатындығы туралы көптеген материалдар бар. Датчиктерді, жарық диодтарын, LCD экрандарын, қалқандарды, қозғалтқыштарды, релелерді және көптеген басқа құрылғыларды қосып көруге болады. Әдетте, бұл заттардың барлығы арзан және оларды Интернеттен оңай таба аласыз. Осының арқасында ақылды құрылғыларды жасауға ешқандай кедергі жоқ. Көп жағдайда сіз көп уақытты оқуға жұмсамайсыз - Arduino құрылғыларының барлығы дерлік тақтаға стандартты және өте қарапайым түрде қосылады.

Қорыта айтқанда, Arduino пайдалану микроконтроллерлермен жұмыс процесін жеңілдетеді. Техникалық жабдықтау тұрғысынан түсінікті бағдарламалау ортасы мен физикалық процестерді нақты уақыт режимінде бақылау мүмкіндігі, сонымен қатар түсінікті бағдарламалау ортасы және басқа да бірқатар артықшылықтар арқасында әртүрлі механикалық жүйелер мен роботтарды жобалауға арналған оқу процесі үшін өте қолайлы. Оны цифрлық сигналдарды өңдеу, электроника, электр тізбегі, робототехника, автоматика және т.с.с.-да оқу және зерттеу құралы ретінде қолдануға болады. Arduino платалары аса қуатты тақталар ірі жобаларды әзірлеумен және оларды күрделі автоматтандырумен байланысты күрделі техникалық мәселелерді шешуге қолданылады. Arduino - бұл ең танымал тенденция, бұл микроконтроллерлерді көптеген адамдар, тіпті сала мамандары да түсінуге және пайдалануға қол жетімді етеді. Осы танымал платформаның көмегімен сіз көптеген қызықты және пайдалы жобалар жасай аласыз. Arduino - бұл әмбебап кеңейтілетін бағдарламаланатын контроллер-конструктор, ол кез-келген мақсаттағы электроникамен байланысты кез-келген шығармашылық тапсырмаларды шешуде таптырмас көмекші бола алады, тіпті оятар сағат, тіпті күрделі робот, тб.

Аннотация

Бурное развитие компьютерных технологий и создание высокосервисных программных пакетов привели к их широкому применению в школьном курсе физики, особенно в разделе электричество и магнетизм, для наглядной демонстрации лабораторных работ, для основных средств интерпретации экспериментальных данных, полученных физико-химическими, химическими и физическими методами. В статье рассматривается важность моделирования физических явлений и процессов на микроконтроллере Arduino, который является одним из наиболее эффективных направлений применения информационных технологий в обучении физике.

Ключевые слова: модель, метод, платформа, электрические цепи, компиляция

Abstract

The rapid development of computer technologies and the creation of high-service software packages have led to their widespread use in the school physics course, especially in the section electricity and magnetism, for visual demonstration of laboratory work, for the main means of interpreting experimental data obtained by physico-chemical, chemical and physical methods. The article discusses the importance of modeling physical phenomena and processes on the Arduino microcontroller, which is one of the most effective areas of application of information technologies in teaching physics.

Keywords: model, method, platporm, electric circuits, compilation

ПАЙДАНАЛЫНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. А. В. Евстифеев, Микроконтроллеры AVR семейства Mega. Изд. Додэка XXI, 2007
2. У.Соммер, Программирование микроконтроллерных плат Arduino, Philadelphia: SIAM, 2012

3. Arduinomaster.ru
4. <http://tech-edu.kz/>

КВАНТТЫҚ-ХИМИЯЛЫҚ МОДЕЛДЕУДІҢ МЕКТЕП ФИЗИКА КУРСЫНДАҒЫ ТИІМДІЛІГІ

¹Г.Ә. Қаптағай, ²Н.О. Қойлық

¹Аға оқытушы, PhD,

¹Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, ²ББЖКБАРИ
Gulbanu.kaptagay@gmail.com

Экономикалық тұрғыдан алғанда, эксперименттік зерттеу әдістерімен салыстырғанда квантты-химиялық есептеу әдістері тиімді. Кванттық химиялық есептеулер жүргізу үшін зерттеушіге қол жетімді компьютерлік технологиялар мен кванттық химиялық бағдарламалар қажет. Есептеулердің күрделілігі тек атом құрамымен, мөлшерімен және молекулалық жүйелердің зерттелген күйлерімен анықталады.

Молекулалардың құрылымын зерттеудің эксперименттік әдістерімен салыстырғанда кванттық-химиялық есептеулердің ақпараттылығы әлдеқайда жоғары. Шынында да, бір немесе екі есептеуде молекуланың геометриясы, термодинамикалық күй функциялары, иондалу энергиясы, диполь моменті, электронды тығыздықтың таралуы, электронды спектр және т.б. туралы мәліметтерді бірден алуға болады. Сонымен қатар, молекулалар мен олардың жүйесінің кейбір есептелген қасиеттері (байланысу заңдылығы, бос коваленттілік, ауымпалы күйлердің қасиеттері және т. б.) эксперименттік түрде анықталмайды, бірақ олар химиялық реакциялардағы молекулалардың әрекетін сипаттау үшін маңызды.

Заманауи жалпы білім беретін мектеп физика курсына физикалық процестерді түсіну негізі ядролық және молекулалық теория, Авогадро заңы, заттың құрылымы мен массасы сақталу заңдары, зат құрылысы теориясы негізінде құрылады. Мұнымен қоса көптеген жоғары оқу орындарында физик мамандарды дайындауда міндетті пәндердің бірі болып табылатын «Қатты денелер физикасы» пәні қатты денелердің физика-механикалық, химиялық, электрондық қасиеттерін тереңінен түсінуге мүмкіндік береді.

Заттың құрылысы туралы түсініктерді қалыптастыру физиканы оқыту әдістемесіндегі маңызды міндеттердің бірі. "Модель" сөзі латын тілінен "модуль" (өлшем, кадам, ритм, шама) сөзінен шыққан және "модус" сөзімен байланысты (көшірме, бейне). В. А. Штофф бұл терминнің тамыры Витрувияның көркем құрылыс бойынша жұмыстарынан шығады; ортағасырлық дәуірде концептуалды модель ғимараттың барлық пропорциялары көрсетілген масштабты (колонна диаметрінің жартысын) көрсетті [1]. Одан әрі ол өнерде жасалған жасампаздықтар өлшемінің эталоны болды. Үлгі ретінде, әдетте, өлшемдері басқа, объектіге ұқсас заттың кішірейтілген көшірмесін береді. Кейіннен модель ұғымы қандай да бір құбылыстарды тікелей зерттеу мүмкін болмаған немесе тиімсіз болған кезде ғылыми зерттеулерде қолданыла бастады. Бұл жағдайда зерттелетін объект басқа, неғұрлым қарапайым және зерттеу үшін қол жетімді және түпнұсқаға сәйкес келеді.

Бұл нысан зерттелетін нысанның моделі деп аталады. Концептуалдық моделдің бірнеше анықтамаларын берейік: "Модель ретінде зерттеу объектісін көрсете немесе жаңғырта отырып, оны зерттегенде осы объект туралы жаңа ақпарат беретіндей етіп ауыстыруға қабілетті ойша ұсынылған немесе қаржылық іске асырылған жүйе деп түсініледі" [2]. "Модель белгілі бір саладағы фактілерді, заттарды және қарым-қатынастарды қандай да бір саланың неғұрлым қарапайым, неғұрлым көрнекті материалдық құрылымы түрінде бейнелейді" [3]. Модель, сурет (шартты немесе ментальды - суретті, сипаттауды, схеманы, сызбаны, кестені, жоспарды, картаны және т.б. қоса алғанда) немесе прототип (үлгіні) және кез келген "объект немесе объектілер жүйесі (осы модельдің "түпнұсқасы") белгілі бір жағдайларда "орынбасушы" немесе "өкіл" ретінде пайдаланылды [4].

В. А. Штоффтың "Кванттық механикадағы модельдердің рөлі туралы мақаласында "... бізге белгілі басқа құбылыстармен ұқсастығы негізінде санада қалыптасқан, тікелей ойлауға болмайтын субъектінің айқын идеясы модель... деп аталады..." [3].

Әдебиетте кез келген көрініс модель болып табылатын көзқарасты табуға болады. "Психологиялық емес, гносеологиялық, ақпараттық мағынада" түсінігі "модельдік ұсыныс" болып табылады. В. П. Бранский бойынша түсінік — бұл "семантикалық модел... құбылыстардан

нысанның дәл бейнесін береді" [2]. Екінші жағынан, кейбір авторлар (А. А. Зиновьев, И. И. Резвин [3] және Ю. А. Жданов [4]) модельдер тек материалдық және атаулы болуы мүмкін деп санайды. Ұсыным материалдық субъект те, белгі жүйесі де емес сондықтан, мәні бойынша, ұсыным модель ретінде болмайды деп тұжырымдалады. Модель мен модельдеуші объект арасындағы сәйкестік: модель құрылымы мен түпнұсқаның жеке элементтерінің сәйкес келуі деңгейінде, функционалдық байланыстың олардың сипаттамасы бойынша сәйкес келуі деңгейінде, модель элементтері мен зерттеу объектісінің элементтері арасындағы қарым-қатынас ұқсас деңгейінде болып әртүрлі деңгейлерде болуы мүмкін.

Осылайша, аталған жағдайларда модель теорияда орындалуы тиіс функциялар үшін немесе теорияны құру үшін қолданылады.

Физикалық зерттеудің маңызды әдістерінің бірі модельдеу әдісі болып табылады. Бірақ бұл әдіске физиканы оқытуда жеткілікті назар аударылмайды, бұл оның модел бойынша объектіні сәйкестендіруге әкеледі [5].

Қазіргі уақытта компьютерлік моделдеу әдістері жылдамдығы, бағасының арзандығы мен тікелей эксперименттік бақылауға қолжетімді емес процестер үшін нақтылау қабілетіне байланысты кеңінен танылуда.

Кванттық зерттеу әдістері

Эксперименттік зерттеу әдістері материалдардың атом құрылымының кейбір қасиеттерін және ерекшеліктерін анықтау үшін әрқашан қолжетімді емес. Бұл жағдайларда сандық модельдеу, соның ішінде "алғашқы принциптерді (*Ab initio*)" пайдалана отырып, процестерді терең түсінуге есептеу әдістері айтарлықтай көмектеседі. *Ab initio* әдістері мен есептеу тәсілдеріне қысқаша шолу беру болып табылады, олар қазіргі уақытта кванттық-механикалық әдістермен көпәтомды жүйелердің физика-химиялық қасиеттерін есептеу үшін пайдаланылады. *Ab initio* термині "алғашқы қағидалар" дегенді білдіреді, ғылыми әдебиетте мұндай есептеу әдістері эмпирикалық емес деп те атайды.

Кез-келген эмпирикалық емес әдістің міндеті белгілі бір дәлдікпен химиялық құрамы мен атомдардың белгілі координаттары бар, қандай да болмасын шекаралық параметрлерін пайдаланбай, эксперимент негізінде алынған іргелі тұрақтылар арқылы заттар қасиеттерін сипаттау болып табылады.

Қазіргі кезде қолданылатын квантты-химиялық зерттеу әдістерінің бірі электронның тығыздық функционалы теориясына (ТФТ, DFT (Density functional theory [6])) құрайды, ол қосылыстар орнықтылығын, олардың электрондық құрылымын, химиялық байланыстардың сипатын зерттеуге, әр түрлі реакциялардың өтуі үшін активациялық кедергілерді анықтау, фазалық ауысуын алуға, термодинамикалық сипаттамаларын жоғары дәлдікпен анықтайды. Сондай-ақ, кванттық химияның бұл әдістері эксперименттік деректерді түсіндіріп қана емес жаңа материалдардың қасиеттерін болжауға мүмкіндік береді.

Әртүрлі материалдардың физикалық, химиялық қасиеттерін зерттеуде квантты –химиялық зерттеуді функционалды тығыздық теориясы аясында іске асыратын компьютерлік бағдарламалар ішінде тиімділерінің бірі VASP 5.3.3 (Vienna Ab-Initio Simulation Package) бағдарламалық кешені – алғашқы қағидалар негізінде атом жүйелерін есептейтін және моделдейтін әмбебап коммерциялық бағдарлама [7]. Аталған бағдарламалық кешен электрондық құрылымды есептеуге мүмкіндік береді және көптеген әр түрлі физикалық-химиялық параметрлерді анықтайды. Онда бір электронды толқындық функцияларды жазық толқындармен, Вандербильт псевдопотенциалдары арқылы немесе қосылған толқындар проекциялау әдісімен (PAW) сипатталады.

Есептеу үшін VASP келесідей 4 файлды кіріс деректері ретінде қолданады:

– файл POTCAR: есептеуде пайдаланылатын бөлшектердің (атом, ион) потенциалы/функционалы туралы ақпаратты қамтиды, файл псевдопотенциалдардың дайын қорынан алынады;

– файл POSCAR: жүйенің бастапқы геометриясы туралы ақпаратты қамтиды;

– файл KPOINTS: k-кеңістікте нүктелердің бөлінуі туралы ақпаратын қамтиды;

– файл INCAR: есептеу параметрлері болады.

Барлық 4 файл дайындалғаннан кейін оларды бір папкаға орналастыру керек, ол үшін VASP жұмыстық ортасы бар, яғни осы папкада уақытша деректер құрылады, сондай-ақ шығыс файлдар болады. VASP бір процессорда (дәйекті нұсқа) әрекет етеді, сондай-ақ бірнеше тораптарда (параллель нұсқа) да болады. Егер есептеу бір процессорда жүргізілетін болса, онда VASP-қа компиляцияланған файлды орындау жеткілікті, шығыс және кіріс деректер жұмыстық папкада

орналасады. Бірнеше кластердегі есептеуді параллельдеу үшін MPI (Message Passing Interface) бағдарламаны қосумен басқарылатын команданы міндетті түрде қолдану керек.

Нөлдік емес температурада металдарды зерттеу кезінде атомдардың жылу тербелісімен жүйенің еркін энергиясы толық энергияға E_{tot} айналуын ескеру керек. F_{qh} еркін энергия кристалдың бұл моделінде тор динамикасының квази-гармоникалық жуықтау тәсілі арқылы есептеледі.

$$F_{qh} = E_0 + F_{vib} \quad (1)$$

Негізгі күй энергиясы E_0 тербелмелі энергияға үлес қосады,

$$F_{vib} = \frac{1}{2} \sum_j \hbar \omega_j + kT \sum_j \ln[1 - \exp\left(\frac{\hbar \omega_j}{kT}\right)] \quad (2)$$

Мұндағы, сызықты жылулық ұлғаю кезіндегі және тұрақты тордың тепе-теңдік пен көлемдік серпімділік модулі ω_j кристалл тербелісінің j -шы жиілігі.

Квази гармоникалық жуықтауда кристалдың еркін энергиясы гармоникалық жуықтаумен бірдей түрде болады, бірақ тұрақты көлемде құрылымдық параметрлері температурасына байланысты. Бұл тәуелділік жүйенің еркін энергиясын есептеу кезінде анықталады. Белгіленген

$$P = -\left(\frac{\partial F}{\partial V}\right)_T$$

температурада P , $P(V)$ күй теңдеуін алу үшін өрнекті пайдаланады.

Жылулық ұлғаю коэффициенті α келесідей анықталады

$$\alpha(T) = \frac{1}{V} \frac{dV}{dT} \quad (3)$$

Тұрақты көлем мен қысымда жалусыйымдылық (1) теңдеуден анықталды

$$C_v = -T \left(\frac{\partial^2 F}{\partial T^2}\right)_V \quad (4)$$

$$C_p = C_v + \alpha^2 BVT \quad (5)$$

мұндағы α , V және B сәйкесінше есептегіш коэффициенттері болып табылады

Бұл зерттеуде жоғары температурада және қысымда темірді зерттеуде пайдаланатын есептеу нәтижелерін көрсетеді. $T = 0$ К кезінде жалпы энергия мен жүйенің күй теңдеуін жоғары дәлдікпен есептеуге мүмкіндік береді.

Компьютерлік есептеулердегі параметрлерді таңдау

Бұдан ары тығыздық функционалы теориясы негізінде кванттық жүйелердің физикалық қасиеттерін зерттеу мен моделдеуді көрсету мақсатында 8 атомдық элементар ұяшықтан тұратын 16 атомды бастапқы темір құрылымының кейбір физикалық сипаттамаларын есептеу нәтижелері келтіріледі. Яғни темірдің электрондық құрылымын есептеу және тор динамикасын зерттеу *ab-initio* әдісі, псевдопотенциал, яғни, локалді электрондар тығыздығын (LDA) жуықтау және градиенттік жуықтау (GGA) алмасу-корреляциялық потенциалы негізді VASP 5.3.3 бағдарламалық кешені арқылы іске асырылды.

Ab-initio есептеулері жазық толқындар негізінде орындалды. электрондық құрылымын есептеу және тор динамикасы әдісі *ab-initio* псевдопотенциалы, яғни, жергілікті электрондардың тығыздығын (LDA) жуықтау және градиентін жақындату (GGA) қарастырылады алмасу-корреляциялық әлеуеті VASP 5.3.3 бағдарламалық пакеті арқылы орындалды.

Аннотация

Интенсивное развитие квантовой химии, компьютерных технологий и создание высокосервисных программных пакетов привели к тому, что квантовая химия стала основным средством объяснения геометрической структуры молекулярных систем, их устойчивости, механизмов химических реакций и экспериментальных данных, полученных различными физико-химическими, химическими и физическими методами. В статье рассматривается важность квантово-химического моделирования физических явлений и процессов, являющегося одним из наиболее эффективных направлений применения информационных технологий в обучении физике.

Ключевые слова: модель, метод, моделирование, компьютерный эксперимент

Abstract

The rapid development of quantum chemistry, computer technology and the creation of high-service software packages have led to the fact that quantum chemistry has become the main tool for explaining the geometric structure of molecular systems, their stability, mechanisms of chemical reactions and experimental data obtained by various physico-chemical, chemical and physical methods. The article

discusses the importance of quantum-chemical modeling of physical phenomena and processes, which is one of the most effective areas of application of information technologies in teaching physics.

Keywords: model, method, simulation, computer experiment

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Батороев К. Б. Аналогии и модели в познании, М., 1981, 150 стр.
2. Бранский В.П. Философское значение "проблемы наглядности" в современной физике, М.: Издательство Либроком, 2010, 192 стр.
3. Брунер А. И. Методика преподавания физики в средней школе. Пособие для учащихся педагогических институтов на физическом, - мат. спецть-М.: Образование, 1981, 287 стр.
4. Буллиз Г. В. Классификация моделей, применяемых в химии. М, 1987, стр. 528
5. Володарский И. А., Митино А. М. Проблема целей обучения в современной педагогике. М.: Издательство МГУ, 1989, 72 стр.
6. Becke A. D. Density-functional thermochemistry. III. The role of exact exchange // J. Chem. Phys, - 1993. – Vol. 98, № 7. – P. 5648.
7. Kresse G. and Hafner J. VASP the Guide, University of Vienna, 2007, <http://cms.mpi.univie.ac.at/vasp/>.

ӘӨЖ: 543.04

ҒАЛАМНЫҢ КОСМОЛОГИЯЛЫҚ МОДЕЛЬДЕРІ

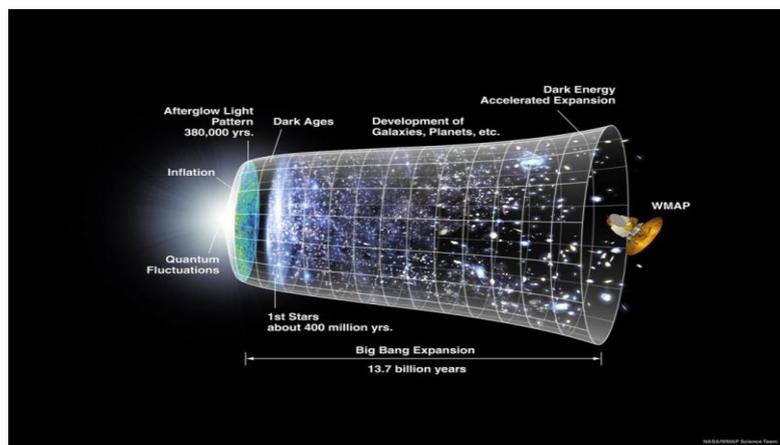
Г.Ә. Қараш, 7М01502-Физика мамандығының 1 курс магистранты
Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: gulim.karashova@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: PhD доктор, аға оқытушы Т.Р. Мырзақұл

Адам баласы аспан әлемін ерте бастан зерттеп келеді. Мақалада «Ғалам қалай пайда болды?», «Ғаламның жасы нешеде?» деген сұрақтарға жауап беретін, Ғалам дамуының математикалық сипаттамасы космологиялық модельдер келтірілген. Алайда әрбір космологиялық модельдердің өз кодану шегі бар.

Шамамен 14 миллиард жыл бұрын Ғалам сингулярлық деп аталатын шексіз тығыз нүктеден барлық бағытта кеңейе бастады. Бұл оқиғаны Үлкен Жарылыс деп атайды.

Келесі жүз мың жылға созылған жылдам инфляция басталғаннан кейінгі алғашқы бірнеше секунд ішінде негізгі бөлшектер пайда болды, олар кейінірек материяны құрады, бірақ біз білетіндей материя әлі пайда болған жоқ. Бұл кезеңде Ғалам қарқынды ыстық плазмамен және күшті сәулеленумен толтырылған мөлдір емес еді.



1 – сурет. Ғаламның эволюциясы

Бұл суретте тікелей бақылаулар мен стандартты космологиялық модельге негізделген Ғаламның пайда болуы мен кеңеюінің уақыт кестесі көрсетілген.

Алайда, Ғалам кеңейген сайын оның температурасы мен тығыздығы біртіндеп төмендеді. Біртіндеп плазма мен сәуле сутегі мен гелийге айналады, бұл Ғаламдағы ең қарапайым, жеңіл және кең таралған элементтер. Бұл еркін жүзетін атомдарды алғашқы жұлдыздар мен галактикалар пайда болған бастапқы газға біріктіру үшін тағы бірнеше жүз миллион жыл қажет болды.

Уақыттың басталуы туралы бұл түсінік Үлкен жарылыс космологиясының стандартты моделінен, сонымен қатар ламбда суық күңгірт материя (dark matter) әлемінің космологиялық моделі ретінде белгілі болды. Космологиялық модель – бұл Ғаламның эволюциясын түсіндіруге тырысатын математикалық сипаттамасы.

1960 жылы космология философияның бір саласы ретінде кеңінен қарастырылды. Космология бір жағынан атом және ядролық физиканы ерте Ғаламға қолдануға, екінші жағынан электромагниттік спектрде жұмыс істейтін телескоптардан келетін мәліметтер ағынына байланысты негізгі физика мен астрономияның өте белсенді саласына айналды.

Ғаламның үдемелі ұлғаюының ашылуы көптеген космологиялық модельдерге алып келді, олар бұл құбылысты суық күңгірт материядан (dark matter) және теріс қысыммен күңгірт энергияның (dark energy) қандай да бір түрінен пайда болған кеңістіктік жазық геометрияны және ғарыштық қараңғы секторды қолдана отырып түсіндіруге тырысады. Космологиялық модельдердің үлкен тобының ішінде модификацияланған гравитациялық модельдер ең көп зерттелгені болып саналады, өйткені олар Эйнштейн-Гильберт әрекетін өзгерту кезінде Ғаламның үдемелі кеңеюін түсіндірудің жолын ұсынады.

Космологиялық модельдер тікелей бақылауға негізделген. Олар кейінгі зерттеулермен расталуы мүмкін болжамдар жасай алады және жалпы салыстырмалылыққа сүйенеді, өйткені бұл теория байқалған кең ауқымды құбылысқа негізделеді. Космологиялық модельдер екі негізгі болжамға негізделген:

- Жер Ғаламның орталығында емес және ерекше орынға ие емес, сондықтан ғарыш барлық бағытта және әр жерде үлкен масштабта бірдей көрінеді.
- Жер бетінде әрекет ететін физиканың бірдей заңдары уақытқа қарамастан бүкіл Ғаламда да қолданылады.

Осылайша, біз көріп отырғанымызды өткенді, бүгінді түсіндіру үшін немесе құбылыс қаншалықты алыс болса да, табиғаттағы болашақ оқиғаларды болжауға көмектесу үшін қолдануға болады[1].

Керемет, бірақ біз аспанға қаншалықты қарасақ, соғұрлым өткенге көз жүгіртеміз. Бұл бізге галактикаларға әлдеқайда жас болған кезде жалпы шолу жасауға мүмкіндік береді. Әрине, біз бірдей галактикаларды олардың дамуының әртүрлі кезеңдерінде көре алмаймыз. Бірақ біз галактикаларды бақылап, санаттарға топтастыру арқылы жақсы идея ала аламыз.



2 – сурет. Хаббл телескопының көмегімен алынған Галактикалардың суреті

1995 жылы астрономдар Хаббл телескопының көмегімен 20 жыл бұрынғы жұмбақты шешіп, бір кездері сирек деп саналған галактикалардың іс жүзінде көп екендігін көрсетіп, галактикалар класын ашты.

Астрономдар бір кездері аспаннан түсірілген кейбір суреттерді талдай отырып, біздің Құс жолы сияқты алып эллиптикалық галактикалар мен спиральды галактикалардан асып түсетін "көгілдір ергежейлілер" деп аталатын кішкентай, тұрақты емес нысандар бірнеше миллиард жыл бұрын әлдеқайда көп болған деген қорытындыға келді.

Алғашқы галактикалар ғалам басталғаннан кейін көп ұзамай газ бұлттарынан пайда болды деп есептелгендіктен, Үлкен Жарылыстың стандартты моделі ерте жұлдыз жүйелеріне көгілдір реңк беретін жас ыстық жұлдыздармен толтырылған алғашқы галактикаларды табамыз деп болжайды. Модель сонымен қатар алғашқы галактикалар қазіргі галактикаларға қарағанда әлдеқайда көп және

әлдеқайда кіші болғанын және уақыт өте келе кішкентай галактикалар біріктіріліп, үлкен аралдық ғаламдарды құрған кезде жұлдыздар жүйелері қазіргі иерархиялық өлшемдеріне дейін өсті деп болжайды.

Бір қызығы, бұл болжамдардың көпшілігі расталды. Мысалы, 1995 жылы Хаббл ғарыштық телескопы алғаш рет уақыттың басында терең қараған кезде, ол жас ғаламның біздің сүт жолымыздан отыз-елу есе кіші әлсіз көгілдір галактикалармен толтырылғанын анықтады[2].

Үлкен Жарылыстың стандартты моделі бұл бірігу әлі де жалғасуда деп болжайды, сондықтан біз көрші галактикаларда да осы әрекеттің дәлелдерін табуымыз керек. Өкінішке орай, соңғы уақытқа дейін Құс жолының жанында галактикалардың бірігуінің дәлелі аз болды. Бұл үлкен жарылыстың стандартты моделінде проблема болды, өйткені ол біздің ғалам туралы түсінігіміз толық емес немесе қате болуы мүмкін деп болжады[3].

Физикалық космология ғаламның жалпы құрылымын және оның эволюциясын сипаттау үшін жергілікті физиканы, ауырлық күшін және басқа күштерді басқаруға негізделген стандартты модельде (СМ) консенсусқа қол жеткізді. Стандартты модельге сәйкес, ғалам галактикалар мен жұлдыздар сияқты әртүрлі масштабтағы құрылымдарды кеңейту, салқындату және дамыту арқылы өте жоғары температуралы ерте күйден дамыды.



3 – сурет. Стандартты космологиялық модель зерттеушілерге алыс өткен кезеңдерде болған оқиғаларды модельдеуге мүмкіндік береді. Бұл сурет көптеген спутниктік галактикалардың массивті спиральды жұлдыздық жүйемен бірігуін бейнелейтін анимациядан алынды.

Бұл модель қолданыстағы теорияларды бірнеше есе түзетуді қажет етеді, мысалы салыстырмалылықтың жалпы теориясының зерттелуінен осы теорияның қолдану масштабы 14 есе және күңгірт материя, күңгірт энергия секілді жаңа ұғымдарды қажет етеді. Соңғы бірнеше онжылдықтар физикалық космологияның алтын ғасыры болды, өйткені стандартты модель көптеген егжей-тегжейлермен жасалынған және өсіп келе жатқан бақылаулардың үйлесімділігімен расталған[1].

Ғаламның инфляциялық Моделі-бұл үлкен жарылыстың алғашқы кезеңіндегі (1028 к-ден жоғары температурада) ғаламның физикалық жағдайы мен кеңею Заңы туралы гипотеза, бұл ыстық ғаламның стандартты моделімен салыстырғанда жеделдетілген кезеңді білдіреді. 1981 жылы Алан Гут пен Андрей Линда ұсынған.

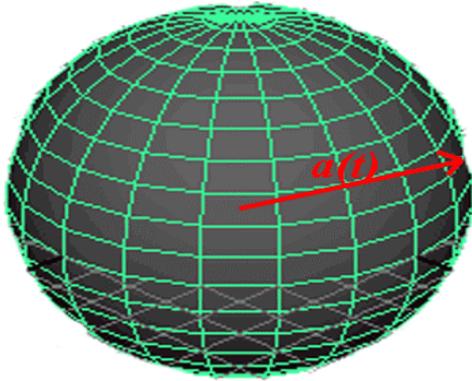
Фридман моделі (Фридман — Лемметр — Робертсон — Уокер метрикасы) — жалпы салыстырмалылықтың өріс теңдеулерін қанағаттандыратын космологиялық модельдердің бірі (ЖСТ), ғаламның стационарлық емес модельдерінің алғашқысы.

Фридман еңбегі 1922 жылы Zeitschrift für Physik беделді физикалық журналында жарияланды[4] және 1924 (теріс қисықтығы бар ғалам үшін)[5]. Фридманның еңбегін алғашында Эйнштейн теріс қабылдады (ол Ғаламның стационарлығын болжады және тіпті ламбда мүшесі деп аталатын өріс теңдеулеріне стационарлықты қамтамасыз ету үшін енгізді), бірақ содан кейін ол Фридман еңбегінің дұрыстығын мойындады. Алайда, Фридманның (1925 жылы қайтыс болған) жұмыстары алғашында назардан тыс қалды.

Ғаламның тұрақсыздығы галактикалардың қашықтыққа тәуелділігінің ашылуымен расталды (Эдвин Хаббл, 1929). Фридманнан тәуелсіз сипатталған модельді кейінірек Лемметр (1927), Робертсон және Уокер (1935) жасаған, сондықтан Эйнштейннің тұрақты қисықтығы бар біртекті изотропты ғаламды сипаттайтын өріс теңдеулерінің шешімі Фридман — Лемметр — Робертсон — Уокер моделі деп аталады[6].

$$ds^2 = dt^2 - a^2(t) \left(\frac{dr^2}{1-kr^2} + r^2(d\theta^2 + \sin^2\theta d\phi^2) \right) \quad (1)$$

(1) – Фридман – Лемметр — Робертсон — Уокер метрикасы.



$a(t)$ – ауқымды фактор

k – қисықтық параметрі:

$k = 0$ – жазық кеңістік,

$k = \pm 1$ – тұрақты оң / теріс қисықтық кеңістігі,

r – ілеспе координаттар.

Хаббл тұрақтысы $H(t) = \frac{\dot{a}}{a}$; қызыл ығысу $z = \frac{a(t_0)}{a(t)} - 1$

1 – жағдай: $a(t) \propto t^\alpha$; онда $H(t) = H_0 t_0 / t$

2 – жағдай: $a(t) \propto \exp(Ht)$; $H = const$

Λ CDM моделі ("Ламбда-СиДиЭм" деп оқылады)- толық ашып жазғанда Lambda-Cold Dark Matter, кеңістік-жазық ғалам кәдімгі бариондық материядан басқа, күңгірт энергиямен (Эйнштейн теңдеулеріндегі космологиялық тұрақты Λ сипаттайтын) және суық күңгірт материямен (ағылш. Cold Dark Matter). Бұл модельге сәйкес ғаламның жасы $13,75 \pm 0,11$ миллиард жылға тең [7].

Ғаламның жасы деп аталатын кеңеюдің басынан бергі уақыт келесідей анықталады:

$$t = \frac{1}{H_0 - 1} \int_0^1 \frac{dx}{x \sqrt{\Omega_\Lambda + \Omega_k x^{-2} + \Omega_m x^{-3} + \Omega_r x^{-4}}}, \quad x = \frac{a}{a_0} \quad (2)$$

WMAP және Planck деректері бойынша космологиялық параметрлер		
	WMAP	Planck
Әлемнің жасы t_0 , млрд жыл	13,75±0,13	13,81±0,06
Хаббл тұрақтысы H_0 , (км/с)/Мпк	71,0±2,5	67,4±1,4
Барион материясының тығыздығы $\Omega_b h^2$	0,0226±0,0006	0,0221±0,0003
Күңгірт материяның тығыздығы $\Omega_c h^2$	0,111±0,006	0,120±0,003
Жалпы тығыздық Ω_t	1,08±0,09 -0,07	1,0±0,02
Барион материясының тығыздығы Ω_b	0,045±0,003	
Күңгірт материяның тығыздығы Ω_Λ	0,73±0,03	0,69±0,02
Күңгірт материяның тығыздығы Ω_c	0,22±0,03	

Қорытындылай келе, космологияның негізгі мәселесі – бірегей ғаламға шектеулі қол жетімділікті ескере отырып, космологиялық модельдерді сынау және бағалау. Жоғарыда айтылғандай, қазіргі космологиялық модельдер ішінара тексерілген жергілікті физиктердің экстраполяцияларына және инфлатон өрісі сияқты жаңа ұсыныстарға негізделген. Мәселе әсіресе физика көкжиегіне байланысты тек космологиялық маңызы бар жаңа мәлімдемелерді бағалау кезінде өзекті. Физиканың басқа салаларында жиі қолданылатын айырмашылықтар, мысалы, зандар мен бастапқы жағдайлар немесе кездейсоқтық пен қажеттілік арасындағы айырмашылықтар ғаламның бірегейлігіне байланысты тікелей қолданылмайды.

Аннотация

В статье рассматриваются актуальные на сегодняшний день проблемы космологии, теорий Большого взрыва и ускоренного расширения Вселенной. Проанализированы космологические модели, объясняющие эволюцию Вселенной. Были проанализированы Стандартная модель, модель Фридмана (метрика Фридмана — Лемметра — Робертсона — Уокера), Λ CDM модель, показаны пределы использования этих моделей, преимущества и недостатки этих моделей.

Ключевые слова: космология, галактика, ускоренное расширение Вселенной, темная материя, темная энергия, консенсус, экстраполяция.

Abstract

In this paper are considered the actual problems of cosmology, theories of the Big Bang and the accelerated expansion of the Universe. The cosmological models explaining the evolution of the Universe are analyzed. The Standard Model, the Friedman model (Friedman - Lemmeter - Robertson - Walker metric), Λ CDM model were analyzed, the limits of using these models, the advantages and disadvantages of these models were shown.

Keywords: cosmology, galaxy, accelerated expansion of the Universe, dark matter, dark energy, consensus, extrapolation.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. https://www.cosmotography.com/images/galaxy_pilot_survey.html
2. Ade, P.A.R., N. Aghanim, M. Arnaud, F. Arroja, M. Ashdown, J. Aumont, C. Baccigalupi, M. Ballardini, A. Banday, R. Barreiro, et al., 2016, “Planck 2015 results—XX. Constraints on Inflation”, *Astronomy & Astrophysics*, 594: A20. doi:10.1051/0004-6361/201525898
3. Albert, David, 2012, “On the Origin of Everything: ‘A Universe From Nothing’, by Lawrence M. Krauss”, *The New York Times*, March 25, 2012: BR20.
4. Friedmann, A: Über die Krümmung des Raumes (О кривизне пространства), *Z. Phys.* 10 (1922) 377—386.
5. Friedmann, A: Über die Möglichkeit einer Welt mit konstanter negativer Krümmung des Raumes (О возможности Вселенной с постоянной отрицательной кривизной пространства), *Z. Phys.* 21 (1924) 326—332.
6. Засов А. В., Постнов К. А. *Общая астрофизика.* — Фрязино: Век 2, 2006. — С. 421—432. — 496 с. — ISBN 5-85099-169-7.
7. https://science.wikia.org/ru/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%9B%D1%8F%D0%BC%D0%B1%D0%B4%D0%B0-CDM

ӘӘЖ: 543.04

ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМЫНЫҢ БОЛМЫСЫ МЕН БОЛАШАҒЫ

М. Н. Қуаншбек¹, Ж. К. Нурсадыкова²

¹ 7M01502-Физика мамандығының 1 курс магистранты, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

² Алматы қаласы, Жетісу ауданы, № 102 жалпы білім беретін мектептің физика пәнінің мұғалімі

e-mail: maira.kuanyshebek@mail.ru

Кез келген елдің тарихи болашағын анықтайтын негізгі факторлардың бірі - сол елдің ғылымының тұрақты және қауіпсіз дамуы. Еліміздің дамыған 30 елдің қатарына қосылуы тікелей отандық ғылымның даму деңгейіне байланысты. Ал, отандық ғылымның даму күшін еліміздегі ғылыми зерттеу институттары мен жоғары оқу орындары құрайды.

Отандық кәсіби ғылымның төрінде тұрған Қазақстан Ғылым академиясы өзінің алғашқы ресми ашылу уақытын 1946 жылдың 1 шілдесінен бастады. Ғылым академиясының тұңғыш президенті болып көрнекті қоғам және мемлекет қайратері, Қазақстандық геология мектебінің негізін салушы, академик, әлемге танымал ғалым Қ.И.Сәтбаев сайланды. Қазақ Ұлттық Ғылым академиясының құрылуы республиканың табиғи ресурстарын неғұрлым зерттеуге және пайдалануға, оның экономикасының, ғылымы мен мәдениетінің өркендеп өсуіне кең мүмкіндіктер ашты. Әсіресе, академия ашылған кезінен бастап Республикамызда іргелі және қолданбалы (ядролық физика, математика, химия, география, геология, биология, медицина, техника, экономика, тарих, философия, педагогика, тіл, әдебиет, т.б) ғылымдарды өрістеніп өркендетуге

айрықша көңіл аударылды. Соның негізінде бүгінгі таңдағы жаңа отандық ғылым моделінің негізі қаланды.

1995 жылы 31-желтоқсанда Ғылым академиясының ғылыми-зерттеу институттарында қызметкерлердің саны 2996-ға жетті, оның ішінде 408 ғылыми доктор және 1289 жылы ғылыми кандидат, ал 2009ж. ҚР Ұлттық Ғылым академиясында 172 толық мүше, 21 құрметті мүше және 14 шетелдік мүшесі болды. Ғылым академиясында 5 ғылыми бөлімше (1999) : физика-математика бағытындағы ғылымдар, Жер туралы ғылымдар, химия-технология ғылымдары, биология және медицина ғылымдары, қоғамдық және гуманитарлық ғылымдар бөлімшелері, сондай-ақ ғылыми-ұйымдық және халықаралық бөлімшелер жұмыс істеді.[1]

Қазіргі таңда Республикамызда 386 ұйым ғылыми-зерттеу жұмыстарымен айналысады. Қызметкерлер саны 21 843 адам. Оның ішінде 33%-ның ғылыми дәрежесі бар. Атап айтқанда, бұл 1703 ғылым докторы, 4240 ғылым кандидаты, 1045 PhD докторы және бейін бойынша 317 доктор. Бұл көрсеткіш халықтың миллионына шаққанда шамамен 930 ғалым деген сөз. Өзге елдермен салыстырсақ, Қытайда бұл көрсеткіш 1235, Грузияда - 1340, Болгарияда - 2130, Ресейде - 2851, АҚШ-та - 4256 адамға тең екен. Өткенді білмей, болашақты болжау қиын екенін ескере отырып тарихқа көз жүгіртсек, елімізде 1980 жылы 37 390 ғалым, 1990 жылы - 50627 ғалым немесе 1 миллион адамға шаққанда 2166 ғалымнан келеді. Көріп отырғанымыздай көрсеткіш анағұрлым төмендеген.

Иә, Қазақстан ғылымының қазіргі жағдайы дамыған елдермен салыстырғанда әлдеқайда төмен. Бұл ретте негізгі мәселенің қатарына ғылыми қызметті қаржыландыру мен ғылымды басқару жатады. Қазақстанда ғылымға кеткен қаражат 2018 жылы ЖІӨ-нің 0.12% құрады. Әлем елдері арасынан ғылымға ең көп қаржы бөлетіндердің статистикасы төмендегідей: Израиль - 4.6% Швеция - 4%, Жапония - 3.4%, АҚШ - 2.7%, Германия - 2.5%, Ресей-1.25%. Сонымен қатар сарапшылар ғылыми және ғылыми-техникалық қызмет нәтижелерінің қаржыландыру деңгейінің төмендігін, ғылыми кадрларды даярлау және көбейту саласындағы басқару жүйесінің тиімділігі жеткіліксіз екенін атап көрсетті.[2]

Қазақстан ғылымында қандай өзгерістер болып жатыр және болашағы қандай? Осы тұста ең бірінші Мемлекет басшысының педагогтардың тамыз конференциясында ғылымды қаржыландыруды алдағы екі жылда іс жүзінде екі есе арттыру туралы шешімінен бастаған жөн. 2020 жылдан бастап жаңа бюджеттік бағдарлама ашылды, ғылыми-зерттеу институттарының ғылыми инфрақұрылымын жыл сайын жаңартуға қаражат бөлінді. Жалпы, 2025 жылға қарай ғылымды қаржыландыру жалпы ішкі өнімнің 1% құрауы керек. Соның арқасында биыл 30 млрд.теңгеден астам сомаға гранттық және бағдарламалық қаржыландыруға арналған кезектен тыс конкурстар жарияланады.

2019-жыл жастар жылы деп жарияланғаны бәрімізге белгілі. Осыған орай бұл жыл Республикамыздағы жас ғалымдар үшін маңызды болды. Себебі, Елбасымыз Н.Ә. Назарбаевтың бастамасымен бірінші рет 2020-2022 жылдарға арналған жас ғалымдардың жобаларын гранттық қаржыландыруға конкурс жарияланды. Жалпы қаржыландыруы 9 млрд тенге болды. Жастардың ғылымға қызығушылығын арттыруға мүмкіндік беретін бұл шара, жас ғалымдардың алғашқы еңбек жолында үлкен қолдауына айналды.

Ғалымдар гранттық конкурстың өтуін үш жылда бір рет емес, жыл сайын өткізілуі туралы мәселені бірнеше рет көтерді. Шынында бұл маңызды, өйткені үш жылдан кейін зерттеудің өзекті мәселелері пайда болады. Сонымен қатар грант алмаған ғалым 3 жыл күтуге мәжбүр болды. Нәтижесінде кейбір ғалымдар өз қызметтерінің бағытын өзгертті. 2020 жылдан бастап бұл мәселе шешілді. Гранттық және бағдарламалық қаржыландыруға арналған конкурстар жыл сайын өткізілетін болады. Жалпы гранттық конкурстан басқа гранттардың ерекше түрлері енгізілген: кішігірім ғылыми зерттеулер жүргізуге арналған шағын гранттар, мерзімі 1 жылға дейінгі жедел гранттар және шетелдік ғалымдармен бірлесіп зерттеулер жүргізу мақсатындағы ынтымақтастық гранттар. [3].

Қазақстан Республикасының Ғылымы және Ғылыми-техникалық саясатының тұжырымдамасы Үкімет қаулысында жоғарыда аталған ынтымақтастық туралы былай көрсетілген. Халықаралық ғылыми және ғылыми-техникалық ынтымақтастық саласындағы мемлекеттік саясат елдің ұлттық мүддесіне, қазіргі геосаяси және экономикалық жағдайға сәйкес жүзеге асырылуға және қазақстандық өнімдерді халықаралық рынокқа жылжыту, Қазақстанды әлемдік ғылыми қоғамдастыққа ықпалдастыру және оның осы заманғы өркениет проблемаларын шешудегі рөлін белгілеу мақсатында бәсекеге қабілетті бірлескен зерттеулер мен әзірлемелерді іске асыруға бағытталуға атиіс. ТМД шеңберінде ғылымды қажетсінетін технология, кадрлар даярлау, ғылыми

және ғылыми-техникалық саясатты жақындастыру мәселелері бойынша бірлескен семинарлар, кеңестер ұйымдастыру және бірыңғай ғылыми және экономикалық кеңістікті қалыптастыру саласындағы ынтымақтастық жөнінде екіжақты және көпжақты халықаралық шарттар жасасу практикасын дамыту керек.

Халықаралық ғылыми және ғылыми-техникалық ынтымақтастықты реттеу жөніндегі мемлекеттік саясатты жүргізуге ғылыми қоғамдастықтың мүддесін ескере отырып, әріптестерді, бағыттарды, шетелдік әріптестермен ынтымақтастық және араласу нысандарын еркін таңдау енуге тиіс. Қазақстан Республикасының ғылыми ұйымдарына, қазіргі кезде, едәуір дәрежеде қазақстандық ғылымға көмек көрсетуде ізгілікті сипатқа ие және көбіне қаржыландырушы тараптың мүддесін көздейтін Халықаралық ғылыми-техникалық орталық (ХҒТО), Еуропалық одақ, Американдық қорлар, НАТО-ның ғылыми комитеті және басқа бағдарламаларға қатысумен қатар, қатысушы тараптардың үлес қосуымен қаржыландырылатын өзара тиімді жобаларға, қазақстандық институттар базасында халықаралық ғылыми-зерттеу орталықтарын құруға, қазақстандық ғалымдардың жұмыс істеп тұрған әлемдік ғылыми орталықтардың жұмысына қатысуына ықпал етуге, институт сайттарын құру арқылы қазақстандық ғылымның жетістіктері мен мүмкіндіктерін насихаттау үшін Интернет мүмкіндіктерін кеңінен пайдалануға, республикада халықаралық конференциялар мен форумдар өткізуге, лекция оқу үшін басқа елдердің ірі ғалымдарын шақыруға көшу қажет.

Қазіргі уақытта ғылыми және ғылыми-техникалық жобалар ғаламдық сипатқа ие және әртүрлі елдер ғалымдарының күш-жігерін талап етеді. Осыған байланысты, интеллектуалдық меншік құқығын бөлуді ескере отырып, ғылыми-техникалық ақпарат алмасу және пайдалану айрықша мәнге ие болады.[4]

Еліміздегі ғылымды дамыту үшін шаралар, конкурстар қабылданып жатқанымен, ғылым саласына әлі де көп күш жұмсау керек екені мәлім. Қазақстан халқының сауаттылық және құзыреттілік деңгейін бағалау әлемнің көптеген елдерінен елеулі артта қалған. Экономикалық ынтымақтастық пен даму ұйымының 16-65 жас аралығындағы ересектердің құзыреттілігін халықаралық бағалау бағдарламасының нәтижелерінде, Қазақстан оқу бойынша 34-орынды, математикалық сауаттылықтан (39 елдің ішінен) 33-орынды және ақпараттық-коммуникативтік технологиялар саласындағы сауаттылық бойынша (36 елдің ішінен) 32-орынды иеленді. Қазақстанның нәтижелері ЭЫДҰ-ға қатысушы елдердің және Ресей Федерациясының орташа көрсеткішінен (оқу бойынша 9-орын және математикалық сауаттылық бойынша 15-орын) әлдеқайда төмен.

Дегенмен, осы кемшіліктерді жою және еліміздің экономикалық әлеуетін жақсарту мақсатында Қазақстан Республикасы Үкіметі 2019 жылдың желтоқсанында Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын қабылдады. Бағдарламада Қазақстандағы ғылымды дамытудың төмендегідей басты бағыттары мен міндеттері айқындалды:

1. Білім және ғылым жүйесінің кадрлық әлеуетін дамыту. Бұл ретте маңыздысы ғылымның зияткерлік әлеуетін нығайту болып табылады. Жас ғалымдарды қолдау мақсатында конкурстық гранттар бөлу, PhD мен тағылымдамаларға арналған гранттар санын көбейту, сонымен қоса қазақстандық жобаларды іске асыруды шетелдік ғалымдарды тарту арқылы жүзеге асыру отандық ғылым дәрежесінің көтерілуіне үлес қоса алады.

2. Жас буынды ғылымға баулу мақсатында жас ғалымдар қауымдастығын құру, олардың ғылымға деген қызығушылықтарын арттырып, ғылым дәрежесін өсіру және жас ғалымдардың санын арттыру үшін өңірлік ғылыми форумдар өткізіп, ғылыми-танымдық журналдарды қолданысқа енгізу және ғалым кәсібінің беделін барынша насихаттауды жүзеге асыру да мәселенің оңтайлы шешу жолынан болмақ.

3. Білім мен ғылым инфрақұрылымын дамыту және цифрландыру. Аталған құжатта “Цифрландыру трендтерін ескере отырып, ғылыми инфрақұрылымды жаңарту және жаңғырту жөніндегі шаралар кешені әзірленетін болады” деп көрсетілді.

4. Білім беруді басқару және қаржыландыру жүйесін трансформациялау. Елімізде ғылыми қызметкерлерге төленетін еңбекақы төмен деңгейде. Сондай-ақ ғылыми-зерттеу қызметіне ынталандыру да жеткіліксіз жолға қойылған. Ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар нәтижелілігі төмен. Соған сай индустрия мен бизнес тарапынан ғылыми нәтижелердің талап етілмеуі орын алған. Ғылыми зерттеулерді қаржыландыру мен қоса қаржыландырудың төмендігі сияқты проблемалар бар.

Ғылыми және ғылыми-техникалық қызмет нәтижелерін коммерцияландыруды гранттық қаржыландыру бойынша орташа жалақы 287 мың теңгені, бағдарламалық-нысаналы қаржыландыру бойынша 157 мың теңгені, базалық қаржыландыру бойынша 72 мың теңгені құрайды. Ең төменгі жалақы гранттық қаржыландыруда – 51 мың теңге. 2018 жылы ғылымның мемлекеттік секторындағы жалақы 119 мың теңгені құрады, бұл еліміз бойынша орташа көрсеткіштен (163 мың теңге) төмен. Білім мен ғылымды қаржыландыру көлемі ғылыми әлеуеттің бәсекеге қабілеттілігін арттыруда, ЭЫДҰ елдерінің қағидаттары мен стандарттарына сай келетін елдің стратегиялық міндеттеріне сәйкес келмейді. Осыған байланысты Қазақстан Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев білім мен ғылымға арналған жалпы шығыстарды ЖІӨ-ден 5%-ға дейін ұлғайтуды қарастыруды тапсырды.

5. Ғылыми-зерттеу қызметін жаңғырту. Ғылыми-зерттеу қызметін жаңғыртудың бірден-бір жолы – ғылымды интернационалдандыру. Мемлекетіміз ғылым саласындағы халықаралық ынтымақтастықты қолдау үшін жетекші шетелдік ғылыми орталықтар мен университеттерде жұмыс істейтін отандастарды тарту үшін арнайы бағдарламалар әзірлеуді негізгі мақсат етіп отыр. Үкімет отырысында «Халықаралық зерттеулерді гранттық қаржыландыруға жекелеген конкурстар көзделетін болады, бұл ғылыми қызметкерлердің өндірістік және нәтижелі қызметке деген ынтасын, кәсіби өсуі мен ұтқырлығын арттыруға алып келеді» делінді.

Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында отандық ғылымның дамуына барлық деңгейдегі білім беру мазмұнын жаңғыртудың әсері зор екендігі де айтылған.

Елімізде қабылданған осындай бағдарламалар мен басшылықтың саясатының нәтижесінде елімізде мынадай ғылым салалары дамып, қазақ ғылымының жетістігі ретінде бағалануда:

– «Парасат» ғылыми-техникалық орталығы» АҚ тау-кен және металлургия саласы бағдарлама негізінде «отқа төзімді және сапасы төмен шикізаттарды өңдеу мен байыту технологиясымен» ең алғаш демеркуризациялы өңделген көмірден вакуумда алтын өндіру, бөліп алу үшін үздіксіз әсер етуші құралдар мен технология әзірледі;

– Ж.Әбішев атындағы химия-металлургиялық институты ҚР Минералды шикізаттарын кешенді қайта өңдеудің Ұлттық орталығымен бірлесе отырып, «Минералды-шикізат ресурстары мен түрлі-түсті металлургияның техногенді қалдықтарын тиімді пайдаланып, отандық өндіріске қажетті өнім алу» бағдарламасы бойынша маңызды ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізді;

– Іргелі ғылымдар бағдарламасы бойынша емдік дәрі-дәрмек жасауда «Фитохимия» халықаралық ғылыми-өндірістік холдингі» АҚ «Өсімдіктер және олардың синтетикалық баламаларының жаңа биологиялық белсенді қосылысы» тақырыбында алғаш рет бірегей дәрілік заттар алуды қолға алғаны еліміз үшін мақтан тұтарлық жаңалық;

– Қазақстан Республикасында атом энергетикасының дамыту бағдарламасы бойынша энергетика саласында жер бетін атмо-геохимикалық түсіруде оның геологиялық ортадағы техногендік өзгерістерінің әдістемесі мен модельдік бағдарламасы әзірленді.

Алғаш рет Қазақстанда радон ^{222}Rn изотопынан дозалық жүктемесі анықталып, қазақ ғалымдары оны алудың әдістемелік нұсқаулығын әзірлегенін де ауыз толтырып айтуға болады.[5]

Қорытынды сөзді әлемнің екінші ұстазы әл-Фарабидің “Ғылымы жоқ елдің – болашағы жоқ” деген сөзімен аяқтағым келеді. Оған қоса Президент Қасым-Жомарт Кемелұлы Тоқаев «Ана тілі» газетіне берген сұхбатында: “Той қуалайтын емес, ой қуалайтын кезеңмен бетпе-бет келдік. Бұл дәуір – ақыл-ойдың, ғылым мен білімнің, еңбектің дәуірі”, – деп ғылымның маңыздылығын көрсетті.

Білім беруді және ғылымды дамытудың 2016-2019 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасының қорытындылары қойылған мақсаттар мен міндеттердің 93,4%-ға орындалғанын көрсетеді. Ендігі тұста салыстыра қарасақ, 2019 ж бекітілген Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы бойынша орындалған міндеттердің пайыздық үлесі жоғары болатындығына сенім мол. Әрине оның барлығы ең бірінші жастарға байланысты деп ойлаймын.

Аннотация

Человечество вступает в новую эру с достижениями науки и техники, изменившими их образ жизни. Очевидно, что реализация результатов великих достижений науки является отражением устойчивого развития мира. В статье описаны современное состояние и перспективы науки в Казахстане, ведущие отрасли науки в стране, а также конкретные факты, препятствующие развитию

науки в стране, и реформы, направленные на ее решение. Кроме того, был проведен сравнительный анализ уровня развития науки Казахстана с цивилизованными странами.

Ключевые слова: наука в Казахстане, реформа, финансирование науки, ВВП, грантовый конкурс

Abstract

Humanity is entering a new era with advances in science and technology that have changed their way of life. It is clear that the realization of the results of the great achievements of science is a reflection of the sustainable development of the world. The article describes the current state and prospects of science in Kazakhstan, the country's leading industries, as well as specific facts that hinder the development of science in the country, and reforms aimed at solving it. In addition, a comparative analysis of the level of development of science in Kazakhstan with civilized countries was carried out.

Key words: science in Kazakhstan, reform, science financing, GDP, grant competition.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Б.Ө.Жақып.Қазақстан ғылымы. Энциклопедия.-1-басылым-Алматы: "Қазақстан энциклопедиясы" ЖШС, 2009. -544б.
2. <https://egemen.kz/article/180879-ghylym-denhgeyi-nege-tomen>
3. <https://liter.kz/kazahstanskaya-nauka-imeet-svoj-kreativnyj-potenczial-ajmagambetov/>
4. http://adilet.zan.kz/kaz/docs/P000001059_
5. <https://qazaq1913.com/2020/08/11/aza-stan-ylymy-b-gin-zh-ne-erte/>

ӘӨЖ: 543.04

БЕЛСЕНДІ ОҚЫТУ МЕН ОҚУҒА НЕГІЗДЕЛГЕН ТҰРАҚТЫ ДАМУ ҮШІН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДІҢ ТИІМДІЛІГІ

А.С. Құрақбаева¹, А.Т.Әбілдаева²

^{1,2} 7М01502-Физика білім беру бағдарламасы бойынша магистранттар

^{1,2} Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан
e-mail: a-kurakbaeva@mail.ru, aelita.abildaeva@mail.ru

Қазіргі таңда экологиялық ахуалдың нашарлауы барлық адамзат баласын алаңдатары сөзсіз. Экологиялық деградацияның басты себептері халық санының өсуі, индустрияландыру, тұтыну құрылымының өзгеруі адамзат пен экожүйелердің арасындағы динамикалық тепе-теңдікке қауіп төндіруде. Осы өзекті мәселені шешуге бағытталған тұрақты даму үшін экологиялық білім оқушыларды өз мектептерінде және өздері тұратын аймақтағы табиғи ортаны қорғауға ынталандыру маңызды тәсіл ретінде қалыптасып келеді. Бұл зерттеудің негізгі міндеттері мектеп оқушыларының өз ынталарына қарай таңдап алып, оларды екі топқа бөлу қарастырылды. Бірінші топ эксперименталды, екінші топ бақылау топтары бойынша алдын ала бекітілген оқу бағдарламасы бойынша іріктеп алынды. Екі топтағы оқушылардың білім деңгейі, мінез-құлқы, көзқарастары мен дағдылары тестке дейінгі және тесттен кейінгі нәтижелерін салыстыру көзделуде.

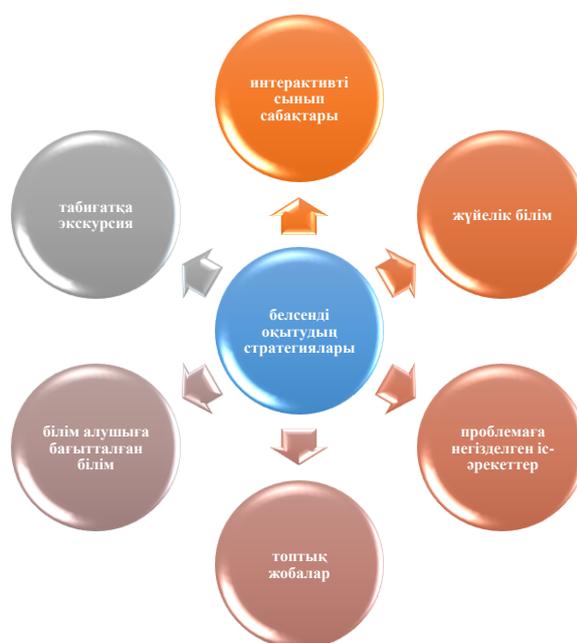
Оқытудың белсенді әдістері оқушылардың оқу үдерісіне, мысалы, пікірталас, эссе жазу, сұрақтар қою және жауап беру, білімін өз бетінше жетілдіруге көмектеседі. Бұл жұмыстар оқушылардың талдау және бағалау сияқты сыни ойлау дағдыларын қолдануды талап етеді (ТІЕЕ, 2006). Жаңа білімді оқушылар бұрынғы тәжірибелерімен байланыстырады (Smith, 2002).

Конструктивті теория оқуды қоршаған ортадан алатын ақпарат және алдыңғы білім мен тәжірибеге негізделген жеке интерпретация мен мағынаны құрайтын белсенді, үздіксіз процесс ретінде қарастырады (Driver and Bell., 1986, Roth, 1990). Сонымен қатар оқушылар білімді қоршаған ортадағы заттарға немесе құбылыстарға физикалық және ойша әсер ету арқылы жасайды (Пиаже, 1970) және қоғамдастық мүшелерімен әлеуметтік қарым-қатынас жасау арқылы (Выготский, 1986) әлем туралы жеке ойлары мен түсініктерін кеңейтеді.

Оқушылардың пән бойынша академиялық білімді қалай алуға болатындығын және олардың пәнге деген қызығушылықтарын қалай арттыруға болатындығын үйрету мұғалімдердің басты мақсаты. Мысалы физика сабағында қызықты табиғат құбылыстарын ұсына отырып, оларды сыни ойлауға итермелеу арқылы қызығушылықтарын оятуға болады. Оқушылар табиғи құбылыстармен тікелей жұмыс жасаса, олардың сезімдерін бақылау және сезу күшін кеңейту үшін құралдарды қолдану арқылы табиғат әлемін түсінуі ықтимал (National Science Board, 1991). Қызығушылықты

қанағаттандыру үшін сұрақтар қою белсенділік пен дағдыларды қамтуы керек, бірақ белсенді іздеуге және қоршаған ортадағы ерекше элементтер туралы түсінікке бағытталуы керек (Maw and Maw, 1965).

Жалпы алғанда белсенді оқыту мен оқудың стратегияларының негізгі компоненттері: интерактивті сынып сағаттары, табиғатқа экскурсиялар, білім алушыға бағытталған білім беру, топтық жобалар, проблемаға негізделген іс-әрекеттер, жүйелік білім (1-сурет). Белсенді оқыту процесінде білімді өңдеу белгілі бір проблеманы шешуге бағытталады, сыни көзқарас пен алынған білімді бағалауды қамтиды. Білімді өңдеудің түпкі негізгі мақсаты – білім алушы қосымша ақпараттарды пысықтай алады, сонымен қатар ол пассивті тыңдаушы емес, танымдық процестерді қолдана отырып жаңа білімді игереді.



Сурет 1. Экологиялық білім берудегі белсенді оқытудың негізгі компоненттері

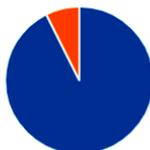
Тәжірибелік оқыту теориясы (Колб,1984) оқушыларға «тыңдау» емес, «орындау» арқылы оқудың тиімдірек екендігін ұсынады, яғни пассивті оқудан гөрі белсенді іс-әрекеттер жақсы нәтижеге әкеледі. Оқушылар экологиялық жобаларға қатысты оқу мақсаттарын оқытудың негізгі күші, мәліметтерді жинау және талдау. Табиғатқа экскурсия оқушылардың сенімділік пен мотивациясын арттырады деп баяндаған (Смит, 2004; Бойл және басқалар, 2007).

Соңғы зерттеулер экологиялық мәселелерді шешуде белсенді оқытудың стратегияларының тиімділігіне негізделген. Оқушылардың қауымдастығын әртүрлі күрделі жергілікті экологиялық мәселелеге әсер ететін бағдарламаларды қалай жақсарту керектігі туралы маңызды түсініктерді молайтады. Қызылорда қаласындағы жедел урбанизация/индустриалды өсу және соның садарынан көлік санының көбеюіне байланысты күрделі экологиялық проблемаларға тап болды. Оқушылар экологиялық сананы қалыптастырудың негізгі көзі, өйткені олар болашақ үшін жауапты азаматтар. Сондықтан, осы зерттеу орта мектеп оқушыларына жүргізілді. Жас ерекшеліктері ескеріле отырып, 13-15 жас аралығындағы 7-9 сынып оқушылары таңдап алынды. EESD модульдері үшін тестілеуге дейінгі және тестілеуден кейінгі нәтижелердің дизайны 2-суретте көрсетілген. Бақылау тобындағы және эксперименттік топтағы оқушылардың EESD бағдарламасын іске асырудан бұрын алдын-ала тестілеуден өткізіп, олардың алдыңғы білімдерін, дағдыларын, мінез-құлықтарын және қоршаған ортаға деген көзқарастары бағаланды. Алынған сынама сауалнамның нәтижесі төменде көрсетілген.

1. Сізді қоршаған ортаның ластануы мазалайды ма?

Дополнительно Insights

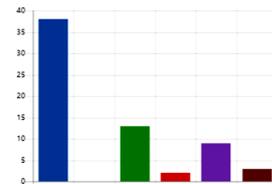
иә 63
жоқ 5



2. Сіз қандай проблемаларды ең өзекті деп санайсыз?

Дополнительно Insights

ауаның ластануы 38
шу 0
тұрмыстық қалдықтарды 13
топырақтың ластануы 2
су ресурстарының ластануы 9
автомобильдердің көшеде т... 3
Басқа 3



3. Сіз қоршаған ортаны қорғау шараларын қолданып жатырсыз ба?

Дополнительно Insights

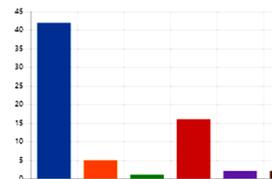
иә 54
жоқ 14



4. Сіз төмендегі шаралардың қайсысын жасайсыз?

Дополнительно Insights

қоғамдық ортаны ластамау 42
макулатура / тұрмыстық қа... 5
қоршаған ортаны қорғауға а... 1
энергия / су ресурстарын үн... 16
мүмкіндігінше полиэтилен п... 2
Басқа 2



5. Қалай ойлайсыз, қоршаған ортаны қорғау органдары ең алдымен нені тазарту:

Дополнительно Insights

атмосфералық ауаны тазарту 43
су ресурстары 25



6. Сіз өзіңіздің экологиялық мәдениетіңізді бағалаңыз.

Дополнительно Insights

68
Ответы

★★★★★
Средняя оценка

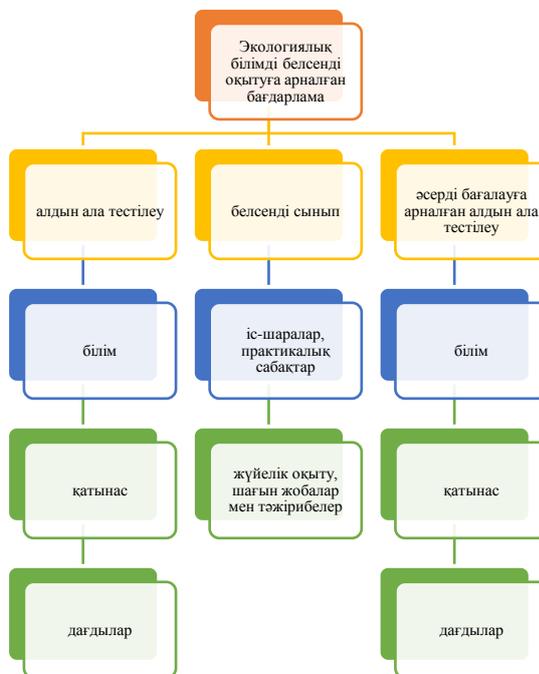
7. Сіз өз қалаңыздағы экологиялық жағдайдың деңгейін қалай бағалайсыз?

Дополнительно Insights

68
Ответы

★★★★☆
Средняя оценка: 2.72

Негізгі экологиялық проблемалар – ауа, су сапасы және қатты тұрмыстық қалдықтары өңдеу мәселеріне басты назар аударылды. Эксперименттік топқа белсенді оқыту бойынша жоспарланған бағдарлама ұсынылды. Бағдарламада интерактивті сынып сабақтары, табиғатқа экскурсиялар, зертханалық тәжірибелер, практикалық жаттығулар, шағын топтық жобалар қамтылды.



2-сурет. EESD белсенді бағдарламасының тестілеуге дейінгі және тестілеуден кейінгі моделі

EESD белсенді бағдарламасының негізгі міндеттері қоршаған ортаға және оның проблемаларына қатысты білімді, мінез-құлықты, көзқарас пен дағдыларды игеру және беруді дамыту, сондай-ақ олардың оқушыларға тиімділігін бақылау болды. Бұл бағдарлама үш

кұрылымнан тұрады – дидактикалық, инструменталды және тұжырымдамалық (Белград 1975, Костова 2003, ЮНЕСКО 2005, СЕЕ және CSE). Экологиялық білім дегеніміз – бұл қоршаған ортаны басқару және жауапкершілікті сезінетін азаматтыққа баулу үшін ғана емес, сонымен бірге барған сайын өз денсаулығына зиян келтіретін қоғамды қорғауға арналған білім.

Эксперименттік топ үшін әртүрлі нұсқаулық стратегиялары мен тәжірибелік тәсілдер жоспарлануда. Оларға сынып сабақтары, табиғатқа экскурсиялар, практикалық, шығармашылық драмалар мен тәжірибелер шағын экологиялық жобалар кіреді. Хейман (1982) Гиффорд (2002), Проулкс (2004) ұсынған деректі фильмдер, кейс-стади, сыныптағы дебаттар, топтық презентациялар, рөлдік ойындар ұйымдастырылды. Маккензи мен Эдварс жүргізген зерттеу (2013) ойынға негізделген білім экологиялық білімге енуі керек. Әсіресе 13 пен 15 жас аралығындағы орта буын оқушыларымен, олардың негізгі экологиялық ұғымдар туралы түсінігін дамыту стратегиясы ретінде пайдаланылады (Бэйли және Уотсон 1998, Гиффорд 2002, Уитти 2003, 2006, Тас 2007). Жабайы жануарлардың, құстардың және табиғи байлықтарды сақтау сияқты экологиялық сана-сезімнің түрлі тұжырымдамаларын көтеру үшін түрлі драмалық және рөлдік ойындар қолданылады. Әр іс-шара аяқталған соң оқушыларға қоршаған орта туралы өз түсініктерін, сезімдері мен тәжірибелеріне сүйене отырып, өз ойларын жазу ұсынылады.

Қорытындылайтын болсақ, оқушыларға жас ерекшеліктерін ескере отырып, экологиялық мәдениетін қалыптастырудың тиісті шарттарын алдын ала қарау өзекті болып табылады. Алдағы уақытта зерттеу нәтижесіне сүйене отырып, элективті курс бағдарламасын құру, құрылған бағарлама аясында оқушылардың қоршаған ортаға сақтауға бағытталған құндылықтар мен қатынастар, мінез-құлық пен белсенділік, білім мен дағдыларын қалыптастыра отырып, оқушыларды шағын экологиялық жобаларға тарту жоспарлануда.

Аннотация

В этой статье обсуждаются преимущества экологического образования для устойчивого развития, основанного на активном обучении и изучении для учащихся 13-15 лет, направленных на решение экологических проблем. Планируется формирование уровня знаний, поведения, отношения и умений учеников, экологической сознательности. Описаны пути формирования экологической культуры школьников на основе экологической безопасности для устойчивого развития.

Ключевые слова: экологическое образование, загрязнение окружающей среды, устойчивое развитие, активное обучение, поведение, отношение

Abstract

This article discusses the benefits of environmental education for sustainable development, based on active training and education for students 13-15 years, aimed at solving environmental problems. It is planned to form the level of knowledge, behavior, attitudes and skills of students, environmental awareness. Describes the path of formation of ecological culture of schoolchildren on the basis of ecological safety for sustainable development.

Keywords: Environmental education, environmental pollution, sustainable development, active learning, behavior, attitudes

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Алиев Ш.М., Набиева Д.Н. (2011) Экологиялық білім қоршаған ортаны қорғаудың факторы ретінде. Жаналықтар
2. Ambrozy M, Valčo M, Bhattarai S (2017) Тандалған физикалық теорияларға ғылыми қызығушылықтың этикалық аспектісі.
3. Бакаева Т.Н., Толмачева Л.В. (2008) Тіршілік қауіпсіздігін педагогикалық жобалау жүйесіндегі жеке тұлғаның экологиялық мәдениеті. Оңтүстік федералды университетінің еңбектері, 6 (83): 62-66.
4. Чердымова Е.И., Воробьева К.И., Ромашкова О.В., Машкин Н.А., Григорьев С.М., Романченко Л.Н., Карпенко М.А., Баянова А.Р. (2018) Фотокөрменің студенттің экологиялық санасының қалыптасуына әсері. Ekoloji,
5. The effectiveness of environmental education for sustainable development based on active teaching and learning at high school level-a case study from Puducherry and Cuddalore regions, India /R. Alexandar Pondicherry University, Puducherry, G. Poyyamoli Pondicherry University, Puducherry,

АДАМ АҒЗАСЫНА МАГНИТ ӨРІСІНІҢ ӘСЕРІ

А.Б. Құрманбек

7M05308-Физика мамандығының 2 курс студенті

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: kurmanbek_aidana@mail.ru

Жер планетасындағы адам үнемі магнит өрісінің әсерінен болады. Адам ағзасында әртүрлі органдар үшін әртүрлі магнит өрісі бар. Маңызды сәт-сыртқы және ішкі магнит өрістері арасындағы салыстырмалы тепе-теңдікті сақтау. Сыртқы магнит өрістері көбінесе ішкі магнит өрістерінің күйін анықтайды.

Магнит өрісінің адамға әсерін ғылыми зерттеулерді үш негізгі категорияға бөлуге болады: геомагниттік өрістен қорғалған жағдайда; геомагниттік өрісті жасанды өріспен өтеген жағдайда; геомагниттік өрістің табиғи бұзылуымен — геомагниттік дауылдар. Жоғарыда айтқанымыздай, адамның өз электромагниттік өрісі бар, өйткені жүйке жүйесіндегі нейрондар электр зарядының тасымалдаушысы болып табылады, ал біздің ағзамыз бен қанымыздың әртүрлі жасушаларында металл иондары (зарядталған бөлшектер) болады. Сондықтан барлық осы компоненттер сыртқы магнит өрістеріне сезімтал.

Қазіргі таңда техниканы пайдалану сұранысқа ие. Техниканы пайдалану кезінде тек өмірді жеңілдету жағын ғана есімізде болады. Ал оның инфаркт, иммундық жүйенің төмендеуі, стресс, шаршау және т.б. болуын ешкім ескеріп жатқан жоқ. Жақында ғылыми биологиялық әсерлерге және магнит өрісінің әсеріне байланысты денсаулыққа әсер етілерге назар аударуда. Соңғы жиырма жыл ішінде бұл салада бірнеше зертханалық зерттеулер мен эпидемиологиялық зерттеулер жүргізілді, бірақ нақты адам үшін қауіп-қатер туралы тұжырымдар жасалмады. Бұл мақалада магнит өрісін және оның адам ағзасына әсері зерттеулеріне шолу жасау болып табылады.

Пайдаланылатын электр құрылғылары электромагниттік өріс таратады. Магнит өрісі-бұл кеңістіктегі қозғалыстағы және электрлік зарядталған бөлшектер электрондардың айналуы нәтижесінде пайда болады. Магнит өрістері электр құрылғыларымен, электр желілерімен, электромагниттермен және электр тогын өткізетін барлық заттармен жасалады. Магнит өрісінен келетін зардапты адамдар елемейді, өйткені ол көрінбейді және оның әсері тікелей қабылданбайды және ұзақ уақыттан кейін де көрінбейді. Магнит өрісінің статикалық және электромагниттік өрістерінің әсеріне байланысты денсаулыққа ықтимал қауіптер туралы әлдеқайда маңызды мәселе.

МАГНИТ ӨРІСІ

Магнит өрісі – бұл электр зарядтарының қозғалысы нәтижесінде пайда болатын кеңістік аймағы, ол әрқашан электр тогын өткізетін барлық нәрселермен байланысты. Өрісті ағын сызықтары деп те аталатын күш сызықтары түрінде ұсынуға болады: кез-келген нүктедегі өрістің бағыты сол нүктедегі сызықтың бағытымен анықталады, ал оның мәні сол нүктеге жақын сызықтардың тығыздығына пропорционал. Электростатикалық өріс сызықтарынан айырмашылығы, ағын сызықтары басталмай-ақ үздіксіз болады (бұл оқшауланған магниттік полюстер жоқ дегенді білдіреді). Магнит өрісі екі векторлық шамамен сипатталады: магнит өрісінің күші \vec{H} және магнит ағынының тығыздығы \vec{B} . Бұл екі шама $\vec{B} = \mu \cdot \vec{H}$ қатынасына байланысты. Пропорционалдылық тұрақтысы μ , магниттік өткізгіштік ортаға байланысты және биологиялық тіндер жағдайында бос кеңістіктің өткізгіштігінің шамасына тең қабылданады $\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} (T \cdot m / A^{-1})$.

В магнит ағынының \vec{B} тығыздығын \vec{v} жылдамдығымен магнит өрісінде қозғалатын q зарядына әсер ететін Лоренц F күші тұрғысынан анықтауға болады [1]:

$$\vec{F} = q \cdot (\vec{v} \times \vec{B}) \quad (1)$$

СИ жүйесіндегі магнит өрісінің өлшем бірлігі Тесла (Т), ал Гаусс (G) $1G = 10^{-4}T$. Магнит өрісінің күші көзден қашықтықта азаяды. Электр тогын өткізетін ұзын сымға жақындағанда (сымның тікелей бөлігімен салыстырғанда r -нің кіші қашықтықтары үшін рұқсат етіледі) өріс мәні келесідей өзгереді [2]:

$$B = \frac{\mu_0 I}{2\pi r} \quad (2)$$

Дипольдік жуықтау жағдайында (мысалы, үлкен қашықтықта өрісті есептеу үшін рұқсат етілген электр тогын өткізетін катушкалардан) өріс амплитудасы тезірек жоғалады, өйткені:

$$B(r, \theta) = \frac{\mu_0 m}{4\pi r^3} (1 + 3\cos^2 \theta)^{\frac{1}{2}} \quad (3)$$

мұндағы m катушканың дипольдік магниттік моменті және диполь осіне қатысты бұрыш.

ЖЕРДІҢ МАГНИТ ӨРІСІ

Жердің геомагниттік өрісі диполь болып табылады (магниттік полюстер географиялық полюстерге сәйкес келмейді) және бетінде экваторға жақын $26 \mu T$ полюстерге жақын $60 \mu T$ дейін өзгереді. Соңғы ғасырларда диполь моменті үнемі төмендейді және ол әр ≈ 200000 жыл сайын бағытын өзгертеді деп болжанады. Магнит өрісі геодинамикалық өріс деп аталады: қазірдің өзінде жер өрісінің сыртқы ядроның балқытылған темірімен әрекеттесуі бар, ол қатты ішкі ядроға айналады, электр тогын магнит арқылы қозғалатын металл сым сияқты қоздырады. Электр тогы орнатылғаннан кейін ол жер өрісін қолдайтын өзін-өзі қамтамасыз ететін магнит өрісін тудырады. Өткізгіш сұйықтықты басқаратын күштер жердің айналуынан да, жылудан да пайда болады.

ЖАСАНДЫ МАГНИТ ӨРІСІ

Соңғы 80 миллион жыл ішінде жердің статикалық магнит өрісі шамамен $100 \mu T$ аспады [3]. Табиғи магнит өрісі, сонымен қатар, уақыт өте келе өзгертін компоненттерден тұрады. Олар негізінен күн белсенділігі мен найзағаймен байланысты, олардың қарқындылығы электромагниттік өріс диапазонында шамамен $0,1 \mu T$ -тан $0,1 fT$ дейін құрайды.

Қарқындылықтың статикалық өрістері негізінен өндірістік процестерде және ауқымды ғылыми мекемелерде кездеседі, бірақ оны диагностикалық немесе терапевтік мақсаттар үшін медициналық жабдықта және магниттік - левитирленген пойыздар сияқты жаңа дамып келе жатқан технологияларда көпшілік сынақтан өткізе алады.

Электр желілеріне жақын жерде тұратын адамдар немесе кейбір өндірістік нысандардағы жұмысшылар $1 \mu T$ жоғары магнит өрістеріне үнемі ұшырауы мүмкін, белгілі бір жұмыс жағдайларында ондаған тонна деңгейлер қысқа уақыт ішінде пайда болуы мүмкін.

Статикалық және электр өрістері жағдайында иондаушы және жылу әсерлері шамалы, бірақ басқа механизмдер де рөл атқарады. Ғалымдар осы магниттік ортаның адамға әсерін зерттейді. Статикалық немесе ELF магнит өрістерінің тірі организмдермен әрекеттесуінің белгіленген әсерлерін үш негізгі категорияға бөлуге болады: электродинамикалық, магниттік-механикалық және индукциялық электр токтары.

ЭЛЕКТРОДИНАМИКАЛЫҚ ӘСЕРЛЕР

Магнит өрістерінің жүрек-тамыр жүйесімен әрекеттесуінің белгілі әсері электрокардиограммалардың (ЭКГ) өзгеруі болып табылады. Қандағы қозғалмалы иондық заряд тасымалдаушылар (электролиттер) магнит өрісіне ұшыраған кезде берілген электрлік потенциалды тудыратын (1) теңдеуде сипатталған Лоренц күшінің әрекеті:

$$\phi = v \cdot B \cdot d \cdot \sin \phi \quad (1)$$

мұндағы V - жылдамдық, d - артерия диаметрі және қан ағымы мен магнит өрісі арасындағы бұрыш. Бұл құбылыс қатты күйдегі материалдардағы Холл эффектінің және магнитогидродинамикалық (МГД) энергия өндірісінің негізінде жатыр. Бұл индукцияланған электрлік потенциалдар магнит өрісіне ұшыраған сүтқоректілерде ЭКГ-да байқалды [3]. ЭКГ сигналының айқын типтік өзгерістері аортальды клапанының ашылу және жабылу уақытын шектейтін T – толқын аймағында көрінеді.

Эксперименттік зерттеулер мұны растады:

а) ағынның потенциалының магниттік – индукцияланған өзгерісі әдетте $0,1T - 0,3T$ -дан жоғары (дененің көлеміне байланысты);

б) T – толқынның амплитудасы өріспен сызықтық артады;

с) қан қысымының өзгеруі байқалмайды;

д) әсер жанама әсерлерсіз толығымен қайтымды және бірден жоғалады соңында әсер ету.

Жүргізілген эксперименттер нәтижесінде электромагниттік өріс қатерлі ісік ауруының қаупін арттырады. Осыған сәйкес жоғары вольтпен жұмыс істейтін адамдар желілер мен объектілерде,

радио және теледидар таратқыштарға қауіп төнеді. Кезінде электр жабдықтары өрісінің деңгейін теле-және радиостанциялар санының өсуі және барлығында бар ұялы телефондар ойлап тапты. Сондықтан теледидар, радио және ұялы байланыс қызметтері қоршаған ортадағы деңгей өрісінің қуат деңгейі тұрғысынан байланыс қоршаған ортаның ластануын арттырады. Сонымен қатар, өріс деңгейлері шекті деңгейден асқан кезде жұмыс істейтін аспаптар электромагниттік энергияға қабілетсіз болады. Пайдалану кезінде электромагниттік энергия екі тармақты ескеруі керек: біріншіден, ескертулер үйде қолданылатын құрылғылармен байланысты және екіншіден, бастамалар қауымдастық ортақ және ескертулер жасайды қоршаған ортаның электромагниттік ластануына қарсы орта [4].

Адамзат жасаған электр немесе магнит өрісінің көп бөлігі үнемі және тез өзгереді. Бұл балама бағыттар өз күштерімен сипатталады. Электромагниттік өрістер тек тікелей әсер ететін өте күшті жағдай адам ағзасы. Электр өрістерінен айырмашылығы, адам денесі магнит өрістеріне "сезімтал" емес. Алайда, бұл үшін дене өткізгіш болып табылады және магнит өрісіне ұшырайды, ол ағындарды тудырады. Бірақ бұл ағындар өте төмен қарқындылықта және қарсы әсер ету деңгейінде сезілмейді. Тек қарқынды магнит өрісінің әсері "лездік сурет" мағынасын бере алады. Алайда, электр өрісі сияқты қабылдау шегі адамнан адамға әр түрлі болады [4].

Адам ағзасындағы магнит өрісінің әсерінен болатын физиологиялық процестердің дәрігерлері мен ғалымдары магнит өрісінің адамның жүрек-тамыр жүйесіне әсеріне, оттегінің қанмен қамтамасыз етілуіне, қоректік заттардың тасымалдануына көп көңіл бөледі, бірақ жүйке жүйесі магнит өрісіне өте сезімтал. Дененің көптеген басқа жүйелері магнит өрістеріне жауап береді: эндокриндік, жүрек-тамыр, тыныс алу, тірек-қимыл және ас қорыту жүйелері, сезім мүшелері және қан. Макромолекулаларда (нуклеин қышқылдары, ақуыздар және т.б.) зарядтар магнит өрістерінің әсерінен түзіледі және олардың магниттік сезімталдығы өзгереді. Осы әсердің нәтижесінде макромолекулалардың магниттік энергиясы жылу қозғалысының энергиясынан асып түседі. Дәл осы әсер магнит өрісін биологиялық белсенді макромолекулалардың ішінде бағдар мен концентрацияның өзгеруін бастау үшін пайдалануға мүмкіндік береді. Бұл әсер биохимиялық және биофизикалық процестердің жылдамдығына әсер етеді. Иондардың белсенділігі адам ағзасының маңызды реттеуші механизмі болып табылады. Бұл белсенділік, ең алдымен, макромолекулалармен байланыс және ылғалдану дәрежесі (яғни су молекулаларымен байланыс) арқылы анықталады. Магнит өрістерінің әсерінен дене тіндеріндегі иондық белсенділіктің артуына байланысты жасушалық метаболизм, яғни метаболизмнің жоғарылауы ынталандырылады.

Адам қысқа уақыт ішінде магниттік емес (гипомагниттік) ортада болған кезде орталық жүйке жүйесінің реакциясы бірден өзгереді.

Зерттеулер көрсеткендей, адам ағзасына 0,01 - 5 Гц жиіліктегі қысқа мерзімді айнымалы магнит өрісі әсер еткенде, адам миының электроэнцефалограммасының сипатында күрт өзгеріс болады. Әлсіз ауыспалы магнит өрістерінің әсерінен адамның импульсі жиілейді, басы ауыра бастайды, денсаулығы нашарлайды және бүкіл денеде әлсіздік сезіледі. Бұл жағдайда мидың электрлік белсенділігі айтарлықтай өзгереді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Біз үнемі электромагниттік әсерге ұшыраймыз және біздің күнделікті өмірімізде магнит өрісі бар. Бізге таңертең ояңнан бастап электр және магнит өрісі әсер етеді, мысалы шамдар. Біз жылдамдықты, уақытты үнемдейтін электрондық жүйелерге байланысты өмір сүреміз. Ол біздің өмір сапамызды арттырады. Біз даму нәтижесінде магнит өрісіне толы технологиямен өмір сүруге тырысамыз. Бұл аймаққа әсер етпейтін орын жоқ. Мұның бәрі біздің қысқа мерзімді және ұзақ мерзімді өмір сапасына денсаулығымызға әсер етеді. Уақытша есту проблемалары, көздің қызаруы, лакримация, жану, жүрек ырғағының бұзылуы, қарқынды стресс және тұрақты шаршау және назар аудару-бұл әсерлер, оны қысқа мерзімде көруге болады. Ми ісігі, тері қатерлі ісігі, жоғары қан қысымы, тұрақты есту қабілетінің жоғалуы, қан жасушаларының деформациясы, жүрек аурулары, иммундық жүйенің проблемалары ұзақ уақыт бойы байқауға болатын әсерлер. Нәтижесінде кез келген технология біздің өмірімізді жеңілдету арқылы өмір сапасын жақсартады, бірақ біздің денсаулығымызға кері әсерін тигізеді.

Аннотация

В данной статье рассматривается влияние магнитного поля на организм человека как исследуемая задача науки.

Ключевые слова: магнитное поле, движение электрических зарядов, организм.

Abstract

This article considers the influence of the magnetic field on the human body as a research problem of science.

Keywords: magnetic field, movement of electric charges, organism.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

- 1 I.S. Grant, W.R. Phillips, Electromagnetism, John Wiley & Sons (1990).
- 2 P. Mansfield, P.G. Morris, Biomagnetic effects, (New York, Academic Press), Suppl. 2 (1982) 247-252.
- 3 T.S. Tenford, CRC Handbook of Biological Effects of Electromagnetic Fields, C. Polk and E. Postow, eds., CRC Press, Boca Raton, Florida (1986) 197-225.
- 4 D.R. Kalkwarf, J.C. Langford, Biological Effects of Extremely Low Frequency Electromagnetic Fields, R.D. Phillips et al. eds., CONF-781016 NTIS, Springfield, Virginia (1979) 408-416

ӘӨЖ: 543.04

ЭЙНШТЕЙН ТЕРМОДИНАМИКАСЫ

Н.Мухтар

7M05308-Физика мамандығының 2 курс магистранты
Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: muhtar.nuria@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: ф.-м.ғ.к., профессор Пеньков Ф.М.

Эйнштейн термодинамика саласына ерекше қызығушылық танытып, маңызды дерлік теориялардың негізін қалайды. Ең алғашқы рет 1901 жылы Annalen der Physik журналында «Капиллярлық теорияның салдары» атты мақаласы жарық көреді. Бұл мақала атом мен сұйықтық арасындағы тартылыс күшіне есептеулер жүргізеді. Бұл мақала барысында жасаған жұмыстарын тәжірбиелік тұрғыда есептеп көрсетті. Яғни, 2 түрлі тәсілмен алынған мәліметтердің арасындағы дәлдік өте жоғары болды. Екі түрлі әдіс арқылы есептелген тәжірбиеден тек айырмашылық спирттің мәнінде болды. Басты себеп ретінде көмірқышқыл газымен байытылған спирттердің сұйықтықтарда молекуласының өлшемінің өзгеріске ұшырауы температураның өсуіне байланысты болатын. Осылайша, изотермиялық сығылу кезінде мұндай заттарда осындай молекулалық өзгерістер орын алады деп күту керек, олардағы температура тұрақты температурада олардың көлеміне тәуелді болады. Жалпы мына түрде тұжырымдаса да болады: әр атомға температураға және бұл атомның басқа атомдармен химиялық байланыс әдісіне тәуелді емес молекулалық тартылыс өрісі сай келеді.

1905 жыл «ғажайыптар жылы» деп аталды. Альберт бүкіл ғылыми әлемде толығымен төңкеріс жасаған үш мақаласын жариялады. Осы жаңалықтардың ішінде арнайы салыстырмалылық теориясы деп аталатын, 10 жылдан кейін Эйнштейннің ең маңызды теорияларының бірі болып саналатын жалпы салыстырмалық теориясына айналды. Шын мәнінде, Эйнштейн теориялық физиканың қазіргі заманғы түрінде жасаушы болды.

Эйнштейн үшін термодинамика материяның дискретті бөліктерінің қозғалыс заңдылықтарын жанама қолдану мен растаудың кең саласы болып табылады. Эйнштейн өз еңбектерінде термодинамика ұғымдарын әмбебап деп санамаған, өйткені олар белгілі бір жеке физикалық модельмен байланысты емес. Термодинамика бір жерде қалған сала ретінде қарастырылмады.

Эйнштейн сонымен қатар термодинамика заңдарына тереңірек енуді қамтамасыз ететін құрал ретінде статистикалық механикаға көп қызығушылық танытады. Сол уақытқа дейін жасалған жұмыстардың ішінде ол статистикалық механика берген термодинамикалық заңдардың шегін нақты түсіндіре алды.

Эйнштейн жас кезінен ғылымға қызығушылық таныта бастады. Ең алғаш 1902 жылы термодинамикаға байланысты «Механикалық жылу теориясының екінші басталуын гипотетикалық жалпылау» атты мақала жазды. Сол мақалада термодинамика туралы өз ойын айтып, кемшіліктері туралы сөз қозғайды: «Газдар физикасы саласындағы жылудың кинетикалық теориясының жетістіктері қаншалықты үлкен болса да, теориясы ол әлі күнге дейін қанағаттанарлық механикалық негізге ие емес, өйткені жылу тепе-теңдігі заңдары мен термодинамиканың екінші бастамасы механика мен ықтималдық теориясының теңдеулерінен әлі алынған жоқ, дегенмен Максвелл мен Больцман өз теорияларында осы мақсатқа дерлік жетті. Бұл зерттеуде бұл олқылықты

толтыру міндеті тұр. Сонымен қатар, термодинамиканы қолдану үшін үлкен маңызы бар екінші принципті жалпылау алынады. Энтропияның математикалық өрнегі механика тұрғысынан кездеседі.»

1905 жылы Эйнштейннің алғашқы ғылыми жұмысы жарық көрді. Ол "Молекулалық-кинетикалық жылу теориясын қажет ететін тыныш сұйықтықтағы бөлшектердің қозғалысы туралы" деп аталды. Мақала мына сөздермен басталды: "Бұл жұмыста молекулалық кинетикалық теорияға сәйкес, сұйықтықта өлшенген микроскопиялық өлшемдегі денелер микроскоппен оңай анықталатын мөлшерде қозғалыстар жасауы керек... егер, керісінше, бұл қозғалысты болжау орындалмаса, онда бұл жылу туралы молекулалық кинетикалық идеяға қарсы күшті дәлел болады".

Сұйықтықтардағы жеке нанобөлшектердің қозғалысын басқару оңай емес, ең алдымен, оларға броундық диффузия қатты әсер етеді — сұйық молекулалардың жылу қозғалысы нәтижесінде бөлшектердің хаотикалық қозғалысы. Сонымен қатар, бұл тапсырма шектеулі нанометр көлемінде (мысалы, наноплюидті құрылғыларда) күрделене түседі, онда сұйықтық тыныш күйде болады және бөлшектерді сұрыптаудың немесе жылжытудың гидродинамикалық әдістерін қолдану өте шектеулі. Сондықтан бөлме температурасында әлі де құтылу мүмкін емес бөлшектердің броундық қозғалысы көбінесе пайдалы мақсаттарда қолданылады: мысалы, наноплюидті немесе молекулалық құрылғылардағы механикалық наномоторлардың жұмысын қамтамасыз ету үшін жылу энергиясын пайдалануға болады.

Нанобөлшектердің траекториясын талдау-nanosight компаниясы (Ұлыбритания) әзірлеген ерітінділердегі нанобөлшектерді визуализациялау және зерттеу әдісі. Ол жеке нанобөлшектердің броундық қозғалысын бақылауға негізделген, оның жылдамдығы сұйықтықтың тұтқырлығы мен температурасына, сондай-ақ нанобөлшектің мөлшері мен формасына байланысты. Бұл осы принципті коллоидты ерітінділердегі нанобөлшектердің мөлшерін өлшеу үшін пайдалануға мүмкіндік береді. Өлшемнен басқа, бір уақытта жарықтың шашырау қарқындылығын жеке нанобөлшекпен өлшеуге болады, бұл нанобөлшектерді олардың материалы бойынша кемсітуге мүмкіндік береді. Үшінші өлшенетін параметр-нанобөлшектердің әр фракциясының концентрациясы. Бұл әдіс ғылыми ортада белсенді түрде танымал болуда. Нанобөлшектерді визуализациялау үшін олардың ерітіндісін фокусталған лазер сәулесімен жарықтандыру қолданылады. Толқын ұзындығынан аз жеке нанобөлшектер нүктелік диффузорлар сияқты әрекет етеді. Ерітіндінің жарықтандырылған көлемін жоғарыдан ультрамикроскоп арқылы, лазер сәулесіне дұрыс бұрышпен бақылаған кезде, жеке нанобөлшектер қараңғы фондағы Жарық нүктелеріне ұқсайды. Жоғары сезімтал ғылыми камера осындай нүктелердің броундық қозғалысының бейнесін жазады. Нақты уақыттағы бұл бейне өңдеу үшін жеке компьютерге жіберіледі: әр кадрдағы жеке нанобөлшектерді бөліп алу және кадрлар арасындағы бөлшектердің қозғалысын бақылау. Белгілі бір уақыт ішінде бөлшектердің орташа квадраттық ығысуы түрінде көрсетілген броундық қозғалыс жылдамдығы Эйнштейн теңдеуімен бөлшектердің мөлшеріне байланысты. Қатаң айтқанда, нанобөлшектердің траекториясын талдау әдісінде бөлшектердің екі өлшемді (2D) диффузиясы жазылады, алайда оның барлық үш ортогональды компоненттерінің тәуелсіздігі тек сандық коэффициентті өзгерту арқылы теңдеуді келесі түрде қайта жазуға мүмкіндік береді:

$$D = \frac{RT}{6N_A\pi r\xi} \quad (1)$$

мұндағы D -диффузия коэффициенті, R - эмбебап газ тұрақтысы, T -абсолютті температура, N_A —Авогадро тұрақты, r -бөлшектердің радиусы, ξ -динамикалық тұтқырлық.

Бұл теңдеудің шығуына негіз болған қағидалар:

1. Вант-Гофф заңының қолданылуы;
2. Стокс теңдеуінің дұрыстығы;
3. x бағытындағы диффузия құбылысының мыны теңдеумен есептелінуі:

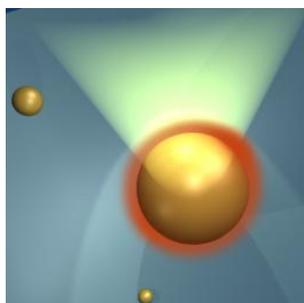
$$\frac{D\partial^2 n}{\partial x^2} = \frac{\partial n}{\partial t} \quad (2)$$

мұндағы $n(x, t)$ – t уақындағы x координатына жақын көлемдегі бөлшектер саны.

Осы формуланы қолдана отырып, орташа қозғалысты диффузия жылдамдығының сандық өрнегімен байланыстыруға болады. Бұл ой газдар теориясына тікелей байланысты. Эйнштейннің бұл теориядан бөлек Авогадро саны туралы теорияның да негізін қалады. Алайда, оғай дейін де бұл сан туралы еңбектер жасалған болатын. Осы жасалған еңбектер мен Эйнштейн жасаған жұмыстардың арасындағы айырмашылық газ бен ертінді болатын. Яғни, Эйнштейн ертіндінің қасиетін негізге алған болатын.

Броундық қозғалыстың теориялық негіздерін бір ғасырдан астам уақыт бұрын Альберт Эйнштейн баяндағанына қарамастан, оның ұсынған теориясымен байқалған кейбір сәйкессіздіктер

қазір ғана түсіндірілді. Эйнштейн броундық қозғалыс теориясын дамыта отырып, қыздырылған бөлшектердің қоршаған еріткішке қалай әсер ететіндігін ескермей, броундық бөлшектің температурасы еріткіштің температурасына тең болатындығына негізделді. Нанобөлшектермен ғылыми қызығушылық танытушылар немесе оларды жарық сәулелерінің көмегімен қадағалауда болатын кез-келген зерттеуші үшін Эйнштейннің есептеулері қайта қаралуы керек.



Сурет-1. Қыздырылған нанобөлшектер сәулелену арқылы энергияны еріткішке береді.

Жаңа теория сұйықтықтағы нанобөлшектердің қозғалысын басқаруға және басқаруға мүмкіндік береді. Цихос нанобөлшектердің қозғалыс жылдамдығын фокустық лазерлерді қолданумен ғана өзгерту мүмкін емес дейді - тек бір жағында алтыны бар асимметриялық бөлшектерді алу олардың қозғалысын бағыттауға мүмкіндік береді, өйткені инициациялық жылу тек бір жағынан келеді. Ол, мысалы, нанобөлшектерді топтармен модификациялауға болады, олардың сәулеленуі бөлшектердің мембрана бетінен «кетуіне» әкеледі; сонымен қатар нанобөлшектер шығаратын жылу энергиясының нәтижесінде еритін балқытылған фазалармен жұмыс істеуге болады.

Эйнштейннің термодинамикалық зерттеулері, атап айтқанда броундық қозғалыс теориясы тәуелсіз қызығушылыққа ие. Эйнштейн броундық қозғалысты жылудың кинетикалық теориясын негізге ала отырып, кездейсоқ қозғалатын және соқтығысатын молекулалардың суретінен түсіндірді. Ол денеге қоршаған сұйықтық молекулаларын тигізетін кездейсоқ соққылардағы еріксіз тербелістерді ескерді. Эйнштейн өзінің броундық қозғалыс теориясында осы динамикалық, статистикалық емес ("застатистикалық" немесе "субстратистік" деп айтуға болады - олар термодинамиканың статистикалық заңдылықтарының артында тұр) заңдылықтарды ескеруге назар аударды. Эйнштейн статистика тұжырымдамаларын қолдана отырып, жеке молекулалардың қозғалысының "тоқырау" динамикалық заңдылықтарының болуын статистика арқылы көрсетті деп айту дұрыс болар еді.

Эйнштейннің замандастары броундық қозғалысты жылу мен сұйықтықтар мен газдардың молекулалық-кинетикалық теориясы тұрғысынан түсіндіре алмады және тырыспады. Эйнштейн, S броундық бөлшектің бір ығысуына арналған формуланың тұжырымы математикалық алаяқтықтан басталады, атап айтқанда – "квадраттағы нөл нөлге тең емес". Математиктерде "квадраттағы нөл" - бұл бұрын-соңды болмаған ерекше нөл; сондықтан бұл шамамен сипатталатын нәрсе шынымен бар, бірақ шексіз аз. Сондықтан, барлық жағынан тең соққылармен оның бейберекет қозғалысы кезінде t уақытында бөлшектің орташа ығысуын білдіретін S логикалық нөлге тең (бөлшек тек орнында "дірілдейді"), ал s квадраты нөлге тең емес... және бөлшек оған сәйкес өзгеруі керек. Енді S формуласының нумераторында осы ығысуға ықпал ететін барлық нәрсені квадратқа қоюға болады (Эйнштейнде тек орта температурасы бар), ал формула деноминаторында бұл ығысуға кедергі келтіретін барлық нәрсе бар (бұл ортаның тұтқырлығы, бөлшектердің массасы және Авогадро саны). Егер осы формула бойынша алынған нәтиже бөлшектің нақты ығысуынан мүлдем өзгеше болса, онда оны әрдайым бөлуге немесе көбейтуге болады, айталық, он алтыға...

Кішкентай бонус ретінде Эйнштейн өз мақаласында Авогадро санын есептеудің балама әдісін ұсынды. Абрахам Пайс бұл мақала туралы былай деді: «Ол идеяларға толы, ал Авогадроның санын әдеттегі микроскоптың көмегімен бақылаулардан анықтауға болады деген қорытынды тұжырым әрдайым таң қалдырады, тіпті егер сіз бұрын мақаланы оқып, ойлау барысымен таныс болсаңыз да». Эйнштейннің ақыл-ойының күші бір уақытта бірнеше түрлі идеялар туралы ойлана алатындай болды. Тіпті ол ой жүгірту үстінен қозғалыстағы бөлшектермен сұйықтықтың, ол бір мезгілде мен шайқастым үстінен, әр түрлі теориями, қозғалысымен тел жылдамдығы света. Броундық қозғалыс туралы мақаласын журналға жібергеннен кейін бірнеше күн өткен соң, ол досы Мишель Бессомен пікірталаста жаңа ми шабуылын жасады. Ол сол айда Габихтаға өзінің әйгілі хатында жазғандай,

"кеңістік пен уақыттың өзгертілген теориясы" пайда болады". Тағы бір ескеретін жағдай, ол броундық қозғалыс кезінде әрбір молекуланың қозғалыс ізін қарастыру мүмкін емес екенін көрсетті. Ең маңыздысы адасып жүрген бөлшектің жолын анықтау өте қарапайым жолмен көрсетілді, яғни бұл жерде бөлшектер уақыт бойынша тек өседі.

Тағы бір айта кететін жайт ол Эйнштейннің динамикалық ауытқуға қатысты проблемасы - оның қысым дисперсиясына деген көзқарасы себеп болды.

Енді динамикалық әдіске байланысты ауытқулардың көріністеріне тоқталсақ:

1. Броундық қозғалыс-қоршаған орта молекулаларының әсерінен болатын сұйықтықта немесе газда тоқтатылған ұсақ бөлшектердің ретсіз қозғалысы. Броундық қозғалыстың себептері орта молекулаларының жылу қозғалысы және оның айналасындағы молекулалардан бөлшектің әсерінен болатын соққылардың нақты компенсациясының болмауы, яғни броундық қозғалыс қысымның ауытқуына байланысты болуы.

2. Эйнштейн заңы броундық бөлшектің кез-келген координат осіне (басқа сыртқы күштер болмаған кезде) ығысу проекциясының орташа квадраты уақыт бойынша пропорционал болуы.

3. Статистикалық термодинамика үшін арнайы салыстырмалылықтың әсері нақты даму қажеттілігімен байланысты бөлшектер релятивистік жылдамдықпен қозғалатын газдар теориясы және теорияларды релятивистік жолмен тұжырымдаудың ресми талаптары. Эйнштейннің нақты статистикалық механикалық үлестерінің ішінде бізде броундық қозғалыс теориясынан басқа (1905) оның қатты жылу теориясы (1907), яғни бұл теорияда ол төмен температурада қатты заттардың жылу сыйымдылығының төмендеуін түсіндіреді.

Жалы термодинамика, статикалық физика, газдың кинетикалық теория туралы сұрақтар Эйнштейнді қызықтырған салалардың бірі болды. Ол 1900 жылдан басталған жұмыстарымен қоса 40 шақты мақаланы осы бөлімдерге арнаған. Бастапқы мақаларында теориялық тұрғыда Авогадро тұрақтысын есептеудің үш методикалық әдістерін көрсеткен. Бірақ Эйнштейннің статистикалық заңдылықтар туралы ойға көзқарасы әлемнің бастапқы заңдылықтары ретінде өте күрделі болды.

Енді бізге ойлаған сұрақ: Эйнштейн термодинамикасы деген ұғым бар ма және ол қолданыста ма? Эйнштейн термодинамикасы деген ұғымның кездесуі сирек деп айта аламыз. Физика саласында нақты Эйнштейннің термодинамикасына тоқталған саланы айту мүмкін емес. Статистикалық физика, статистикалық термодинамика, термодинамиканы оқу барысында біз оның жасаған жұмыстарына тоқталып өтеміз. Жалпы жасаған жұмыстары өзіндік ойларымен ерекшеленді. Біраз жылдар бойы қате деп келген кей теорияларының дұрыстығы анықталып отыр. Мысалы, броундық қозғалыс туралы теоретикалық негізінің қарастырылғанына бір ғасырдан астам уақыт өтсе де, ол ұсынған кей теориялардың мәнін енді ғана түсіндіріліп жатыр. Эйнштейн броундық қозғалыс теориясын жасаған кезде, ол қыздырылған бөлшектердің айналасындағы еріткішке қалай әсер ететінін ескерместен, броундық бөлшектің температурасы еріткіштің температурасына тең болды деп есептеген болатын. Қазіргі кезде нанотехнология саласында жұмыс жасау барысында Эйнштейннің ғылыми ойлары негізі алыну керек. Осыларды негізге ала отырып, Эйнштейннің термодинамика туралы идеяларының қолданыста бар екенін аңғаруға болады. Ол кей теорияларды алдыңғы жасалған теорияларға сілтеме жасай отырып қайта қарастырып көрді. Бұл жерде мысалы ретінде Больцман теңдеуін немесе броундық қозғалыс теңдеуін алуға болады. Дәл солай, ол кей теорияларды дербес жасап, қарастырды. Бірнеше ғалымдар Эйнштейн жасаған теориялық ойларлы негізге ала отырып, тәжірибе жүзінде дәлелдеп шықты. Соның бірі ретінде оның температура туралы теориялық ойының нанотехнология саласында қолданысқа еніп, көптеген сұрақтарға жауап беруін алсақ болады.

Андатпа

Бұл мақалада біз Эйнштейннің термодинамика саласындағы еңбектерін қарастырамыз. Эйнштейн-физика саласында өз орны бар әйгілі ғалымдардың бірі. Ең маңызды жаңалықтардың бірі- салыстырмалылық теориясының ашылуы болатын. Алайда, Эйнштейн физиканың басқа салаларында да зерттеулер жүргізді. Олардың бірі-термодинамика. Бұл мақаланы жазудағы басты мақсат – Эйнштейннің термодинамика саласында жасаған жұмыстарына кішігірім сипаттама беру. Термодинамика саласында дәл сондай жұмыс жасаған ғалымдар мен Эйнштейннің еңбектерін салыстыра отырып, олардың арасындағы басты айырмашылықтарды немесе ұқсастықтарды байқауға да болады. Эйнштейн бұл салада біраз жаңа идеялардың негізін қалады.

Қазіргі таңда термодинамика саласы бойынша Эйнштейннің жасаған жұмыстарының қолданылу аймағы белгісіз. Термодинамика саласында жасаған теорияларын қате деп жатқан ғалымдар еңбектерінде бар. Алайда, Эйнштейннің броундық қозғалыс туралы жасаған идеясының

нанотехнология саласында қолданыла бастауы көптеген жаңа жұмыстардың бастапқы негізі болуы да жеткілікті.

Кілттік сөздер: термодинамика, статикалық механика, температура, броундық қозғалыс, флуктуация, кинетикалық теория

Abstract

In this article, we review Einstein's work in the field of thermodynamics. Einstein is one of the most famous scientists who have their place in the field of physics. One of the most important innovations was the discovery of the theory of relativity. However, Einstein also conducted research in other areas of physics. One of them is thermodynamics. The main purpose of this article is to give a small description of Einstein's work in the field of thermodynamics. Comparing the work of scientists and Einstein, who did the same work in the field of thermodynamics, you can see the main differences or similarities between it and it. Einstein laid the groundwork for some new ideas in this area.

Currently, the scope of Einstein's work in the field of thermodynamics is unknown. There are works of scientists who mistakenly call their theories in the field of thermodynamics. However, it is enough that Einstein's idea of Brownian motion could provide answers to some questions in the field of nanotechnology and serve as the initial basis for many new works.

Keywords: thermodynamics, static mechanics, Brownian motion, fluctuations, kinetic theory.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Альберт Эйнштейн, //«Кинетическая теория теплового равновесия и второго начала термодинамики», Ann.Phys., 1902, 9, 417-433 бет (Ср.статью 28.-Ред)
2. Einstein, Albert., //Über die von der molekularkinetischen Theorie der Wärme geforderte Bewegung von in ruhenden Flüssigkeiten suspendierten Teilchen (нем.)// Annalen der Physik : magazin. — 1905. — Mai (Bd. 322, Nr. 8). — S. 549—560. — doi:10.1002/andp.19053220806.
3. Б. Б. Буховцев, Ю. Л. Климонтович, Г. Я. Мякишев. //Физика. Учебник для 9 класса средней школы. — 3 изд., переработанное. — М.: Просвещение, 1986. — 13 бет.
4. P.T.Landsberg. Department of Mathematics, University of Southampton, Southampton, England Received 17 August 1981, in final form 11 November 1981.
5. Белонучкин В. Е., Заикин Д. А., Ципенюк Ю. М., //Основы физики. курс общей физики Т. II Квантовая и статистическая физика, термодинамика//. Физматлит, 2001, 2007., 188-212 бет
6. Б.Г. Кузнецов, // Эйнштейн- «Жизнь, смерть, бессмертие», «Наука», Москва, 1979, 26 бет
7. Сивухин Д. В. Общий курс физики. — Т. II. Термодинамика и молекулярная физика.
8. А.Д.Суханов, // «Статистико-термодинамические идеи Эйнштейна в современной физический картине мира (К 100-летию ранних работ Эйнштейна)», Физика элементарных частиц и атомного ядра, 2005, Т.36, вып. 6.
9. Klein M. J.,//Thermodynamics in Einstein's thought, Science. 1967. V. 157. P.
10. Б.Хофман, // «А.Эйнштейн: Творец и бунтарь», Москва, 1983. 57-62 бет
11. А.Пайс, // «Научная деятельность и жизнь Альберта Эйнштейна», Москва, 1989. 59-65 бет, ISBN 5-02-014028-7.
12. <https://www.nanonewsnet.ru/news/2010/izucheno-goryachee-brounovskoe>

УДК: 654.1

РАДИОРЕЛЕЛІ БАЙЛАНЫС ЖОЛДАРЫНЫҢ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

¹ Наурыз Қ.Ж., ² Кусаинова К.Т.

¹Т.Т.М., аға оқытушы, ² Т.Ғ.К, аға оқытушы

^{1, 2} С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ. Қазақстан
e-mail: naurizastana@mail.ru

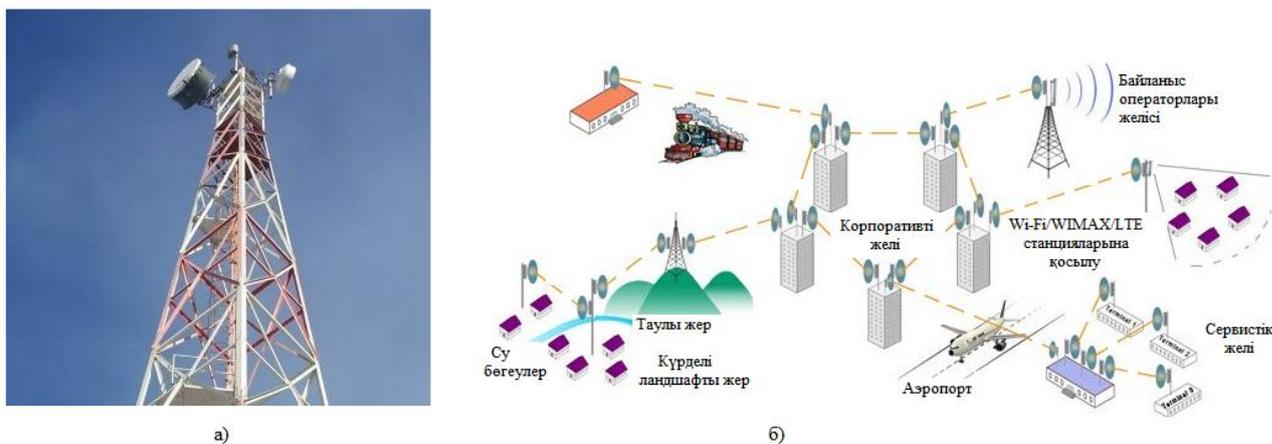
Телекоммуникация саласы қазіргі қоғамның инфрақұрылым салаларының дамуының бір бөлігі болып табылады. Еліміздің дамуына байланысты таратылатын ақпараттар көлемі мен электрондық коммуникациялардың сапасына қойылатын талаптар айтарлықтай арта түсті. Ақпараттарды тарату кез келген технологиялық үдерістің ажырамас бөлігі болып табылып, сондай-ақ еңбек өнімділігіне әсер ететін маңызды факторы болды [1].

Осы заманғы байланыс саласы нарығындағы қатаң бәсекелестік және дәстүрлі телефон байланысы көлемінің төмендеуі жағдайында жаңа буындағы әртүрлі қызметтер ұсыну басымдықты болып отыр. Жылдам және ең аз шығындармен, барынша жетілдірілген қызметтерді енгізу мүмкіндігі, сондай-ақ абоненттердің әртүрлі топтары үшін сараланған қызметтер дестелерін қалыптастыру – телекоммуникация нарығында берік ұстанымды құрудың кілті болып отыр [2].

Телекоммуникация саласының дамуына серпін берген, әсіресе, ауылдық жерлердегі инфрақұрылымды дамытуда – «Цифрлы Қазақстан» Мемлекеттік бағдарламасы. Осы маңызды құжаттың арқасында жаңа буынды, заман талабына сай технологиялар ендіріліп жатыр. Соның бірі – ЦРРБЖ [3].

Радиорелелік байланыс - бұл өткізу қабілеті жоғары (жүздеген мегабиттен бірнеше гигабитке дейін) ұзақ қашықтыққа (ондаған және жүздеген шақырым) деректерді таратуға мүмкіндік беретін сымсыз байланыстың ерекше түрі. Деректерді қабылдау және тарату әр түрлі жиіліктерде орналасқан және бір уақытта жүреді - барлық РРБЖ толық дуплекс режимінде жұмыс істейді. Төмендегі суреттерде РРБЖ - ның орналасуы мен (сурет 1, а) қолдану саласы көрсетілген (сурет 1, б) [4].

Қазіргі кезеңде РРБЖ-дың тұрақты ішкі дамуын алдын-ала анықтайтын және оның қызмет көрсету нарығындағы айтарлықтай жоғары үлес салмағын сақтау, дамуының негізгі алғы шарттарын (өндіріс және өндіріс саласындағы бәсекелі нарықтық күреске қатысты емес) ұйымдастырушылық, техникалық және технологиялық деп бөлуге болады. Ғылыми-техникалық қоғамдастықтың көзқарасы бойынша бұл алғы шарттар 1 кестедегі факторлерге тәуелді [5].



Сурет 1. РРБЖ орналастыру көрінісі (а) және қолдану саласы (б)

Кесте 1 – РРБЖ-ның тұрақты дамуы алғы шарттарының факторлері

Алғы шарттар атауы	Факторлер
Ұйымдастырушылық	Өткізу мүмкіндігін арттыру қажеттілігі
	Деректерді, мультимедиялық (оның ішінде видеоақпарат) таратуға өту
	Дауыстық хабарламалардың азаюы
	Цифрлық ағындарды, арналарды, хабарларды біріктіру, үлестіру, түйістіруді орындайтын сұлбаларды орындаудың мүмкіндігі
Технологиялық	Қолданушының сұранысына лайықталған динамикалық тарамдалған және жұмыс режимі бейімделген желі құру мүмкіндігі
Техникалық	Желідегі жағдайды, жабдық жұмыстарын қашықтан бір орталықтан бақылап, басқаратын АБЖ (автоматты басқару жүйелері) мүмкіндігі
	Қолданушыға әртүрлі трафикті жеткізуге бағытталған қолжетімді техникалық шешімдерді табу және енгізу
	Жабдықтар мен байланыс жолдарының жоғары сенімділігін АБЖ басқару арқылы және басқа да әдістер мен шешімдер көмегімен іске асыру
	Заманауи электронды базаны қолдану көмегімен АЖЖ-гі (Аса жоғары

Ұйымдастыру жоспарында РРБЖ байланыс жолдарынан (бір және көп интервалды: жергілікті, аймақтық және магистральдық байланыс) желілер есебінде қолданудан өтті (тіректік, үлестіру және қолжеткізім). Желілік құрылымдардың қалыптасу кезеңінде арна құрушы құралдар, оның ішінде РРБЖ байланыс құралдары бастапқы біріншілік желі деп аталатын желінің мүддесінде пайдаланылды, ал коммутация құралдары, трафикті тарату және оны пайдаланушыға жеткізу екінші орында - екіншілік желінің қарамағында болды. Ал, осындай бөлу ғылыми - техникалық прогрестің жетістіктері, жаңа элементтік базаны құру, қазіргі заманғы байланыс құралдарын жобалау және өндіру технологияларындағы дамудың арқасында келмеске кетті десек болады. Әсіресе РРБЖ құралдары дамуына қуатты ынталандыру берген ұялы байланыс пен интернет, бірінші кезекте тиісті тіректік және үлестіру желілерін құру, оның ішінде мобильді қосымшаларды іске асыру саласы болды. РРБЖ-ның бұл даму үрдісі өз ықпалын ұзақ перспективаға сақтайды деп болжануда [6].

Техникалық тұрғыдан РРБЖ құралдарының дамуы жақын арадағы уақытқа дейін дәстүрлі түрде болды, атап айтсақ олардың мүмкіндіктері мен техникалық сипаттамаларын жетілдіру бағытында: жаңа жиіліктік диапазондарды игеру, сигналдардың жаңа түрлерін іске қосу, оның ішінде көп позициялы модуляция әдістері және т. б. [5].

Соңғы 10-15 жылда РРБЖ құралдары өзгеріске ұшырады, атап айтсақ арналарды бөлудің TDM/TDMA (Time Division Multiplexing/Time division multiple access - цифрлық мультиплекстеу технологиясы) стандартына көшуі, жаппай цифрлық тарату әдістеріне және сигналдарды цифрлық өңдеудің кең қолданылуына алып келді. Бұл өз кезегінде программалық/бағдарламалық логикаға негізделген РРБЖ негізгі тораптарын бағдарламалық - аппараттық іске асыруға көшуге мүмкіндік беруге арналған сигналдарды қалыптастыру және өңдеудің негізгі технологиялық процестерін автоматтандыратын арнайы есептегіштерді іске қосуға мүмкіндік берілді. Аталғандар өз нәтижесінде жабдықтың салмақ габариттік сипаттамаларының айтарлықтай төмендеуіне әкеліп, бір конструктивте ішкі (IDU) және сыртқы (ODU) жабдықтарды біріктіруге нақты мүмкіндік берді. РРБЖ жабдықтарын қосымша екіншілік желіге қатысты қосалқы желі элементтерімен (коммутаторлармен, маршрутизаторлармен) толықтыру РРБЖ жабдықтарын толыққанды желілік құрылымның толық құқылы элементтері есебінде қарауға мүмкіндік береді. Оның салдары басқару құрылымын және РРБЖ жабдықтарының басқа желі элементтерімен өзара әрекеттесуін жеңілдетуге мүмкіндік береді [5,6].

Цифрлы РРБЖ өз кезегінде қызмет көрсету қызметкерлерін қысқартуға алып келгенімен, хабарлама маршрутын ауыстыруды жылдамдату мен ыңғайлылыққа алып келеді. Сонымен қатар, операторға цифрлы арналар, ағындар және т. б. кең ауқымды маневр жасауды жеңілдетеді. РРБЖ желілерінің энергетикасын байланыс сапасын төмендетпей ұмтылу көптеген техникалық шешімдердің өмірге келуіне себеп болды, солардың бірі сигналдарды өңдеу әдістерін кешенділеу болып табылады, яғни бөгеуілге төзімді кодалау түрін - сигналдық - кодалық кодалауды қолдану. Аталған шешім жүйенің өткізу қабілетін елеусіз (пайыз бірлігінде) төмендетседе, жалпылама түрде белгілі бір ұтыстарда қонымды төлем болып табылады: ЭМС мәселесінің өткірлігін төмендету, шектеулі кеңістікте радиосәулелендіру құралдарын және қолданудың меншікті тығыздығын арттырды [6,5].

РРБЖ желілерінің өткізу қабілетін арттыру мәселесі неғұрлым жоғары жиіліктер аумағына (миллиметр толқындарына) өтумен, символ аралық интерференциямен спектрді тиімді пайдаланумен байланысты. Бұл РРБЖ жабдықтарын құрастырушыларға көп позициялы модуляция әдістерін, арналардың жиіліктік - фазалық сипаттамаларын адаптивті корректорларын, көп жиілікті сигналдарды, мысалы, OFDM (Orthogonal frequency - division multiplexing - ортогональды жиіліктік арналарды бөлу қолданылатын мультиплекстеу) және COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing - кодалау қолданылатын OFDM) жаппай қолдануға алып келді. Әсіресе, радио толқындарды 15 ГГц жоғары диапазон аймағында тарату ортасы ретінде қолдануда [6].

РРБЖ жабдығының сәулеттік келбеті және ол қамтамасыз ететін параметрлердің динамикасына да әсер етті. Тарату ортасының жай - күйіне және талап етілетін байланыс сапасына сай модуляция түрін бейімдеу, ақпаратты тарату жылдамдығына бейімдеп басқаруды енгізу қажеттілігі туындады. Тәжірибеде қойылған міндетті шешудің тиімді тәсілі жоғарыда қарастырылған бірнеше әдістер немесе бір әдісті MIMO (Multiple Input Multiple Output - сигналды жазықтықтық кодалау әдісі) технологиясы бар шешім болып табылады. Бейнелі айтқанда, бұл

технология сигналдарды тарату және өңдеуде тәуелсіз трактілердің (күрежолдардың) өлшемін арттыру есебінен желінің ауқымдылығын арттырады [7].

Дамудың тағы бір маңызды бағыты - РРБЖ құралдарының көпфункционалылығы және көпфункционалылығы болып табылады. Бұл бағыт жалпы көптеген заманауи радиотехникалық әзірлемелерге тән. Заманауи өндіріс технологиясының мүмкіндіктері мен бағдарламалық - аппараттық шешімдерді радиокұралдарда іске асыру. Қандай да бір құрылғының функциялары мен опцияларының саны көп дәрежеде бағдарламамен анықталады және қызметтерді пайдалану қолайлылығына бағытталған болып табылады. РРБЖ-нің өте тиімді және көп үміт күттіретін даму бағытының бірі ақпаратты дестелік тарату әдісі. Соңғы уақытта бұл тәсіл елеулі қолданыста және сұранысқа ие. Техника-экономикалық тұрғыдан бұл әдісті енгізу өзінің қарапайымдылығымен және ыңғайлылығымен байланысты, яғни пайдаланушының шеткі жабдығын түйістіру үшін РРБЖ құралдарының интерфейсін пайдалану болып табылады [5,6].

Бүгінгі күні ең көп таралған дестелік IP/Ethernet технологиясы, мұнда бір -бірінен тәуелсіз TDM - трафикті өңдеу (шын мәнінде, TDM - ағындардың кросс -коммутациясы) мен Ethernet - кадрларды тарату үшін Ethernet - коммутация механизмі үйлеседі. Бұл технологияда TDM трафигін Ethernet кадрларына айырбастау арнайы функция арқылы жүзеге асырылады, ол желіаралық өзара әсер функциясы D – IWF (Dedicated Interworking Function - желіаралық өзара әсер функциясы) деп аталады. Ол радиоарна бойынша әр текті трафикті тарату және дестелік РРБЖ жабдығының үйлесімді жұмысын қамтамасыз етеді. Осы бағыттағы техникалық іске асыру терминологиялық негізде бекітілген және дестелік радиорелелі (PR) жүйе деп аталады. Дестелік (PR Packet radio system - дестелік радиорелелі жүйе) - жүйеде анықтаушы болып дестелік қызметтерді тану және өңдеу механизмі болып табылады. Мұндай жүйелер ақпаратты таратудың неғұрлым жоғары тиімділігімен ерекшеленеді (TDM – радиосындағыдай өнімділікті TDM - қызметтерді ұсыну), жүйе енгізетін ең аз кідіріс уақыты, жақсартылған FER (Frame Error Ratio - кадр қателерінің жиі пайда болуы) параметрлері [8,5].

Осылайша, дестелік PR - жүйе ұғымы Ethernet негізіндегі дәстүрлі PR - желілер ұғымына қарағанда кең ауқымды. Сондықтан дестелік PR - жүйелер неғұрлым прогрессивті, тұрақты түрде 4G/LTE желілерінде қолдану бағытында дамиды [9].

Телефон желісі үшін ЦРРБЖ жобалау ақпарат тарату құралдары жүйелеріндегі маңызды орындардың бірін алады. Салыстырмалы ұзындықты және сыйымдылықты сенімді РРБЖ - на қазіргі кезде қажеттілік артып отыр. Мұндай жүйелер көмегімен жергілікті жердің ең әртүрлі қиылысқан аумақтарында ақпаратты үлкен қашықтыққа таратуды қамтамасыз етуге болады. Кейбір заманауи РРБЖ - ғы бір аралығының ұзындығы 80 км - ге дейін жетеді. Әр түрлі диаметрлі антеналарды қолдана және жиілік диапазонының қасиеттерін пайдалана отырып, қажетті қашықтықтарға деректерді таратуды беретін күшейтулерге қол жеткізілді. Мұндай аппаратуралар жиі моноблоктар түрінде орындалады, онда қабылдау - тарату жабдығы мен антенасы біртұтас бүтін болып келеді. Бұл байланыс желілерінде бағасы бойынша қолжетімді антеналы - тіректі қарапайым қызмет көрсетілмейтін аралық станцияларды құруға мүмкіндік береді. Көптеген жүйелер толығымен автоматтандырылған, микропроцессорлық немесе компьютерлік құрылғылармен басқарылады, икемді құрылымды және желілердің әртүрлі конфигурацияларын іске асыруды қамтамасыз етеді [10].

ЦРРБЖ-ның тағы бір қолдану бағыты - резервтік байланыс желілерін құру болып табылады, осындай техникалық шешімдер көмегімен операторлар негізгі жолдар мен желілер трассаның істен шығу, бұзылу кезінде баламалы жолдарды тез арада табу арқылы уақытша байланыспен қамтамасыз етіп, байланыстың сенімділігі мен сапасын қамтамасыз етеді [11].

Аннотация

Цифровая радиосвязь используется во многих областях телекоммуникаций. Одним из основных видов цифровой радиосвязи является цифровая радиорелейная линия связи (ЦРРЛС), с помощью которой строятся высокоскоростные транспортные сети операторов, корпоративные сети различных компаний. Особенно в последнее время широко используются в качестве среды распространения на сетях местных и мобильных операторов связи, а также между структурными подразделениями операторов связи. Здесь рассмотрены основные факторы, отражающие устойчивое развитие радиорелейной линии связи (РРЛС) и особенности современных ЦРРЛС, а также определены перспективы развития.

Ключевые слова: Телекоммуникации, радиорелейная связь, РРЛС, ЦРРЛ, TDMA, OFDM, COFDM, TDM.

Abstract

Digital radio communication is used in many areas of telecommunications. One of the main types of digital radio communication is a digital radio relay communication line (RLS), which is used to build high-speed transport networks of operators and corporate networks of various companies. Especially recently, they are widely used as a distribution medium on the networks of local and mobile Telecom operators, as well as between structural divisions of Telecom operators. Here we consider the main factors that reflect the sustainable development of the radio relay communication line (RLS) and the features of modern CRRLS, as well as identify the main development perspectives.

Keywords: telecommunications, radio relay communication, RRCL, DRRCL, TDMA, OFDM, COFDM, TDM.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1 Күсен К.Е. Талшықты - оптикалық байланыс желілері. Оқу құралы. Алматы: Қ.И.Сатпаев атындағы ҚазҰТУ. 2008 - 96 б.

2 Қазақстандық ашық база қоры «Uniface». Қолжеткізім ресурсы: <https://www.uniface.kz/index.php?post=article§ion=3&id=636>. Қолданыстағы күні: 03.01.2020.

3 «Цифрлы Қазақстан» Мемлекеттік Бағдарламасы (ҚР - ның Үкіметінің № 827 Қаулысымен 12.12. 2017 ж. бекітілген). Қолжеткізім ресурсы: <http://akmo.gov.kz/>. Қолданыстағы күні: 04.01.2020.

4 Современная радиорелейная связь. Қолжеткізім ресурсы: <https://lantorg.com/article/sovremennaya-radiorelejnyaya-svyaz>. Қолданыстағы күні: 08.12.2020.

5 19 Коновалов Л.М. Основные тенденции развития радиорелейной связи в современных условиях. Труды научно-исследовательского института Радио. М.: Изд.: НИИР. С.59 - 63.

6 20 Нурмухаметов И., Дронов Ю. Увеличение дальности и надежности работы радиосистем ОПС. Қолжеткізім ресурсы: <https://os-info.ru/oxrannaya-signalizaciya/uvelichenie-dalnosti-i-nadezhnosti-raboty-radiosistem-ops.html>. Дата обращения: 18.01.2020.

7 21 Уилки Ю. Влияние канальных эффектов на характеристики систем ММО // Электронные компоненты. 2009. № 10. С. 27–30.

8 22 Вольпато П. Повышение производительности пакетной радиорелейной сети за счет фрагментации и улучшения функциональности FER // Электросвязь. 2013. № 4. С. 44–46.

9 23 Варукина Л.А. Технология ММО в системах LTE // Электросвязь. 2009. №11. С. 52–55.

10 ҚР - ның Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. «Қазақстан жолы - 2050: Бір мақсат, бір мүдде, бір болашақ. Қолжеткізім режимі: <http://akmo.gov.kz/>. Қолданыстағы күні: 02.01.2020.

11 Абдрахман А.Х., Шаповалова М. М., Наурыз К.Ж. Вопросы организации резервных РРЛ для операторов связи. Молодой исследователь: вызовы и перспективы. сб. ст. по материалам XXXVI междунар. заочной науч. - практ. конф. - № 11 (36). - М., Изд. «Интернаука», Россия. - 2017. С. 394 – 398.

ОЦЕНКА ТЕКУЩЕГО СОСТОЯНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСЛУГАМИ СВЯЗИ И ВАЖНОСТИ ПРОЕКТА ВОЛС (НА ПРИМЕРЕ УЧАСТКА СЕМЕЙ - ПАВЛОДАР)

¹ Наурыз К.Ж., ² Толегенова А.С.

¹ м.т.т., старший преподаватель, ² к.т.н, старший преподаватель

^{1, 2} Казахский агротехнический университет имени С.Сейфуллина, г.Нур-Султан, Казахстан
e-mail: naurizastana@mail.ru

В конце 2017 г. принят совместный проект программы внедрения ШПД к Интернет для сельских населённых пунктов (далее СНП), где основными игроками являются «Казакхтелеком» и «Транстелеком». Данный проект должен ликвидировать цифровое неравенство между сельским и городским населением и работа будет проведена в два этапа. На первом, в 2017 - 2019 г. г., к ШПД подключали 1291 СНП с помощью ВОЛС длиной свыше 24000 км по схеме ГЧП (государственно - частного партнерства). Внедренный проект обеспечит современными высокоскоростными услугами связи (телекоммуникации) госорганы и бюджетные учреждения, и более 2,1 млн. человек, живущих в СНП. К слову, скорость доступа к глобальной сети составит до 20 Мбит/с. А остальные СНП, их около 4000, где проживают порядка 1,5 млн. чел., получают блага цифровых технологий на втором этапе - с 2020 по 2025 г.г. Причем, на следующем этапе уже не будут прокладывать ВОЛС в

отдаленные и малочисленные села, а возможны новые, менее затратные и более эффективные технические решения, в основном с помощью радиотехнологий, в том числе и со спутниковой связи [1,2].

В связи с поставленными амбициозными задачами перед различными компаниями в сфере телекоммуникации открываются новые перспективы по наращиванию доли на рынке, развитию инфраструктуры и отбору высококвалифицированных кадров. Одним из ведущих компаний данной сфере является АО «Транстелеком», которая занимает 2 % доли рынка в сегменте фиксированной/стационарной телефонии. Вся сеть АО «Транстелеком» телефонной связи расположена вдоль железных дорог РК [3].

Казахстанское село, где проживает свыше 40 % населения страны, играет особую роль в национальной самоидентификации, поскольку является хранителем культурно - духовной самобытности кочевников. Но чем выше доля селян в государстве, тем ниже ВВП на душу населения. Все потому, что сельское хозяйство, в основном, производит сырье и полуфабрикаты, а высокая добавленная стоимость характерна для промышленности, выпускающей конечную продукцию для потребителя. Между тем, сельское хозяйство - одно из главных наиболее перспективных отраслей РК, по оценкам экспертов ООН РК способен прокормить до 200 млн. человек [1].

Согласно данным Комитета по статистике РК, за год число пользователей Интернета в СНП выросло сразу на 9,2 %, при общем росте по стране менее 1 %, и в ближайшей перспективе цифровое неравенство между городом и СНП будет сокращаться еще стремительнее. Повышение доступности к сети Интернет в СНП является базовым элементом реализации других проектов государственной программы (далее ГП) «Цифровой Казахстан», таких как электронное здравоохранение, оказание электронных услуг и т. д. [4, 5, 6].

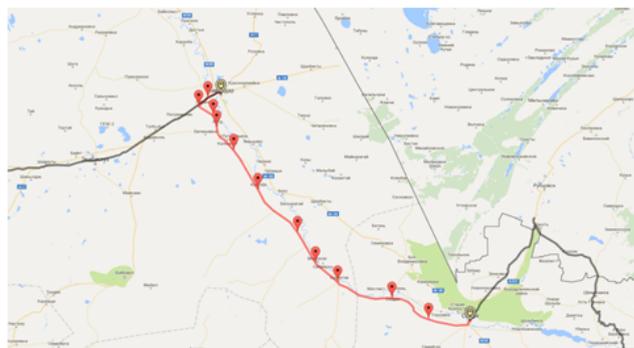
Данные вопросы обеспечения ШПД СНП актуализировался в связи внедрением дистанционного обучения (школ, колледжей, ВУЗ), так как 40 % населения сосредоточены именно в сельских местностях.

Чтобы оценить текущее состояние обеспечения услугами связи и важность проекта ВОЛС было выбран участок железной дороги Семей - Павлодар. Количество населенных пунктов с наименованиями (рисунок 1, а) и расположение по трассе этих населенных пунктов можно увидеть на рисунке 1, б [7].

Наименование населенных пунктов вдоль трассы

№	Наименование пунктов	Расстояние, км	Примечание
1	Семей	-	-
2	Талдынская	48	от Семей
3	Чаган	43	от Талдынская
4	Дегелен	55	от Чаган
5	Май	31	от Дегелен
6	Жумыскер	42	от Май
7	Коктобе	46	от Жумыскер
8	Курколь	40	от Коктобе
9	Аксу -2	27	от Курколь
10	Аксу -1	11	от Аксу -2
11	Бастау	16	от Аксу -1
12	Жолкудык	19	от Бастау
13	Павлодар	14	от Жолкудык
	Итого	391	

а)



б)

Рисунок 1. Трасса Семей-Павлодар

Для оценки обеспечения мобильной связью участка Семей-Павлодар вдоль железной дороги использованы карты покрытия из сайтов мобильных операторов: АО «Кселл» (с торговыми марками Kcell и Aktiv), ТОО «КаР - Тел» (брендом Beeline), ТОО «Мобайл Телеком - Сервис» (брендом Tele2), «Казахтелеком» (ALTEL 4G) [8].

Для наглядности можно рассмотреть карты покрытия Beeline по Павлодарской области (рисунки 2, 3 и 4) [9].

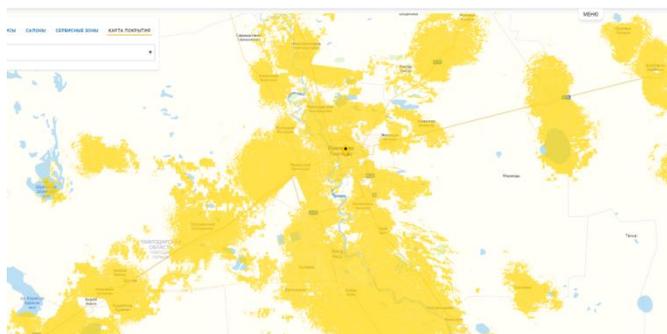


Рисунок 2. Покрытие 3G (Билайн) по г. Павлодар и области

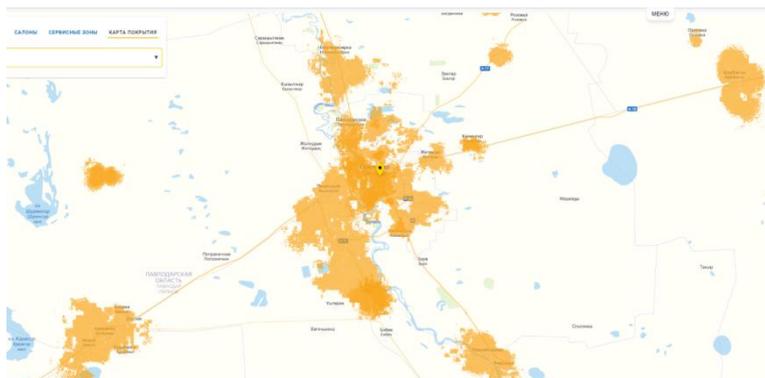


Рисунок 3. Покрытие 4G (Билайн) по г. Павлодар и области

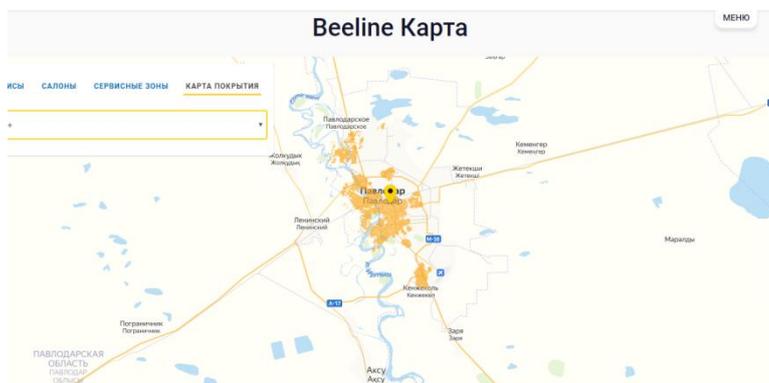


Рисунок 4. Покрытие 4G+ (Билайн) по г. Павлодар и области

Для ясности можно составить сводную таблицу по обеспечению услугами связи (мобильных операторов), а также операторов АО «Транстелеком» и АО «Казахтелеком» для данного участка (Семей - Павлодар), и привести пример для наглядности в качестве рисунка 5.

№	Виды услуг	Beeline				Tele 2			Altel		Kcell			Казахтелеком		Транстелеком		Результат
		2G	3G	LTE	3G/GSM	2G	3G	4G	LTE	3G/GSM	2G	3G	4G	тпф	Интернет	тпф	Интернет	
Пункты																		
1	Павлодар	+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+
2	Жолқудук	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	+
3	Бастау	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
4	Аксу-1**	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+
5	Аксу-2**	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
6	Курколь	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
7	Коктобе	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
8	Жұмыскер	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
9	Майское	+	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-
10	Дегелен	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+
11	Чаган	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+
12	Талдынская	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+
13	Семей	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+

Рисунок 5. Сводная таблица обеспечения услугами связи на участке Павлодар - Семей

Как видно по рисунку 5 (сводная таблица), удовлетворительным покрытием обладают областной центр (в нашем случае крупные станции) и города с населением более 50 тыс. человек (станции средние). Многие населенные пункты районов все еще не имеют доступа к 3G интернету, не говоря о 4G. Самым распространенным мобильным оператором является - «Билайн», большая часть региона имеет возможность к выходу в интернет посредством 3G. Самым не распространенным оператором является «Алтел». Среднюю позицию заняли «Kcell» и «Теле 2», проблематичным остается 4G, хотя и по 3G отстают от лидера. Населенные пункты вдоль железной дороги имеют возможность подключения к глобальной сети по фиксированным линиям (в основном по медным кабелям), ее предоставляет в основном АО «Транстелеком». По укрупненным и упрощенным результатам, можно увидеть, 61 % из 13 перечисленных населенных пунктов вдоль железнодорожной трассы на участке Семей - Павлодар имеют удовлетворительную связь. В работе охвачена протяженность - 391 км между станциями Семей и Павлодар с общим количеством станции - 13, из - них 70 % относится к СНП [10,11].

Проект ВОЛС на этом участке железной дороги решает вопросы [6]:

1) Повышение доступности к сети Интернет в СНП является базовым элементом реализации других проектов ГП «Цифровой Казахстан», таких как электронное здравоохранение, оказание электронных услуг и т. д.;

2) Приводят к сокращению цифрового разрыва между городом и селом, а предоставление жителям возможности полноценного использования цифровых технологий дает толчок к развитию экономики РК;

3) Обеспечение качественным дистанционным образованием и т.д.

Аңдатпа

Мақалада ТОБЖ көмегімен АЕМ-ге Интернетке КЖҚ енгізу жобасы туралы қысқаша мәліметтер берілген. Байланыс қызметтерімен қамтамасыз етудің ағымдағы жағдайын және ТОБЖ жобасының маңыздылығын бағалау үшін Семей-Павлодар темір жолының учаскесі/бөлімшесі таңдалды. Павлодар-Семей учаскесінде/бөлімшесінде байланыс қызметтерімен қамтамасыз етудің жиынтық кестесі жасалды, бұл ретте Kcell және Activ, Beeline, Tele2, ALTEL 4G операторларының мобильді/жылжымалы байланыспен қамту карталары, сондай-ақ «Қазақтелеком» АҚ және «Транстелеком» АҚ операторларының тіркелген интернеті бойынша ашық көздерден алынған жалпы мәліметтер пайдаланылды. Алынған деректер Павлодар-Семей учаскесіндегі/бөлімшесіндегі темір жол трассасы бойындағы орналасқан 13 елді мекеннің 61 % - ы (оның ішінде АЕМ - ге 70 % - ы жатады) қанағаттанарлық байланысқа ие екендігін көрсетеді. Бұл учаскеде/бөлімшеде Интернетке КЖҚ қамтамасыз етуге арналған ТОБЖ жобасы көптеген мәселелерді шешеді, олардың негізгілері: «Цифрлық Қазақстан» бағдарламасын іске асыру, қалалар мен ауылдар арасындағы теңгерімді қамтамасыз ету, ал соңғы уақытта - бұл сапалы қашықтықтан білім беру.

Кілттік сөздер: КЖҚ, Интернет, АЕМ, ТОБЖ, темір жол, ұялы байланыс операторлары, қамту карталары, Цифрлық Қазақстан, МЖӘ, цифрлық технологиялар.

Abstract

The article provides brief information about the project of implementing broadband Internet access in the villages with FOCL. To assess the current state of communication services provision and the importance of the FOCL project, a section of the Semey - Pavlodar railway was selected. A summary table of the provision of communication services on the Pavlodar - Semey section was compiled, using mobile coverage maps of Kcell and Activ, Beeline, Tele2, ALTEL 4G operators, as well as General information from open sources on the fixed Internet of «Kazakhtelecom» and «TransTeleCom» operators. The data obtained show that 61 % of the 13 listed localities (70 % of them are villages) along the railway route on the Pavlodar - Semey section have a satisfactory connection. The FOCL project for providing broadband Internet access in this area solves many problems, the main ones are: the implementation of the Digital Kazakhstan program, the balance between towns and villages, and recently - high - quality distance education.

Keywords: broadband, Internet, villages, FOCL, railway, mobile operators, coverage maps, Digital Kazakhstan, public - private partnership, digital technologies.

Литература

- 1 Марк Северянин. Режим доступа ШПД - широкая полоса сельской жизни. Режим доступа: <http://www.matritca.kz/news/56424-shpd-shirokaya-polosa-selskoy-zhizni.html>. Дата обращения: 05.01.2020.
- 2 Официальный сайт АО «Казакхтелеком». Режим доступа: <http://telecom.kz/>. Дата обращения: 06.01.2020.
- 3 Официальный сайт АО «Транстелеком». Режим доступа: <https://ttc.kz/ru/>. Дата обращения: 06.01.2020.
- 4 Искакова Б. Интернет в каждое село. Режим доступа: <https://www.kazpravda.kz/articles/view/internet-v-kazhdoe-selo1>. Дата обращения: 07.01.2020.
- 5 Мамышев Ж. «Казакхтелеком» и «Транстелеком» обеспечат села быстрым доступом в интернет. Режим доступа: <https://kursiv.kz/news/vlast-i-biznes/2018-10/kazakhtelekom-i-transtelekom-obespechat-sela-bystrym-dostupom-v>. Дата обращения: 08.01.2020.
- 6 Наурыз К.Ж. Режим доступа: Кратко о программе «Государственная программа «Цифровой Казахстан». <https://mir-olimpiad.ru/publikatsii/7533/>. Дата обращения: 08.12.2020.
- 7 Сайт туристической компании «Tutu» (ООО Глобус медиа). Режим доступа: http://www.tutu.ru/poezda/view_d.php?np=29d705d4. Дата обращения: 18.01.2020.
- 8 Операторы сотовой связи Казахстана. Режим доступа: <https://tenge-online.kz/sotovye-operatoriy-kazakhstan.html>. Дата обращения: 26.01.2019.
- 9 Официальный сайт ТОО «КаР-Тел». Режим доступа: <https://www.beeline.kz/almatinskaya-obl/customers/mobile>. Дата обращения: 19.01.2019.
- 10 Некрасова Т. П., Пупенцова С. В., Аксенова Е. Е. Методы определения прогнозного объема спроса и предложения на телекоммуникационные услуги // Вестник ЗабГУ. 2018. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-opredeleniya-prognoznogo-obema-sprosa-i-predlozheniya-na-telekommunikatsionnye-uslugi> (дата обращения: 08.12.2020).
- 11 Каграманзаде А.Г. Прогнозирование и проектирование телекоммуникационных сетей. Баку: Бакинский Университет. 1998, - 242 с.

УДК:004.056.53

Обнаружение аномального трафика в IoT

Нургалиев Т.

Магистрант 1 курса, Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина

E-mail: tolegen_nurgaliev@mail.ru

Научный руководитель: PhD ассоциированный профессор Т.Жукабаева

Введение

Благодаря широкому распространению беспроводных технологий и возникновению технологии облачных вычислений и началу перехода на IPv6 в последние 2-3 года получила развитие концепция Интернет вещей IoT (Internet of Things). IoT является новым шагом в технологическом прогрессе. Интернет вещей позволяет людям и «вещам» соединиться в любое

время и в любом месте, используя различные сети связи. В документах вместо термина «вещь» («things») применяют такие термины – объект («objects»), узел («node»), прибор («device»). Еще одна проблема IoT является использования протокола IPv4. Нужно упомянуть такой труд “Таненбаум, Уэзеролл, Уэзеролл Дэвид : Компьютерные сети. Пятое издание .2018, ISBN :9785446100682” что главной проблемой протокола IPv4 на сегодняшний день является длина поля адреса всего в 32 бита, и как следствие, истощение его адресного пространства. На смену используемому протоколу был создан – IPv6. Протокол использует 128 бит для поля адреса, и позволяет назначить адреса всем устройствам, которым это необходимо сейчас и в будущем. Однако заголовок пакета IPv6 превышает размер заголовка пакета IPv4.[3]

1 Протоколы Internet of Things

Ввиду новых требований к интернету вещей, были разработаны новые или модифицированы уже существующие протоколы. Среди наиболее известных, протоколы, MQTT, CoAP, QUIC.

MQTT (Message Queue Telemetry Transport) Протокол обмена информации между устройствами.

CoAP (Constrained Application Protocol) Протокол прикладного уровня). Протокол CoAP предназначен для взаимодействия простых устройств. Такие устройства используются в области Интернета вещей, а порождаемый ими информационный обмен называется межмашинным взаимодействием (M2M)

QUIC (Quick UDP Internet Connections) QUIC позволяет мультиплексировать несколько потоков данных между двумя компьютерами, работая поверх протокола UDP, и содержит возможности шифрования, эквивалентные TLS и SSL. Имеет более низкую задержку соединения и передачи, чем протокол транспортного уровня TCP

Еще одна проблема IoT является использования протокола IPv4. Проблема IPv4 является банальной адресов IPv4 не хватает. Результатом стало использование классовой а уже потом бесклассовой адресации. В Интернете вещей необходимо использовать протокол IPv6. Благодаря этому удастся решить исчерпание IPv4 адресов.

1.1 Имитация модели и его анализ

При проектировке любой системы IoT необходимо знать основные характеристики применяемых устройств. При выполнении данного условия будет возможно построить правдоподобную имитационную модель заданной системы. Для этого следует проанализировать важные для сети характеристики трафика конкретных устройств: нагрузка на сеть, временные задержки, количество и размер пакетов. Также для выбора наиболее подходящего для некоторых требований устройства, важно знать какие протоколы оно поддерживает. Требования к устройству определяются системой, в которой оно будет использовано. Затем после применения будет проведен анализ в трафике Internet of Things.[2]

1.2 Система обнаружения вторжений

Развертывание новых протоколов и служб для удовлетворения требований рынка интернет вещей IoT приводит к новым атакам, которые активно используют хакеры. Компании разрабатывают новые сетевые решения IDS для обнаружения атак на новые сервисы и протоколы. В некоторых случаях существующие сетевые решения IDS могут быть улучшены для обнаружения новых атак. Эти решения хорошо работают для обнаружения атак, возникающих на границе сети или центра обработки данных, где развертываются существующие решения IDS сети. Однако для мобильных или удаленных IoT эти решения мало эффективны. Для обнаружения атак, нацеленных на удаленные конечные точки IoT, требуются новые типы решений IDS. Существует несколько проблем для обнаружения атак, нацеленных на конечные точки IoT. Само устройство IDS должно быть сконструировано так, чтобы работать в том же месте, где размещено IoT. Во многих случаях это требует физического упрочнения устройства для работы в неблагоприятных условиях. Устройство IDS должно обнаруживать новые атаки, многие из которых появляются или появятся в ближайшие годы. Они также должны поддерживать новые протоколы IoT. Любое устройство, разработанное сегодня, должно быть достаточно гибким, чтобы обеспечить защиту от новых атак по мере их появления. Наконец, необходимо учитывать экономические факторы. Физический след сети IoT может потребовать развертывания большого количества устройств IDS. К сожалению, модель затрат для многих решений делает их непомерно высокими.[1]

2 Проблемы и перспективы решения Internet of Things

2.1 Информационная безопасность Интернета вещей

Эксперты считают, что в IoT информационная безопасность является большой проблемой. Из-за того, что во многих устройствах, подключенных к Интернету, не шифруется беспроводной

трафик, не предусмотрены пароли достаточной сложности, а также из-за многих других факторов хакеры могут, например, включать и отключать чужие посудомоечные машины, запирают людей в их собственном доме или даже наблюдать за их личной жизнью с помощью видеокамер .[1] Обычно система IoT должна включать в себя три основных элемента: уникальную идентификацию для каждой вещи (например, IP-адрес или MAC-адрес), способность общаться между вещами (например, WI-FI) и способность воспринимать конкретную информацию о вещах (датчики). Эксперты определили два типа устройств IoT: полнофункциональное устройство (FFD), которое реализует все функции стека связи и позволяет ему взаимодействовать с любым другим устройством в сети; и устройства с ограниченной функциональностью (RFD), которые должны быть чрезвычайно простыми устройствами с очень скромными ресурсами и возможностями связи. Следовательно, RFD могут связываться только с FFD и никогда не могут выступать в качестве координаторов PAN(персональная сеть).Различные сценарии атаки на IoT:

Первый вариант атаки. Для данной сети IoT, такой как представленная на рисунке 1 авторизованный пользователь User1 может захотеть управлять определенным устройством в IoT. Пользователю необходимо использовать сети IoT, чтобы найти нужное устройство и связаться с ним. По некоторым причинам безопасности IoT-устройство должно проверять аутентификацию User1. Во время этого процесса обычно требуется метод криптографии для проверки аутентификации и защиты от НСД. Однако злонамеренный пользователь User2 может анализировать трафик между User1 и соответствующим устройством IoT. Пользователь 2 может выдать себя за Пользователя 1 и создать повторную атаку на систему Интернета вещей. Для решения такой проблемы RFD может попросить FFD или PAN помочь ему проверить аутентификацию пользователя и записать переданные идентификаторы пользователя. Протокол групповой аутентификации и функции криптографии могут помочь RFD защитить себя от такого рода атак[5]

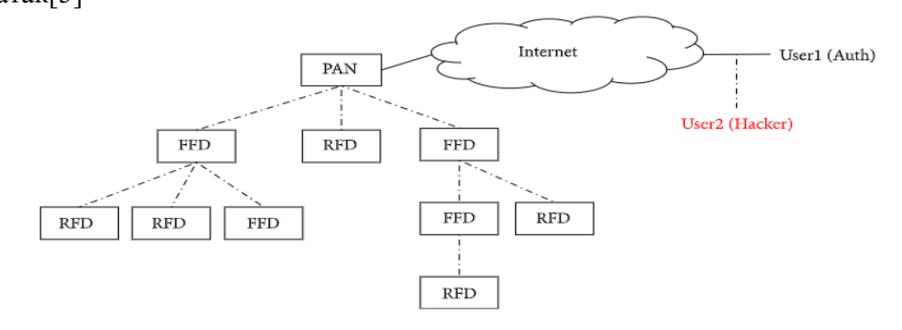


Рисунок 1

Второй вариант развитие событий .Поскольку большинство сетей IoT не достаточно устойчивы к НСД, злонамеренное устройство может заявить о своей готовности присоединиться к сетям IoT. Например, на рисунке 2 мощное устройство RFD-I (такие устройства могут анализировать канал связи устройств IoT), которое контролируется злоумышленником, может захотеть подключиться к сети IoT. Такое мощное устройство может обнаруживать коммуникационную информацию в сетях IoT и выполнять множество видов атак, таких как DoS / DDoS, на соответствующий FFD или PAN. Простое использование методов криптографии на устройстве IoT будет затруднительно для защиты от такого рода атак.[5]

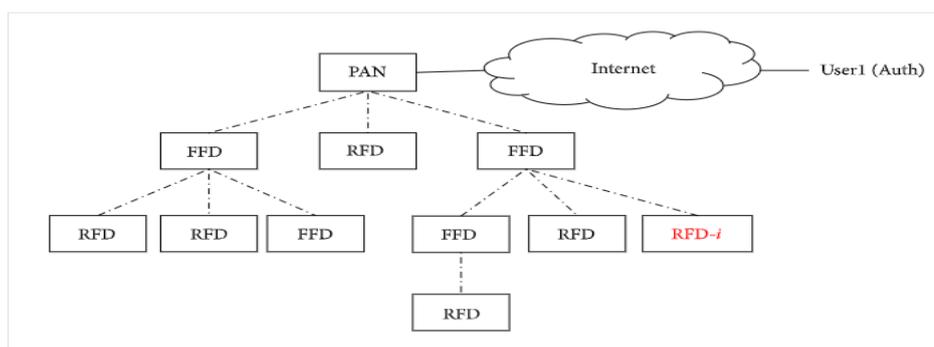


Рисунок 2

Третий вариант событий. Поскольку структура сетей IoT является динамической, некоторые авторизованные устройства IoT могут быть захвачены злоумышленником. Затем злоумышленник может изменить некоторые функции или внедрить на такое устройство вирус и трояны. Затем злоумышленник может снова подключить такие скомпрометированные устройства к сетям IoT (см. Рисунок 3). Поскольку устройство по-прежнему будет распознаваться системой IoT, оно пройдет проверку безопасности сети IoT. Этот вид атаки также сложно защитить методами криптографии.[5]

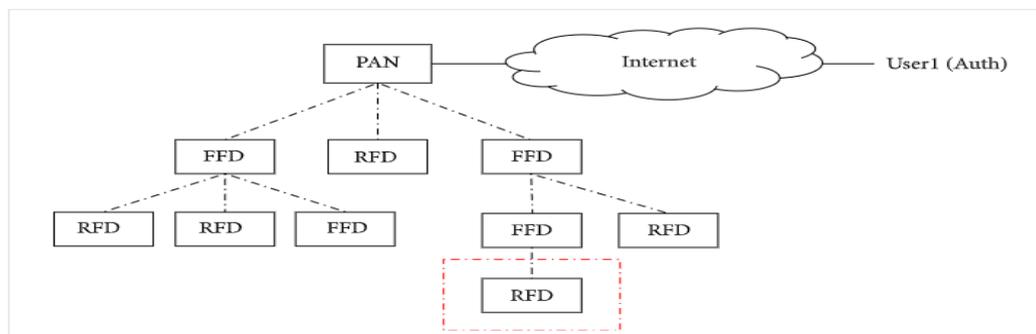


Рисунок 3

Заключение

Целью предоставленного изучения считается анализ трафика в IoT. Стремительное развитие Интернета вещей за последние 5 лет вызвано широким распространением беспроводной передачи данных и межмашинного обмена, развитие технологий облачных вычислений и переходом на новую версию протокола IPv6. Однако использование IoT ставит многие вызовы в сфере информационной безопасности.

Андатпа

Қазіргі уақытта Интернет технологиялары қарқынды дамып келеді. Ғаламдық желіге қосылған құрылғылардың саны жыл сайын артып келеді. Cisco IBSG консалтингтік бөлімшесінің есептеулері бойынша 2008 және 2009 жылдар аралығында интернетке қосылған заттар саны адамдар саны үлкен, 2015 жылға қарай қосылған құрылғылар саны 25 миллиардқа, ал 2020 жылға қарай 50 миллиардқа жетті. Осылайша, "адамдар интернетінен", IoT (Internet of Things) көшу болды. Жалпы, "ақылды розеткалар" қолданылады. Жалпы хаттама-IP. Алайда, киберқауіпсіздік саласында көптеген қиындықтар туындайды .

Кілттік сөздер : IoT; Интернет заттар ; Аномальдық трафик ; IPv6; M2M

Abstract

Currently, Internet technologies are rapidly developing. The number of connected devices to the global network increases every year. According to the calculations of the Cisco ibsg consulting division, between 2008 and 2009, the number of items connected to the Internet exceeded the number of people, by 2015 the number of connected devices reached 25 billion, and by 2020 – 50 billion. Thus, there was a transition from the "Internet of people" to the "Internet of things", IoT (Internet of Things). In General, "Smart sockets "will be used. The common Protocol is IP. However, this poses many challenges in the field of cybersecurity.

Keywords: IoT; Internet of Things; Anomaly traffic; IPv6; M2M

Литература

1. Храмцов П. Быть или не быть стандартам Интернета вещей? М.: Научный мир, 2016
2. Fremantle P. A Reference Architecture For The Internet Of Things. Version 0.9.0(October 20, 2015).
3. Таненбаум, Уэзеролл, Уэзеролл Дэвид: Компьютерные сети. Пятое издание .2018, ISBN :9785446100682
4. Hybrid Internal Anomaly Detection System for IoT: Reactive Nodes with Cross-Layer Operation. Nanda Kumar Thanigaivelan, 15 Aug 2018, Jesús Díaz-Verdejo
5. An Automata Based Intrusion Detection Method for Internet of Things. 02 May 2017, Jing Zhao

ҚАН ҚЫСЫМЫН ӨЛШЕУДІҢ ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Г.М. Нуспекова

7M05308-Физика мамандығының 2 курс магистранты

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: gulnaz.04.97@mail.ru

ҚАН ҚЫСЫМЫН ӨЛШЕУ ӘДІСТЕРІ

Артериялық қысым (қан қысымы) - бұл артериялардың қабырғаларына қан беретін қысым және ең алдымен жүректің жиырылу күшіне (жүрек шығару мөлшеріне) және артериялық қабырғаның тонусына байланысты. Систолалық қысым-жүрек систоласы кезеңіндегі қысым, ол жүрек циклі бойында ең үлкен мәнге жетеді. Диастолалық қысым-жүрек диастоласының аяғындағы қысым, ол жүрек циклі кезінде (демалу кезінде) минималды мәнге жеткен кездегі қысым. Систолалық қысым жүректің жұмысын көрсетеді. Систолалық және диастолалық қысым арасындағы айырмашылық импульстік қысым деп аталады [1].

Артериялық қысымды тікелей және жанама әдіспен өлшеуге болады.

Тікелей әдіс. Бұл инвазивті әдіс өте дәл, бірақ ол жарақат тудырады, өйткені ол инені тамырға немесе жүрек қуысына тікелей енгізуден тұрады. Ине манометрге түтік арқылы қосылады, оның ішінде бұралуға қарсы зат бар. Бұл әдіс кардиохирургияда жиі қолданылады. АҚ өлшеудің инвазивті (тікелей) әдісі пациенттің артериясына қысым датчигі бар зондты енгізу қысым деңгейін үздіксіз бақылау үшін қажет болған кезде хирургиялық араласулар кезінде стационарлық жағдайларда ғана қолданылады. Алайда, бұл әдісті қолдану зондты ажырату, пункция орнында гематома немесе тромбоздың пайда болуы, инфекциялық асқинулардың қосылуы жағдайында ауыр қан кетудің даму қаупіне байланысты пациентті үнемі бақылауды қажет етеді [3].

Жанама әдіс. Клиникалық тәжірибеде қан қысымын анықтаудың инвазивті емес әдістері кеңінен таралды. Олардың жұмысына негіз болған принципке байланысты олар мыналарды ажыратады: пальпациялық, аускультативті, осциллометриялық [3].

ПАЛЬПАЦИЯЛЫҚ ӘДІС

Қан қысымын өлшеудің бұл әдісі пневматикалық манжетті қолдануды да қамтиды, бірақ процедура фонендоскоптың көмегімен емес, импульсті анықтау арқылы жүзеге асырылады. Пальпация әдісі артерия аймағында аяқтың біртіндеп қысылуын немесе декомпрессиясын және оны қысу аймағынан төмен пальпациялауды қамтиды. Систолалық қан қысымы пульс пайда болатын манжеттегі қысым кезінде, диастолалық - импульстің толтырылуы айтарлықтай төмендеген сәттерде анықталады [2].

АУСКУЛЬТАТИВТІ ӘДІС

Қысымды анықтаудың жанама әдістері өте қарапайым және арнайы дағдыларды қажет етпейді. Бұл әдіс ең кең таралған болып саналады және оны үйде қолдануға болады. Процедура үшін манжеттер мен фонендоскопты қамтитын қолмен тонометр қолданылады. Егер соққыларды есту мүмкін болмаса немесе процедураның дұрыстығына күмән туындаса, оны қайталау керек. Адам қолымен бірнеше қимыл жасауы керек, содан кейін өлшемдерге оралуға болады. Бұл әдісті қолданатын анероидты манометрлердің дәлдігі аз және жиі калибрлеуді қажет ететіндігімен жағдай күрделене түседі. Жаңа ауыстыру ретінде "гибридті" сфигмоманометрлер деп аталатын құрылғылар жасалды сынапты аспаптар. Негізінен, бұл құрылғылар электронды және электронды ерекшеліктерді біріктіреді аускультативті құрылғылар сынап бағанасы электронды түрде ауыстырылады осциллографиялық құрылғыларға ұқсас манометрмен, бірақ қан қысымы дәл осылай өлшенеді сынап немесе анероидты құрылғы сияқты [1].

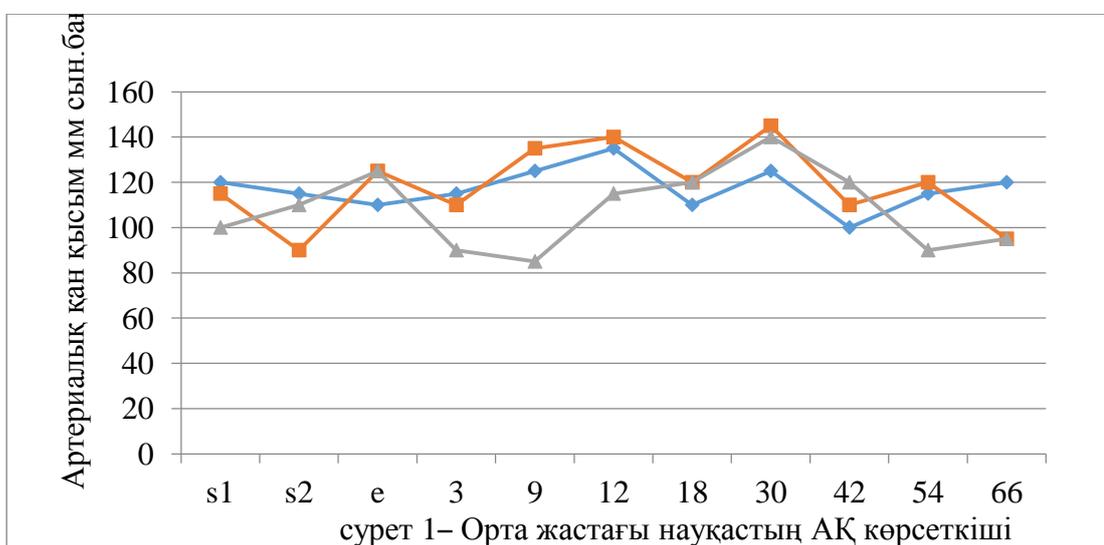
ОСЦИЛЛОМЕТРИЯЛЫҚ ӘДІС

Бұл әдісті үйде оңай қолдануға болады. Мұны істеу үшін құрылғыны пайдалану ережелерімен танысыңыз. Осциллометриялық әдіс автоматты немесе жартылай автоматты құрылғыны қолдануды қамтиды. Ол индикаторды дербес анықтайды және оны мониторға шығарады. Ауаны айдау әдісіне байланысты мұндай тонометрлер механикалық және автоматты болуы мүмкін. Бірінші жағдайда пациент ауаны өздігінен сорып алуы керек. Автоматты құрылғыны қолданған кезде ауа манжетті өздігінен толтырады. Бұл техниканың белгілі бір ерекшеліктері бар. Оны қолданған кезде манжеттегі қан қысымы біртіндеп төмендейді. Токтату кезінде құрылғы қысым мен импульсті анықтайды. Тербелістер шамамен систолалық қысыммен басталады және диастолалық қысыммен жалғасады. Сондықтан систолалық және диастолалық қысымды тек бағалауға болады жанама түрде,

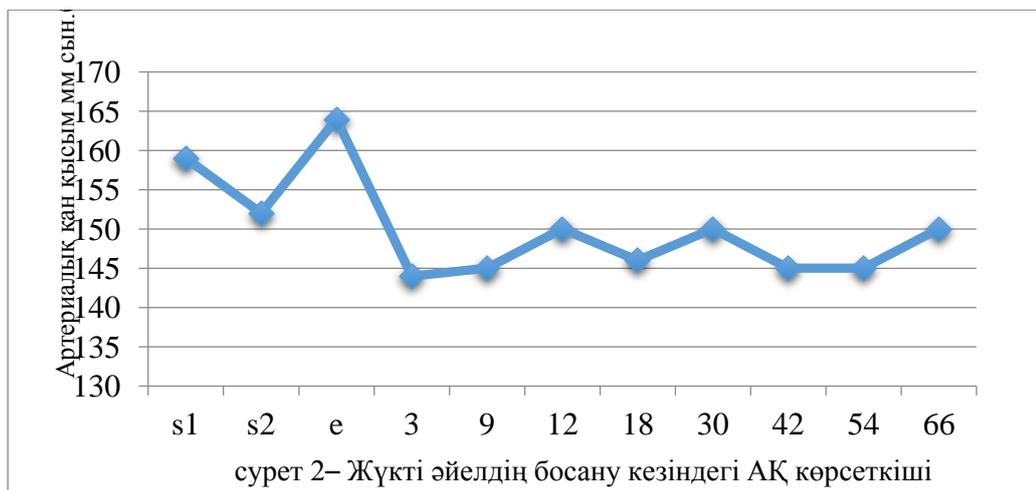
кейбір эмпирикалық алынған алгоритмге сәйкес. Бұл әдіс пайдалы иықтың артериясына сенсорды қолданудың қажеті жоқ. Негізгі кемшілігі—мұндай тіркеушілер физикалық белсенділік кезінде нашар жұмыс істейді [3]. Осциллографиялық әдіс сәтті амбулаториялық қан қысымын бақылау және үй мониторларында қолданылады. Айта кету керек, осциллографты тіркеушілердің әртүрлі маркалары әртүрлі алгоритмдерді қолданады, және жалпы осциллографиялық техника жоқ. Дегенмен, бірнеше түрлі коммерциялық салыстыру ішкі және қысқа дыбыстық өлшемдері бар модельдер көрсетті жалпы, жақсы келісім [2].

Қан қысымын сфигмоманометриялық өлшеудегі жүйелік қателік есту қабілетінің нашарлауынан және тағы бір маңызды кемшілігі қан қысымының өте өзгергіштігімен байланысты. Сонымен қатар, бақылаушының болуы—мысалы, медбике немесе дәрігер—науқасты қоздырып, қан қысымын жоғарылатуы мүмкін. Бұл ақ халат деп аталатын құбылыс қан қысымының жоғарылауына, демек, гипертонияның жасанды диагнозына әкелуі мүмкін. Ақ халаттың гипертониясы бар пациенттерде бақылаушы болмаған кезде жоғары қан қысымы сақталмайды. Аускультативты бақылау кезінде бір күн ішінде бірнеше рет жасалған көрсеткіштер субъектінің шынайы қан қысымын аз ғана дәрежеде көрсетеді [2].

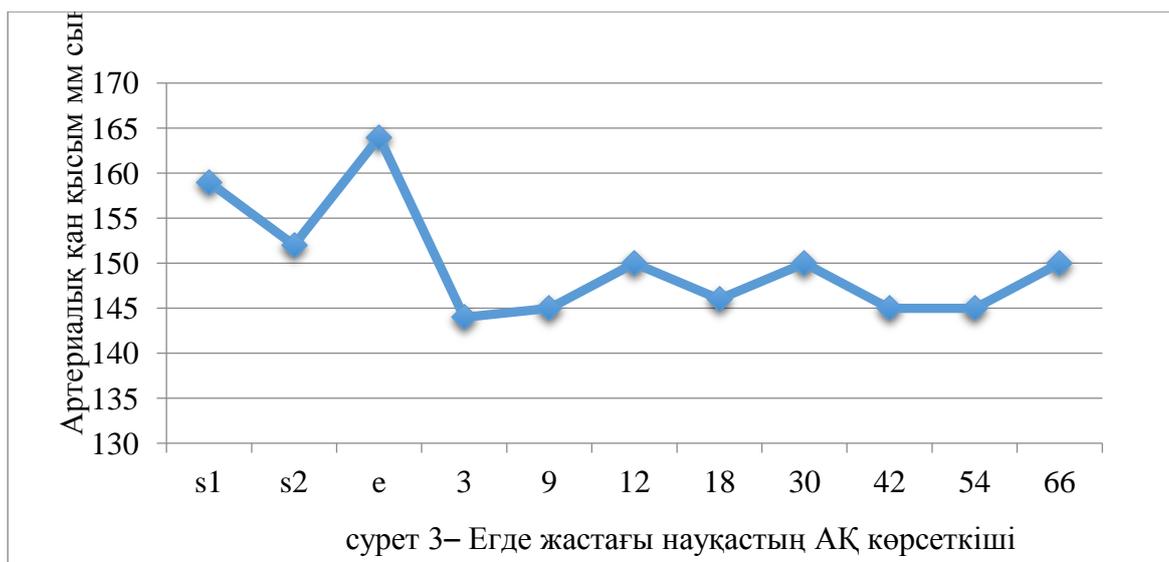
Артериялық қан қысымы стандартты емес жолмен ерекше жағдайларда өлшенді. Мысалы: жүкті әйелдің босану кезіндегі (сурет 2) және егде жастағы науқастың (сурет 3) қан қысымы өлшенді. 17 жастан асқан адамдарда қан қысымы үйде бес рет және емханада алты рет өлшенді (сурет 1).



Амбулаториялық бақылауға арналған кейбір құрылғылар жүкті әйелдерде қолдану үшін арнайы тексерілген. Жүкті емес күйдегідей, жүктілік кезіндегі амбулаториялық бақылаудың негізгі көрсеткіші – АҚ халаттың эффектісын өлшеу. Оның мойындауы жүкті әйелдерге гипертензияға қарсы препараттарды қажетсіз немесе шамадан тыс бермеу үшін маңызды. Жүкті популяциядағы амбулаториялық қан қысымының қалыпты мәні жүктіліктің триместрінде және босанғаннан кейінгі кезеңде пайда болатын қан қысымының өзгерістері бар және анықталған. Амбулаториялық бақылау диагнозы қойылған жүктілік кезіндегі гипертензия әйелдерге қарағанда туу салмағы төмен нәрестелермен байланысты екендігі көрсетілген.



Амбулаториялық бақылау кезінде артериялық гипертензиясы бар кейбір егде жастағы науқастарда гипертониямен қиылысатын кезеңдері бар тәуліктік қан қысымының күрт өзгеруі байқалады. Бұл үлгіні емдеу қан қысымының ауытқуын ескере отырып бейімделуі үшін анықтау керек. Жалпы, егде жастағы пациенттерде гипертензияның дамуы, сезімталдықтың салдары болуы мүмкін. Егде жастағы адамдар қан қысымын төмендететін дәрі-дәрмектердің жағымсыз әсерлеріде болады. Симптоматикалық гипертония анықтау егде жастағы адамдарда амбулаториялық мониторингті клиникалық қолдану үшін артықшылықты көрсеткіш болып табылады (сурет 3).



истоалық қысымды мына формула арқылы нақты есептеуге болады [2]:

$$Pm = A/3 + Pd$$

Pm - орташа динамикалық қан қысымы (мм.сын.бағ), A - импульстік қысым (мм.сын.бағ),

Pd - минимальды диастоалық қысым (мм.сын.бағ).

Жасы бойынша қан қысымын есептеу формуласы [2]:

$$САД = 109 + (0,5 \times \text{жасы}) + (0,1 \times \text{салм.})$$

$$ДАД = 63 + (0,1 \times \text{жасы}) + (0,15 \times \text{салм.})$$

ҚҰРЫЛҒЫЛАРДЫ ТАҢДАУ

Амбулаториялық жағдайда пайдалануға арналған автоматтандырылған қан қысымын өлшегіштердің көпшілігі немесе үйде аускультативті немесе осциллографиялық әдісті немесе екі әдісті де қолданыңыз. Осциллографиялық әдіс аускультативтіге қарағанда инженерлік тұрғыдан арзанырақ және күрделі алгоритмдерді қажет ететін артықшылығы бар. Осциллографияны шулы жағдайларда, мысалы, зауыттарда қолдануға болады. Осциллографиялық әдіс Аускультативті үзіліс болған кезде, Коротковтың дыбыстары нөлдік қысымға дейін сақталған кезде—мысалы, гиперкинетикалық айналымы 147 пациенттерде—немесе дыбыстар әлсіз болған кезде—мысалы, семіздікке шалдыққан науқастарда. Бірнеше құрылғы бір уақытта аускультация мен

осциллографтың көмегімен қысымды өлшейді. Олар ұқсас жағдайларда екі әдісті салыстыруға мүмкіндік береді. Аускультацияның стандартты көрсеткіштерін осциллографиялық өлшемдермен толықтыруға болады, мұнда аускультация сәтті аяқталмайды немесе керісінше [1].

Бақылау құралдарын өндірушілердің көпшілігі, егер бәрі болмаса, өздерінің қан қысымын өлшеу алгоритмдерін ашудан бас тартады. Сонымен қатар, өндірушілер алдын-ала ескертусіз құрылғылар мен алгоритмдерді өзгертуге бейім. Атап айтқанда, тәжірибеде эмпирикалық шығарылған алгоритмдерді қолданатын осциллографиялық құрылғылар үшін бұл тәжірибе қолайсыз. Сонымен қатар, модификацияланған құрылғылар жаңа валидацияға жатуы тиіс [3].

ҚОРЫТЫНДЫ

Қан қысымын өлшеудің заманауи әдістерін зерттеген кезде инвазивті емес әдісі тиімді болып саналды. Стандартты емес түрде таңдалған науқастардың қан қысымын әртүрлі әдіспен өлшеп зерттеу жүргізілу барысында, осы әдіс тиімді әрі қолжетімді екені белгілі болды. Себебі, зерттеу жүргізу барысында қан қысымын өлшеудің инвазивті емес әдісі нақты әрі қателігі аз болды. Қан қысымын инвазивті емес амбулаториялық бақылау әдісі қазіргі уақытта клиникалық зерттеулерде және клиникалық тәжірибеде диагностикалық құрал ретінде өзін дәлелдеді. Қан қысымын өздігінен өлшеу жақын арада ақ халаттың гипертониясын диагностикалаудың үнемді баламасы болуы мүмкін, бірақ ұйқы кезінде қан қысымы туралы ақпарат бере алмайды. Бұл автоматтандырылған әдістер ақ халаттың әсерінен субъектілердің қате жіктелуін азайтады және соңғы екі он жылдықта артериялық гипертониясы бар науқастарды емдеуде, әсіресе Еуропада кеңінен қолданылды. Кәсіби және экологиялық медицинадағы қан қысымын өлшеу клиникалық медицинадағыдай тенденцияларды ұстануы мүмкін.

Аннотация

Объем статьи составляет 5 страниц, состоит из введения, основной части, 3 рисунков, заключения, списка терминов, списка литературы из 7 наименований.

Изучаются современные методы измерения артериального давления. При измерении артериального давления у больных разного возраста используются аускультативные и осциллограммические методы. Рассматривается влияние внутренних процессов, происходящих в организме, на артериальное давление. Результаты артериального давления у пациентов, отобранных нестандартно, выводятся и отображаются на диаграмме.

Артериальное давление измеряется обычной сфигмоманометрией. Несмотря на свою простоту, эта процедура полна множества потенциальных источников ошибок. В этом обзоре основное внимание уделяется двум альтернативным методам измерения артериального давления: амбулаторному наблюдению и самоизмерению.

Ключевые слова: сфигмоманометр, гипертония, артериальное давление, систолическое давление, диастолическое давление.

Abstract

The volume of the article is 5 pages. it consists of an introduction, the main part, 3 figures, conclusion, list of terms, and a list of literature with 7 titles.

Modern methods of measuring blood pressure are being studied. Auscultative and oscillographic methods are used to measure blood pressure in patients of different ages. The influence of internal processes occurring in the body on blood pressure is considered. The results of blood pressure in patients selected non-standard, are displayed and displayed on the chart.

Blood pressure is measured by conventional sphygmomanometry. Despite its simplicity, this procedure is full of many potential sources of errors. This review focuses on two alternative methods for measuring blood pressure: outpatient monitoring and self-measurement.

Keywords: sphygmomanometer, hypertension, blood pressure, systolic pressure, diastolic pressure.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1 Staessen JA, Roels H, Fagard R, for the PheeCad Investigators. Lead exposure and the conventional and ambulatory blood pressure. A prospective population study. JAMA 1996;275:1563–70.

2 Staessen JA, Roels H, Lauwerys RR, et al. Low-level lead exposure and blood pressure. J Hum Hypertens 1995;9:303–28.

3 Staessen JA, Bulpitt CJ, Fagard R, et al. Hypertension caused by low-level lead exposure: myth or fact? J Cardiovasc Risk 1994;1:87–97.

ӘӨЖ: 519.23

ELECTRONICS WORKBENCH ПРАГРАМАСЫНЫҢ КӨМЕГІМЕН ТҮЗЕТКІШТЕРДІ МОДЕЛЬДЕУ

Сағатбек А.Е.

5B011000-Физика мамандығының 4-курс студенті
Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ.
e-mail: ebl0929@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: Е.Л.Бостанов

Әртүрлі электрондық құрылғылар мен электрлік жетектердің қорек көзі ретінде тұрақты ток қолданылады. Бірақ, электр станцияларында айнымалы ток қана өндіріледі де, ал электр тораптарымен, әдетте, айнымалы ток таратылады. Сондықтан аталған қондырғыларды қоректендіру үшін айнымалы токты тұрақты токқа түрлендірудің қажеттігі туады. Айнымалы токты тұрақты токқа түрлендіретін құрылғыны түзеткіш деп атайды. Әдетте түзеткіш құрылғының құрамына оның кернеуін желінің кернеуімен сәйкестендіру үшін трансформатор, түзеткіштің өзі, түзетілген токтың солықтауын азайтатын (жатықтайтын) сүзгі (фильтр) және түзетілген кернеуді тұрақтандырғыш кіреді (1-сурет).

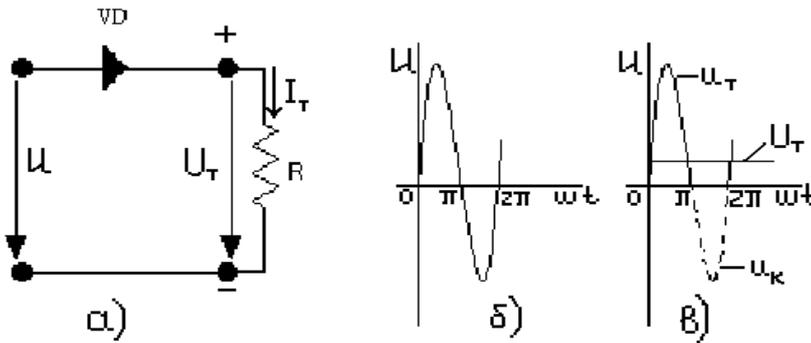
Түзетілген кернеуінің шамасы реттелмейтін түзеткіштерді басқарылмайтын, ал кернеуі реттелмелі түзеткіштерді басқарылмалы түзеткіштер деп атайды. Әдетте басқарылмайтын түзеткіштер жартылай өткізгішті диодтардан, ал басқарылмалы түзеткіштер тиристорлардан жиыстырылады. Жартылай өткізгішті диодтармен айнымалы токты тұрақты токқа түрлендіру, басқаша айтқанда айнымалы токтан тұрақты ток алу, олардың кернеуді тура бағытта бергенде кедергісінің өте аздығынан токты өткізгендігі мен кернеуді кері бағытта бергенде кедергісінің өте үлкендігінен токты өткізбейтіндігіне негізделген.



1-сурет. Түзеткіш құрылғының функциялық схемасы: Tr-трансформатор; T γ -түзеткіш; C γ -сүзгі (фильтр); T γ -тұрақтандырғыш.

Түзетілген айнымалы токтың фазалар санына қарай түзеткіштер бір фазалы немесе үш фазалы деп аталынады. Бір фазалы түзеткіштер бір жарты периодты және екі жарты периодты болып, ал үш фазалы түзеткіштер бейтарап нүктелі және көпірлі тізбекті болып бөлінеді. Енді осы түзеткіштердің жұмысын қарастыралық.

БІР ФАЗАЛЫ БІР ЖАРТЫ ПЕРИОДЫ ТҮЗЕТКІШ жүктемемен бірізді жалғанған бір диодтан тұрады (2,а-сурет). Түзеткішке берілген кернеудің оң жарты периодында (2,б-сурет, $0 - \pi$ аралығында) диодтың аноды оң потенциалды да, катоды теріс потенциалды. Ендеше кернеу диодқа тура бағытта берілген. Кернеу тура бағытта берілгенде диодтың кедергісі аз болатындықтан жүктемемен оң жарты периоды ішінде ток жүреді (осы тақырыпта жүктеменің активті кедергісі ғана бар деп есептелінеді). Кернеудің теріс жарты периодында ($\pi - 2\pi$ аралығында) диодтың аноды теріс потенциалды да катоды оң потенциалды болады, яғни кернеу кері бағытта берілген. Кернеудің кері бағытында диодтың кедергісі өте үлкен болатындықтан теріс жарты период ішінде жүктемемен ток жүрмейді. Әрі қарай процесс қайталанып отырады. Ендеше жүктемедегі кернеудің графигі синусоиданың оң жарты толқындарынан ғана тұрады (2,в-сурет).



2-сурет. Бір фазалы бір жарты периоды түзеткіштің электрлік схемасы (а) мен түзетілетін (б) және түзетілген (в) кернеулерінің графиктері

Түзетілген кернеудің бейсинусоидальды екендігі оның графигінен көрініп тұр. Ендеше, жалпы алғанда түзетілген кернеудің тұрақты және гармоникалық құраушыларын оны Фурье қатарына жіктеу арқылы табуға болады:

$$u_T = U_0 + \sum_{n=1}^{\infty} U_{nm} \sin(n\omega t + \varphi_n),$$

мұндағы n – гармоникалық құраушылардың реттік саны.

Түзетілген кернеудің орташа мәні (оны тұрақты құраушысы деп те алуға болады):

$$U_T = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\pi} U_m \sin \omega t d(\omega t) = \frac{U_m}{\pi} = 0,45U.$$

Диод пен жүктеменің токтары өзара тең:

$$I_o = I_T = \frac{U_T}{R}$$

Диодтардың басты параметрлерінің бірі кері кернеудің максимал мәні екені белгілі. Қарастырып отырған тізбекте кері кернеудің максимал мәні:

$$U_{km} = U_m = \sqrt{2}U$$

Түзетілген кернеудің солықтамалылығы солықтама коэффициентімен бағаланады. Солықтама коэффициенті деп түзетілген кернеудің ең үлкен айнымалы құраушысының амплитудасының (көбіне бірінші гармоникасының) оның орташа мәніне қатынасын айтады:

$$p = \frac{U_{Tm}}{U_T}$$

мұндағы U_{Tm} - түзетілген кернеудің айнымалы құраушысының амплитудасы.

Солықтама коэффициенті үшін Фурье қатарына жіктеуден жалпы түрде мына өрнек алынған:

$$p = \frac{2}{k^2 - 1}$$

мұндағы k -түзетілген кернеудің айнымалы құраушысының жиілігінің желі кернеуінің жиілігіне қатынасы ($k \geq 2$) қарастырып отырған түзеткіште солықтама коэффициенті $p = \pi$.

БІР ФАЗАЛЫ ЕКІ ЖАРТЫ ПЕРИОДТЫ ТҮЗЕТКІШ (мұны көпірлі түзеткіш деп те атайды) көпірлі тізбектің иіндерін құрайтын төрт диодтан тұрады. Көпірлі тізбектің бір диагоналына түзетілетін кернеу беріледі де, екінші диагоналына жүктеме жалғанады.

Түзетілген кернеудің орташа мәні

$$U_T = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} U_m \sin \omega t d(\omega t) = \frac{2U_m}{\pi} = 0,90U.$$

Бір фазалы екі жарты периоды түзеткіште диодтар екі жарты период ішінде ғана жұмыс істейтіндіктен олардың тогы жүктеменің тогынан екі есе аз болады:

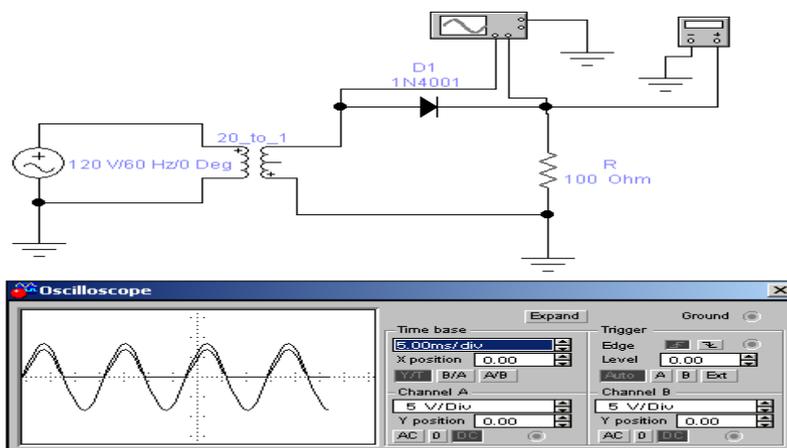
$$I_o = \frac{I_T}{2} = \frac{U_T}{2R}.$$

Кері кернеудің максимал мәні:

$$U_{km} = U_m = \sqrt{2}U.$$

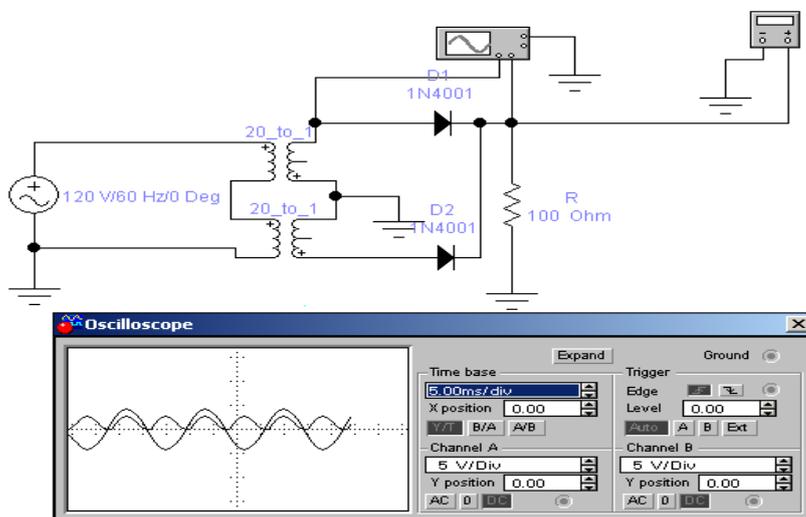
Солықтама коэффициенті $p = \pi/2$.

Енді осы жоғарыда айтылған түзеткіштердегі түзетілген токтың осциллограммаларын Electronics Workbench қолданбалы бағдарламасы арқылы модельдеп көрсетейік. 3-суреттегі схеманы құрастырып, схеманы қосайық. Осциллографтың А кірісіне шығыс сигналы, ал В кірісіне – кіріс сигналы түседі. Осциллографты тышқан құрылғысында екі рет шертсек айнымалы ток пен түзеткіш диодтан өткен бір жарты периодты ток осциллограммасы көрінеді.



3-сурет. Бір фазалы бір жарты периодты түзеткішті модельдеу схемасы

Electronics Workbench қолданбалы бағдарламасының жұмыс үстелінде 4-суреттегі схеманы құрастырайық. Осциллографтың А кірісіне шығыс сигналы, ал В кірісіне кіріс сигналы түседі. Осциллограф экранынан айнымалы ток пен түзетілген токтың осциллограммалары анық көрініп тұр.



4-сурет. Бір фазалы екі жарты периодты түзеткішті модельдеу схемасы

Радиотехникалық құралдарда осындай түзетілген токтың айнымалы құрандысын фильтрлейтін схемаға байланысты түзеткіштер – конденсаторлы, индуктивті, Г және II-әріптері тәріздес, LC-фильтрлі болып бөлінеді. Күнделікті өмірде қолданылып жүрген ұялы телефондарымыздың қорек көздерін зарядтайтын құрылғысында трансформатормен қатар түзеткіш қызмет атқарады.

Аннотация

В этой статье говорится, что выпрямители бывают однофазными или трехфазными в зависимости от количества фаз выпрямленного переменного тока. Однофазные выпрямители подразделяются на однопериодные, двухпериодные и мостовые выпрямители.

Ключевые слова: прикладная программа, электроны, переменный ток, фаза, период, выпрямитель, диод, осциллограф, напряжение, тиристор.

Abstract

This article States that rectifiers can be single-phase or three-phase depending on the number of phases of the rectified AC. Single-phase rectifiers are divided into single-period, two-period and bridge rectifiers.

Keywords: application program, electrons, alternating current, phase, period, rectifier, diode, oscilloscope, voltage, thyristor.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қ.М.Мұқашев, Қ.Е.Егізбаева. Электрорадиотехника және автоматика негіздерінен лабораториялық практикум. 1-бөлім. Алматы, 1994 ж.
2. Д.И.Панфилова. Электротехника и электроника в экспериментах и упражнениях. Практикум на Electronics Workbench. Москва, «Додэка», 2001 г.
3. В.Е.Китаев. Электротехника және өнеркәсіптік электроника негіздері. Алматы, «Қазақстан», 1991 ж.
4. Е.И.Манаев. Основы радиоэлектроники. Москва, «Радио и связь», 1990 г.

MIT APP INVENTOR ПЛАТФОРМАСЫНДА МОБИЛЬДІ ҚОСЫМША ҚҰРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Е.Сурчанова

5B011100-Информатика мамандығының 4 курс студенті

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: erkezhansurchanova@gmail.com

Ғылыми жетекшісі: ж.ғ.м., оқытушы А.С. Маханова

MIT App Inventor – Java және Android SDK программалау тілін білуді талап етпейтін OS Android платформасына арналған қосымшаларды визуалды әзірлеудің бұлтты ортасы, алгоритмдеудің қарапайым негіздерін білу жеткілікті. Мұнда жұмыс істеу үшін Google аккаунт болуы қажет, ал программаларды құру программалық код блоктарын пайдалану арқылы визуалды режимде жүзеге асырылады.

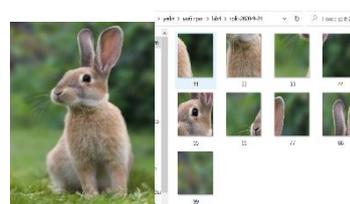
MIT App Inventor платформасында құрылатын мобильді қосымша ерекшелігіне тоқталайық. Бұл қосымшаның негізгі мақсаты - қолданушыға тест немесе сұрақ түріндегі сұрақтарға жауап беру.

Мобильді қосымшаны құру алгоритмі:

1) Алдымен, не немесе кім екенін анықтайтын екі сурет таңдап аламыз. Ол суреттерді бірдей өлшеммен ImageSplitter -арқылы қиып аламыз.



1-сурет



2-сурет

Жұмыс бастау үшін алдымен өзімізге қажетті элементтерді бір бумаға сақтап, жинастырып алғанымыз жөн.



2) MIT App Inventor онлайн программалау ортасын ашып аламыз.

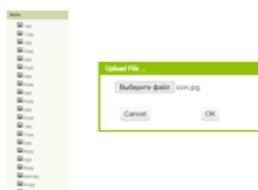
3) Жаңа программа құрып атын енгіземіз. Жаңа бет ашылады.



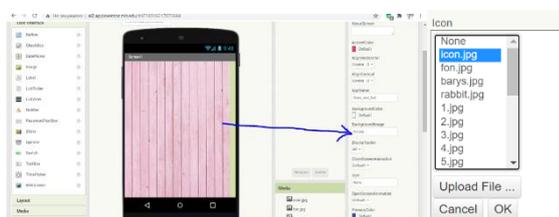
4) Программаның элементтері дәл ортасында орналасуы үшін горизонтальды және вертикальды түрден центр түрін тандап қоямыз.



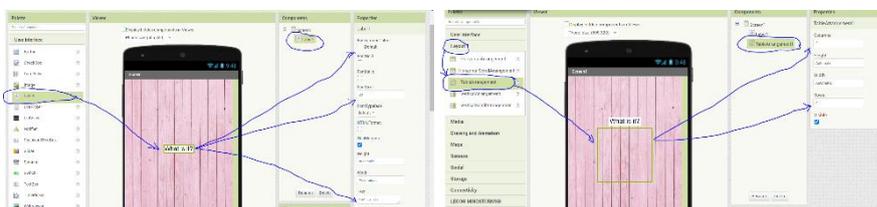
5) Ары қарай, барлық дайын суреттерімізді MIT App Inventor программалау ортасына жүктеп аламыз.



6) Ашылған жаңа терезеге артқы суретін (фон) және бетбелгісін (значок) қоямыз:

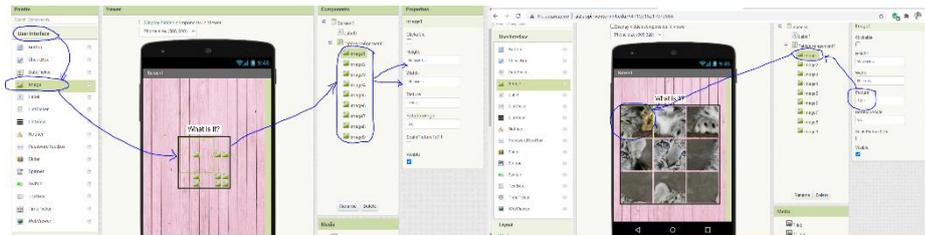


7) Мәтін жазу үшін Label компонентін қоямыз. TableArrangement1 компонентін қою арқылы біз сурет бөліктерін орналастыра аламыз.



8) Ол үшін Қолданушы интерфейсіндегі (User Interface) - Сурет (Image) компонентін қоямыз.

9) Барлық суреттердің өлшемін бірдей 90x90 өзгертеміз. Енді, Image элементіне дайын, жүктелген сурет қиықтарын орналастырамыз.



10) Барлық суретті жоғарғы суреттегідей орналастырып қойып шығамыз.

11) Келесі орындайтын жұмысымыз: батырмалар қою.

Button элементін User Interface қатарынан тышқанның сол жақ батырасын басып ұстап тұрып, мобильді телефонның ішіне орналастырамыз.

Блогтарын жазғанда өзімізге ыңғайлы болу үшін Button элементін аттарымен жазып аламыз. Қосымшамызға үш батырма қоятын боламыз: «Леопард» (Leopard), «Мысық»(Cat) және «Келесі»(Next) батырмалары.



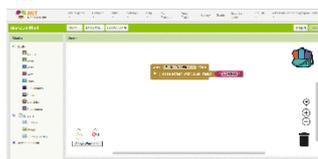
12) Біздің дизайнымыз толығымен дайын болды, ендігі программамыз жұмыс жасау үшін блоктармен жұмыс жасайтын боламыз. Программа құру ортасындағы оң жақ бөлігінде орналасқан блоктар терезесін ашамыз. Блоктармен жұмыс жасау терезесі ашылады



13) Келесі, екінші тереземізді ашып суретіміздің дұрыс немесе қате таңдағанын дәлелдейтін боламыз. Ашылған жаңа терезеге артқы суретімен (Фон) қойып безендіреміз. Ендігі, екінші тереземіз (Screen2) мәтін жазу(Label) және толық суретті(Image) , «Келесі» батырмасын қоямыз.

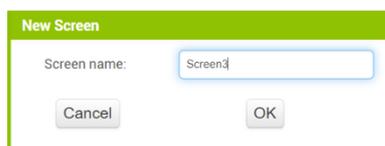


14) Ал блоктарын төменгідей жазатын боламыз:

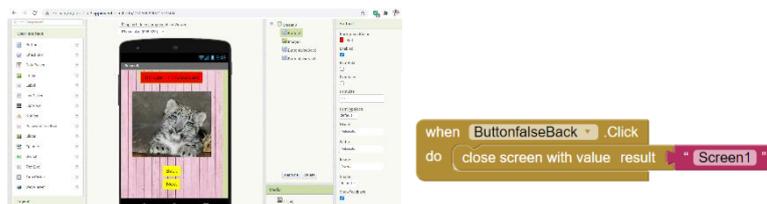


Бұл егерде орындаушы дұрыс нұсқаны таңдаған жағдайда шығатын терезе болып табылады. Ал, енді қате таңдау жасаған нұсқасын қарастырсақ.

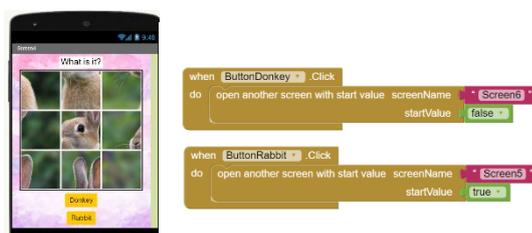
15) Ол үшін жаңа терезе ашып аламыз (Screen3)



16) Ашылған жаңа терезеге артқы суретін және мәтін жазу(Label) және толық суретті(Image) , «Келесі» , «Артқа» батырмасын қоямыз. Блоктарға төмендегідей жазамыз:



17) Келесі, біздің екінші суретімізді жасыру үшін терезесіндегі алгоритмді қайталаймыз. Бірақ, осы жолы суреттерін және батырма атауларын өзгертетін боламыз. Яғни, «Есек»(donkey), «Қоян»(rabbit) батырмалары деп атауларын өзгертеміз. Батырмаларды мынадай блоктармен жүзеге асырамыз:



18) Сондай-ақ бұл суретті де дұрыс немесе бұрыс тапқаны туралы ақпарат беретін боламыз. Ол үшін алдыңғы суреттегідей алгоритмді орындаймыз. Дұрыс екенін білдіретін терезенің блоктармен төмендегідей жазамыз:



19) Ал дұрыс емес жауап тандалған болса, тағы да бір жаңа терезе ашамыз. Және төмендегідей нәтиже ала аламыз. Терезе блоктарына былай жазамыз:



20) Дайын прорамманы іске қосу үшін Build менюлеріндегі QR коды арқылы ала аламыз.



Мобильді қосымшамыз қолдануға дайын.



Аннотация

Разработка мобильного приложения это процесс создания приложений для небольших устройств, таких как КПК, смартфон или мобильный телефон. Эти приложения могут быть предустановлены на устройстве, загружены пользователем, используя различные платформы для распространения программного обеспечения, или веб-приложения, которые обрабатываются на клиенте (JavaScript) или сервере. В статье рассмотрены особенности создания мобильного приложения на платформе MIT App Inventor.

Ключевые слова: мобильное приложение, мобильные технологии, программа, разработка, веб-приложения

Abstract

Mobile app development is the process of creating apps for small devices such as a PDA, smartphone, or mobile phone. These applications can be pre-installed on the device, downloaded by the user using various software distribution platforms, or web applications that are processed on the client (JavaScript) or server. The article discusses the features of creating a mobile application on the MIT App Inventor platform.

Keywords: mobile application, mobile technologies, programs, applications, web applications

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Голошапов А.Л. Google Android: программирование для мобильных устройств. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 448 с.
2. Пирумян В. Платформа программирования J2ME для портативных устройств. - М.: КУДИЦ-Образ, 2012. - 352 с.

ЭЛЕКТРГЕНЕРАТОРЛАР РОТОРЫНЫҢ АЙНАЛУ МОМЕНТІНЕ ИНДУКЦИЯЛАНҒАН ТОКТЫҢ МАГНИТ ӨРІСІНІҢ ҚАРСЫ ТЕЖЕУ МЕХЕНИЗІМІН ЗЕРТТЕУ

А.М. Татенов, А.Ж. Оспанова

¹ф.-м.ғ.к., профессор, ²PhD-докторант

^{1,2} Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: tatenov_adambek@mail.ru

ҚР Үкіметі ерекше қабылдап жатқан шараларды, тенденцияны ескере отырып, әсіресе энергия үнемдеуді ынталандыру саласында "Сигнал қабылдағыш орнатылған магниттік-индукциялық генератор, ПӘК жоғарылатылған электргенераторлары іске қосу технологиясы бойынша үнемді энергия алу" тақырыбы зерттелді. Нарықтағы үш фазалы электр энергиясын өндіретін генераторлардың аналогтары, роторды айналдыру үшін өте үлкен сыртқы энергияны қажет етеді, мысалы: -ЖЭО үшін жүздеген тонна көмір немесе мазут т.б. қажет, бұл өте тиімді емес. Айналу кезінде индукцияланған токтың тежеу әсерінің төмендеуімен ротордың айналуына жұмсалған күш азаяды, сонымен қатар қайталама ЭҚК алу және электргенератордың ПӘК-інің артуына байланысты, ротордың айналуына энергия шығыны айтарлықтай азаяды. Қазіргі уақытта үлкен және кіші қуатты барлық электр энергетикалық кешендерінде индукцияланған токтың магнит өрісінің энергиясы пайдаланылмайды және кеңістікке таралып кетеді. Бұл жұмыс осы ресурстық энергияны іс жүзінде пайдалануды қарастырады. Бұл жұмыста ұсынатын ҚР-да және шетелде электр энергиясын өндіретін қолданыстағы жүйелерден түбегейлі айырмашылығы болмақ.

Жұмыста ҚР бүкіл халық шаруашылығы үшін ПӘК-і жоғары үнемді электрқозғалтқыш кешен және перспектива ретінде қолдануға болады.

Жұмыстың мақсаты - өзгермелі магнит ағынының ротордың айналуына тежелу әсерін азайту үшін электр генераторының индукцияланған айнымалы тоғының магнит өрісінің тежелу әсерін зерттеу. Үш фазалы электргенераторларының тиімділігін арттыру. Индукцияланған айнымалы токтың магниттік энергиясынан қайталама ЭҚК құру электр генераторының тиімділігін арттырады. Екінші ЭҚК энергиясы барлық энергия қондырғыларында - ГЭС, ЖЭО-да айтарлықтай байқалады, бірақ пайдаланылмайды.

Жұмыс үш фазалы электргенераторларының индукцияланған тоғының магнит өрісінің бос энергиясын, пайдаланылмайтын және кеңістікке шығарылатын әртүрлі қуатты пайдалануға бағытталған. Айналу моментін, айналмалы магнит өрісі, генератор роторы – индукцияланған токтың магнит өрісінен екінші ЭҚК алу индукцияланған токтың тежеу әсерін азайтады. Екінші ЭҚК-нен алынған электр энергиясы осы электр генераторының ПӘК арттыруға бағытталады. 15, 30, 50, 79, 100 кВт қуаттағы үш фазалы электр генераторларын зерттеу негізінде біз қосымша электр энергиясын алу үшін статорлардың конструкциясын өзгерту үшін толық суретті аламыз, осылайша электр генераторларының ПӘК арттырамыз. Зерттеу нәтижелері шетелде де, ҚР-да да өндірісті өзгертуге арналған құрылымды үлкен экономикалық тиімділікпен пайдалануға мүмкіндік береді. Әлеуметтік тұрғыдан алғанда, жобаның нәтижелері ауыл өңірлеріндегі халықтың және шалғайдағы мал шаруашылығының тыныс-тіршілігін жақсартады, онда қуаты шамамен 10-15 кВт, сондай-ақ 30-100 кВт шағын электр энергиясының автономды көздері қажет, жобаның нәтижелерін электр энергиясының өзіндік құнын азайта отырып, ҚР экономикасын нығайту үшін пайдалануға болады.

Электрогенератор. Ол әртүрлі қуатты қарапайым үш фазалы генератордың құрылымын терең модернизациялауға негізделген. Жоба авторлары ұсынған жаңа технологияны қолдана отырып, генератордың конструкциясын жаңартқаннан және жетілдіргеннен кейін, тежегіш әсерді жеңу арқылы қыздыру мен тозуға бұрын жұмсалған генератордың энергия шығыны өндірілетін электр энергиясының қосымша көлеміне айналады және осы технологияның арқасында генератор ПӘК-тің айтарлықтай өсуіне қол жеткізіледі.

Жұмыстың маңыздылығы ұлттық және халықаралық ауқымдағы маңызы зор, жобаның нәтижелерін ҚР экономикасын нығайту үшін пайдалануға болады.

Әлеуметтік тиімділік - бұл шамамен ПӘК жоғары, 10-15кВт, сондай-ақ 30-100кВт қуаттылығы аз электр энергиясының автономды көздерін ғана қажет ете отырып, қалалық және ауылдық өңірлердегі халықтың және шалғайдағы мал шаруашылығының тыныс-тіршілігін жақсартуды көздейді.

Экономикалық тиімділік - бұл электр энергиясының өзіндік құнының төмендеуі, ЖЭО, ГЭС электр станцияларының барлық түрлерінде генераторлардың ПӘК артуы, Қазақстан Республикасы бойынша және шетелде генераторлық қондырғының тираждануы.

Күтілетін нәтиже екінші ЭҚК алғанға дейін және одан кейін магнит ағынының өзгеру жылдамдығын және магнит ағынының өзгеру жылдамдығын өлшеу арқылы, екінші индукцияланған токтың күші мен екінші ЭҚК қуатын өлшеу арқылы, оңтайлы режимді алу, индукцияланған токтың магнит өрісінің энергиясын максималды қайтару, осылайша максималды қайталама ЭҚК алу арқылы ротордың айналу әсерін барынша азайту және оны негізгі индукцияланған токпен фазаға қосу арқылы күтілетін нәтиже, осы электр генераторының ПӘК арттыру. Жоғарыда аталған барлық зерттеулер электр генераторларының әртүрлі қуаттары үшін жүргізілетін болады, сондай-ақ ауыспалы электрмен қоректендіру берілген кезде коммутацияланатын щеткалардағы өтпелі процестер зерттелетін болады және магнит өрісінің энергиясын бағалау үшін ток пен кернеудің секірмелі пульсациялары өлшенетін болады. Электр қозғалтқыштарының ПӘК арттыру үшін осындай бос энергияны жинау әдісін табу. Нәтижесінде, өнімді беру-энергия кешені өнімін ала отырып электргенераторы+электр қозғалтқышы - ПӘК жоғарылайды.

Аннотация

В современной практике используются магнитоиндукционные трехфазные электрогенераторы для получения переменного электрического тока различной мощности. По закону Ленца магнитное поле индуцированного переменного тока направлено против изменения первичного магнитного поля. Оно оказывает тормозящий эффект вращению ротора электрогенератора. Идея работы направлена на исследование тормозящего эффекта магнитного поля индуцированного переменного тока с целью уменьшения тормозящего эффекта изменяющегося магнитного потока. Для уменьшения тормозящего эффекта изменяющегося магнитного потока, авторами работы

предложена идея получения вторичной ЭДС от магнитной энергии индуцированного переменного тока, которая во всех энергоустановках не используется. Полученная электроэнергия от вторичной ЭДС будет направлена на увеличение КПД данного электрогенератора. В настоящее время, сколько такой, свободной энергии теряется впустую во всех энергопреобразующих системах типа: ГЭС, ТЭЦ, на электростанциях малой мощности. Все это требует исследовательской работы, для их полного учета и использования.

Ключевые слова: трехфазные электрогенераторы, тормозящий эффект, ЭДС, ротор, магнитное поле.

Annotation

In modern practice, magnetic induction three-phase electric generators are used for alternating electric current of various power. According to Lenz's law, the magnetic field of the induced alternating current is directed against the changes in the primary magnetic field. It has a braking effect on the rotation of the rotor of an electric generator. The idea of the work is aimed at investigating the braking effect of a magnetic induced alternating current in order to reduce the braking effect of a changing magnetic flux. To reduce the braking effect of the changing magnetic flux, the authors of the work proposed the idea of obtaining a secondary EMF from the magnetic energy of the induced alternating current, which is not used in all power plants. The resulting electricity from the secondary EMF will be directed to increase the efficiency of this electric generator. At present, how much of this free energy is wasted in all energy-converting systems such as: -HES, CHP, at low-power power plants. All this requires research work, for their full accounting and use.

Keywords: three-phase electric generators, braking effect, EMF, rotor, magnetic field;

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. А.Татенов, "Үш фазалы трансформаторы бар магниттік-индукциялық генератор, "Ноу-Хау" технологиясы бойынша үнемді энергия алу" Алдын-ала патентіне сәйкес № (19)KZ(13)A(11) 18663». 2017 ж. Татенов А.М., Артыгалін С.

2. А.М. Татенов, В.С. Бугубаев, В.В. Шилипко, М.Н. Акынов, Л.С. Байкадамова. Қазақстан Республикасы Ұлттық Ғылым академиясының еңбектері. Физика-математика сериясы. /EXPERIMENTAL RESEARCHES OF JUMP-SHAPED CHANGES OF CURRENT AND VOLTAGE IN TRANSIENT SWITCHING CIRCUITS OF AC GENERATIO- №2(330). 2020г. <https://doi/10.32014/2020.2518-1726>.

КВАНТТЫҚ ФИЗИКАҒА НЕГІЗДЕЛГЕН БИОЛОГИЯЛЫҚ ЖАСУШАЛАРДЫҢ ЭЛЕКТРОМАГНИТТІК СИГНАЛДАРЫН ИММУНДЫҚ ЖҮЙЕНІҢ ЭНЕРГИЯ АЛМАСУ ПРОЦЕСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

А.М. Татенов¹, Н.Н. Шинькулова²

¹ф.-м.ғ.к., профессор, ²PhD-докторант,

^{1,2}Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ, Қазақстан
sh.nurgul82@gmail.com, tatenov_adambek@mail.ru

Кіріспе. Қатерлі ісік жасушаларының пайда болу табиғатын, олардың өсуі мен метастазасын ашу қажеттілігінен тұрады. Онкология саласындағы заманауи медициналық зерттеулерге шолу олардың тек қатерлі ісік ісіктерін анықтайтындығын және зақымдалған геномдық тізбегі бар жасушалар туралы гипотетикалық болжамдарға негізделгенін көрсетеді. Бұл анықтама шындыққа жақын, бірақ гендер неге зақымдалады, гендер қандай хромосомалық тізбекке байланысты зақымдалады, неге хромосома тізбегі бұзылады, неге зақымдалған, жыртылған тізбек қалпына келмейді? Физика-химиялық себеп қандай, биологиялық фон қайда? Электромагниттік толқынның сыртқы әлсіз сигналы үзілген хромосомалық тізбектердің қалпына келуіне жауап беретін жасуша аймақтарына әсер ете ала ма? Рак клеткаларының пайда болуы мен дамуы мен ағзаның иммундық жүйесі арасындағы ақпараттық-энергетикалық байланыстың табиғаты қандай? Барлық осы сұрақтар кванттық физика тұрғысынан микробиожүйелерді энергиямен қамтамасыз ету бойынша зерттеуді қажет етеді. Технологиялық қажеттіліктер келесідей сұрақтардан туындайды: микробиожүйелерді физика-техникалық әдістермен қалай энергиямен қамтамасыз ету керек? Жасуша "мағыналы" мінез-құлықты рецепторлары (ақпаратты қабылдауды қамтамасыз ететін) және эффекторлары (әрекетті қамтамасыз ететін) бар жұмыс істейтін мембрана болған кезде ғана көрсете алады. Бұл ақуыз

кешендері жасушалық "ақылдың" негізгі компоненттері болып табылады. Бұл жобада өлшеулер негізінен жасушалық деңгейде және одан әрі геномдар, лимфоциттер және т. б. сәулелену арқылы жүзеге асырылады. Зерттеу нәтижесінде – рак клеткаларын одан әрі жою үшін ультра әлсіз толқындардың сыртқы резонанстық жиілігін, иммундық жүйені энергиямен қамтамасыз етуге бағытталған.

Метастаза процесі: Статистика көрсеткендей, онкологиялық науқастардың көпшілігі алғашқы ісік ісіктерінен емес, метастаздардан - біріншілік ісіктен бөлінген рак клеткалары түзетін екінші реттік ісіктерден өледі. Метастаз-бұл күрделі процесс, онда бастапқы ісік жасушалары ғана емес, иммундық жүйенің және дененің басқа тіндерінің сау жасушалары қатысады [1, 2]. Алғашқы ісік жасушасын қанмен тиісті орынға жеткізгенге дейін, [1] сәйкес, 1) қатерлі ісіктің екінші реттік ісігі жүйелік молекулалық сигналдарды қолдана отырып, сау тіндерде қолайлы орта дайындайды. Бастапқы ісік мөлшері 50 Нм-ден 100 Нм-ге дейінгі липидті қабықпен жабылған көпіршіктер түрінде «экзосомалар» жасушаларын бөледі [2, 3]. Ісік түріне байланысты экзосомалар іштен, ақуыздардан және РНҚ-дан тұруы мүмкін, сәйкесінше әр түрлі заттарды бөліп шығарады және 2) метастатикалық тауашаны құру үшін әр түрлі молекулалық бағдарламаларды іске қосады [4, 5], яғни метастаздың өсуіне қолайлы орта.

Метастатикалық тауашасы пайда бола салысымен кейбір ісік жасушалары пішінін өзгертіп, қоршаған тіндерге енеді. [3, 4]. Инвазия процесінде 3) рак клеткалары цитоскелеттен бастап бағыттарын өзгертеді. Барлығы цитоскелеттің қайта құрылуынан басталады, жасуша пішінін өзгерте бастайды және де, ол белгіленген бағытқа ие болады. Осыдан кейін жасуша мембранасында арнайы рецепторлар пайда болады, содан кейін мембрана «протоазалары» жұмысқа қосылып, жасушаның әрі қарай өнуіне мүмкіндік береді. Жасуша ішінде «меазин-2» ақуызы жанданады, бұл оның қозғалуын қамтамасыз етеді [4]. Осыдан кейін жасушаның артқы шеті айналасынан бөлініп, алдыңғы ұшына қарай созылады, сондықтан жасуша ісікті тастап, қан ағымында жүре бастайды. Бұл үдерістің кездейсоқ немесе бағытталғаны әлі белгісіз. Бірақ табысты метастаз үшін жасуша қан ағымында өмір сүруі керек, арнайы молекулярлық механизмдерді іске қоспай, жасуша қолайсыз физикалық жағдайларға ұшырайды, сонымен қатар иммундық жүйенің шабуылына ұшырайды. Мысалы, ірі рак клеткалары қан тамырларын жауып, жергілікті қабыну реакциясын тудыруы мүмкін. Бұл жағдайда 4) «апфактозаның» механизмдері іске қосылады және рак клеткасына иммундық жүйенің жасушалары шабуыл жасайды, бұл метастаздардың дамуын тоқтатады. Ісік жасушалары қан ағымында өмір сүру үшін «коагуляциялық каскадты» шығарады және айналасында тромбоциттердің қорғаныш қабығын құрайды. Бұл процесс көптеген ісіктер үшін әмбебап болып табылады. Қатерлі ісік ауруларының 90% -дан астамында қан ұюының өзгерістері бар, оларды зертханалық зерттеулер арқылы анықтауға болады. Коагуляция коэффициенті және мембраналық фосфолипид пен фосфодилсерин негізгі молекулалар болып саналады, олардың экспрессиясы жасушалардың бетінде коагуляцияны жүзеге асырады [6]. Фосфодилсерин тромбоциттердің адгезиясы үшін қолайлы бетті жасайды, 5) және ұю факторы тромбоциттерді белсендіреді және «коагуляциялық сигнал каскадын» жасайды. Нәтижесінде қатерлі ісік жасушасы тромбоциттердің қорғаныс қабығымен қоршалған, бұл оның қан ағымымен жүруіне және жаңа ісіктердің пайда болуына көмектеседі. Тромбоздың белгілері ісік дамуының және метастаздың өршуіне тікелей байланысты, онкологиялық терапияны нашарлатады және науқастың қалпына келу мүмкіндігін төмендетеді. Метастатикалық жасушаларда қорғаныш қабықшаның пайда болуына байланысты онкологиялық науқастардың 20-30% -ы тікелей тромбоздан қайтыс болады. Ұю факторының тежелуі, рак клеткаларының метастатикалық әлеуетін төмендетеді және эксперименттік онкологиялық модельдерде метастазбен күресуге көмектеседі. Қан ағымында рак клеткасы тамыр қабырғалары арқылы еніп, лейкоцит тәрізді әрекет етеді деп саналады. Қатерлі ісік жасушаларының мінез-құлқын талдау көрсеткендей, 3-ші күні жасушалардың 82% -ы экстраваздан сәтті өтті, жасушалардың 2% -ы көбейе бастады, 13-ші күні жасушалардың 36% -ы тірі екендігі, ал 0,07% -ында микрометастаздар түзілгені анықталды. Метастаздық жасушалардың жиналуы қан тамырларының өсу процесі басталғанға дейін ісік түзбейді. б) Бұл үшін жасушалар қан тамырларының өсу факторын - «альфаны» бөліп шығарады және эндотелий жасушаларының прекурсорларын құрайды [6]. Ісік әсерінен пайда болған қан тамырлары көбінесе ақаулы, олар тармақталып, дұрыс байланыспайды. Қан айналымы жүрмейтін тұйықталған капиллярлар бар, сондықтан қатерлі ісіктер қоректік заттар мен оттегінің жетіспеушілігімен ерекшеленеді, бұл стрессті тудырады және кейінгі метастазға ықпал етеді. Әдетте, метастаз процесі агрессивті болып табылады және, мүмкін, қысқа уақыттан кейін науқастың өліміне әкеледі. Параметрлерді өлшеу және эффекторлы ақуыздардың электромагниттік сигналдарын, сонымен қатар цитоскелет

белоктары сигналдарының нәтижелерін зерттеу де өте маңызды міндет болып табылады. Күнделікті нанотехнологиялық өлшеулерді қажет ететін сигналды өткізуді зерттеу хромосомалық ақуыздардың эпигенетикасын зерттегеннен кейін жасуша мембранасын ғылымның алдыңғы қатарына шығарады.

Қорытынды: Сыртқы сигнал мен цитоплазма ақуыздарының арасындағы байланыс бола отырып, интегралды мембраналық ақуыздар мембраналық "мидың" жұмысын қамтамасыз етеді, олар сыртқы ынталандыру сигналына байланысты жасушалардың белгілі бір процесін қолдайтын тиісті реакцияны бастайды. Осыған байланысты, бұл жобада қолданылатын әдіс әлсіз электромагниттік толқындардың сәулеленуі мен жұтылуы арқылы өтетін жасушалардың ақпараттық-энергетикалық алмасуының кейбір параметрлерін тіркеуге және өлшеуге негізделген. Бұл сәулелердің қарқындылығын биофизик Фриц Альберт Попптың [4, 5] шығармаларына сәйкес, күндізгі жарықтан шамамен 1018 есе әлсіз, сондықтан оларды зерттеу үшін біз 10 миль қашықтықта оттың жарқылын анықтай алатын заманауи фото-электр мультипликаторларына (ФЭУ) негізделген ультра сезімтал детекторларды қолдануды жоспарлап отырмыз. Сонымен қатар, жобада иммунологиялық реакцияларды одан әрі жетілдіре отырып, жоғары жиілікті зондтау үшін әзірлеу құралы қолданылады, сонымен қатар біз Киев ұлттық техникалық университетінің мамандары әзірлеген "АИС ЛИДО" және "ЭМИГРАФ" құрылғыларын қолданамыз, олар адамның БАТ-нүктелерімен шығарылатын мм-толқындар диапазонында талдау және скрининг үшін қолданылады. Алға қойылған мақсаттарға жетудің бұл тәсілі "рецепторлар" және "эффекторлар" болып табылатын және сыртқы тітіркендіргіштер мен жасушаішілік ақуыз реакцияларына жауап беретін каскадтар арасындағы "сезім клапандары" рөлін атқаратын интегралды ақуыздардың (ИМБ) жұмысын зерттеуге мүмкіндік береді. Жасуша жауап беретін сезімдер төмен деңгейлі түсініктер санатына жатады. "АИС-ЛИДО" аспабымен скрининг және талдау жолымен жүргізілген зерттеу, сондай-ақ "ЕМИГРАФ" аппаратымен жүргізілген өлшеулер ақпараттық-энергетикалық алмасудан туындаған сәулелену қарқындылығын, ФЭУ негізіндегі детекторлармен биологиялық жүйелерді өлшеу арқылы зерттеудің қосымша нұсқаларына ие.

– Жобада қойылған міндеттер сәтті шешілген жағдайда, жасушалық ақпарат алмасу механизмдеріне-энергиямен әсер ету арқылы кванттық физика жетістіктерін қолдануға негізделген онкологиялық науқастарды емдеудің жаңа әдістерінің мүмкіндіктері пайда болады.

– микробиологиялық жүйелер шығаратын ультра әлсіз электромагниттік толқындардың жиіліктерін өлшеу;

– микробиологиялық жүйелерден лимфоциттерді, геномдарды және т.с.с. энергиямен қамтамасыз ету үшін шығаратын өлшенетін жиіліктер бойынша резонанстық жиілікті анықтау;

Аннотация

Согласно статистики Всемирной организаций здравоохранения за 2019 год, второе место по смертности в мире после сердечно-сосудистых заболеваний занимают онкологические заболевания различного вида. Причем картина этой статистики остается неизменной за последнюю декаду. В мире наблюдается только рост и омоложение онкологических заболеваний. На сегодняшний день в мировом медицинском сообществе уже не вызывает сомнения насколько тесно связаны между собой иммунная система организма и возникновение, рост и развитие раковых клеток в организме. Природа этой связи настолько тонкая и сложная, что одиночные усилия медиков, биологов, химиков, по раскрытию природы этой связи невозможна без привлечения огромного числа специалистов из разных областей науки: физиков, нанотехнологов, инженеров разработчиков диагностической и лечебной аппаратуры, дата аналитиков и других специалистов. существует общее мнение о значении эпигенетики, воспалительного микроокружения рака и иммунного ответа в определении патофизиологии рака, и в связи с революциями в иммунохимиотерапии и иммунорадиотерапии, которые произойдут в этом десятилетии, следующей большой проблемой, с которой столкнется эта область, станет поиск простых, экономичных и широко применимых решений, минимизирующие пугающую сложность, побочные эффекты и стоимость лечения.

Цель: Квантово-физический подход к изучению рака через изучение электромагнитных сигналов и иммунной системы человеческого организма.

Результаты: Анализ выбранных работ свидетельствует о том, что процесс метастазирования рака нельзя объяснить только с медико-биологической точки зрения. Эти работы касаются вопросов, связанных с физическими и химическими составляющими этого процесса. В публикациях приводятся факты о трансформации раковых клеток при приеме молекулярных сигналов, но авторы не объясняют, какие структуры составляют молекулярные сигналы на строго определенной частоте и как раковая клетка физически принимает эти сигналы и на них реагирует. Нет сомнений в том, что

эти молекулярные сигналы по своей природе являются очень слабыми электромагнитными волнами. Приведены методы количественного измерения некоторых параметров процесса метастазирования. Можно записывать очень слабые электромагнитные сигналы.

Заключение: информация о физико-химических механизмах различных стадий метастазирования рака дополняет процесс метастазирования рака в организме человека и определяет ряд вопросов, требующих междисциплинарных исследований, включая не только врачей и биологов, но и экспертов в области квантовой физики, электроники и химии. также должен присутствовать. Механизм трансформации цитоскелетов клеток (из здоровых клеток в опухоли) под воздействием слабых электромагнитных сигналов можно объяснить только законами квантовой электродинамики. Определены приоритетные направления междисциплинарного изучения биоэнергетических процессов в организме при метастазировании опухолевых клеток.

Ключевые слова: раковые клетки, иммунная система, биологические клетки, геномы, лимфоциты, ДНК, РНК, белки, молекулярные сигналы, экзосома, клеточная мембрана, цитоскелет клетки, метастазы, Т-киллеры, протазы, интегральные мембранные белки, белки. электромагнитное излучение.

Abstract

According to the statistics of the World Health Organization for 2019, oncological diseases of various types occupy the second place in mortality in the world after cardiovascular diseases. Moreover, the picture of these statistics has remained unchanged over the past decade. Only the growth and rejuvenation of oncological diseases is observed in the world. Today, the world medical community no longer doubts how closely the body's immune system and the emergence, growth and development of cancer cells in the body are interconnected. The nature of this connection is so subtle and complex that the single efforts of physicians, biologists, chemists to uncover the nature of this connection is impossible without the involvement of a huge number of specialists from various fields of science: physicists, nanotechnologists, engineers, developers of diagnostic and therapeutic equipment, mathematicians, data analysts and others specialists. There is a general consensus on the importance of epigenetics, the inflammatory microenvironment of cancer, and the immune response in defining the pathophysiology of cancer, and with the revolutions in immunochemotherapy and immunoradiotherapy coming this decade, the next big challenge for the field will be finding simple, economical and widely applicable solutions that minimize daunting complexity, side effects, and treatment costs.

Objective: Quantum-physical approach to the study of cancer through the study of electromagnetic signals and the immune system of the human body.

Results: Analysis of the selected works suggests that the process of cancer metastasis can not be explained only from a medical and biological point of view. These works deal with issues related to the physical and chemical components of this process. The publications mention the fact that cancer cells are transformed when they receive molecular signals, but the authors do not explain what structures make up the molecular signals at a strictly defined frequency and how the cancer cell physically receives these signals and responds in practice. There is no doubt that these molecular signals are very weak electromagnetic waves by nature. Methods of quantitative measurement of some parameters of the metastasis process are given. It is possible to record very weak electromagnetic signals.

Conclusions: The data on the physicochemical mechanisms of different stages of cancer metastasis complement the manifestations of cancer metastasis in the human body and identify a number of issues that require interdisciplinary research, including not only physicians and biologists, but also experts in quantum physics, electronics and chemistry. should also be present. The mechanism of transformation of cell cytoskeletons (from healthy cells to tumors) under the influence of weak electromagnetic signals can be explained only by the laws of quantum electrodynamics. Priority areas for interdisciplinary study of bioenergetic processes in the body during metastasis of tumor cells have been identified.

Keywords: cancer cells, immune system, biological cells, genomes, lymphocytes, DNA, RNA, proteins, molecular signals, exosome, cell membrane, cell cytoskeleton, metastases, T-killers, protease, integral membrane proteins, proteins electromagnetic radiation.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1.(2002) Dissemination and growth of cancer cells in metastatic sites. Nature Reviews. Cancer 2.563-72.
- 2.Weber G.F. (2013). Why does cancer therapy lack effective anti-metastasis drugs?. Cancer Letters. 328. 207-11.

3. Friedl, P. G. Alexander. S. (2011). Cancer invasion and the microenvironment: plasticity and reciprocity. *Cell* 147.992-1009.

4. Catalano V., Turdo A., Di Franco S., Dieli F., Todaro M., G. Stassi, G. (2013). Tumor and its microenvironment: Asynergistic interplay. *Seminars in Cancer Biology*. 23(G PtB).522-32.

5. Plasila V., G. Lyden. D (2009). The metastatic niche: adapting the foreign soil. *Nature Reviews. Cancer* 9. 285-93.

6. Larue L., G. Bellacosa. A. (2005). Epithelial-mesenchymal transition in development and cancer: role of phosphatidylinositol 3¹ kinase /AKT pathways. *Oncogene* 24.7443-54.

7. Блохин И., Касымбаев М., Татенов А.М., Цесарский Г. «Исследование воздействия электромагнитных резонансов Шумана на ритмы мозга во время сна», «Известия АН РК», 2015, с.39

8. A. Tatenov, S. Tuleuhanov «Research of the Mechanism of Recognition of Cancer Cells by T-Lymphocytes of Immune System. Physics and Chemistry of this Mechanism» - *Research Journal of Medical Sciences*. 9 (4), p. 237-239, 2015. ISSN: 1815-9346.

БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ОҚУ-ТАНЫМДЫҚ ӘРЕКЕТІН БАҚЫЛАУҒА АРНАЛҒАН ҚОСЫМША ҚҰРУ

Ш.Тешебай

5B011100-Информатика мамандығының 4 курс студенті

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: shynar.teshebaeva1@gmail.com

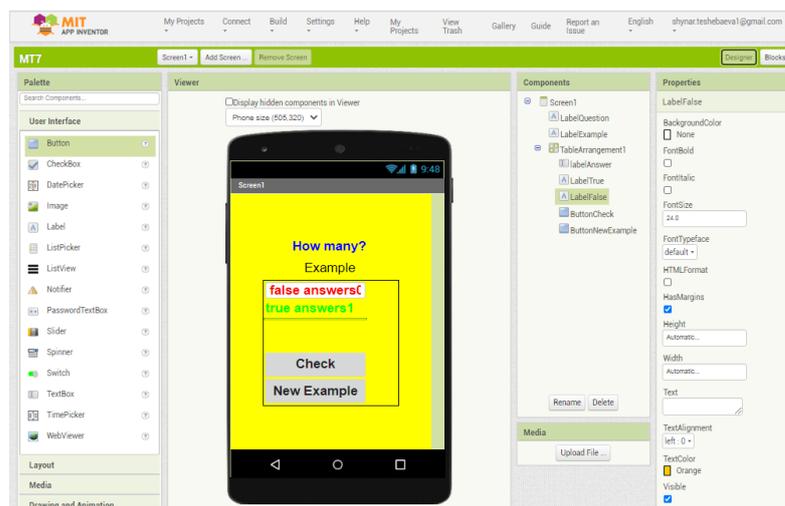
Ғылыми жетекшісі: ж.ғ.м., оқытушы А.С. Маханова

Қазіргі кезде танымдық қажеттілікті қанағаттандыру үшін - жаңа ақпаратты қабылдап, күнделікті өмірде қолданамыз. Компьютерлік, ақпараттық технологиялар ақпараттандыру мен жаһандану кезеңінде оқушылардың танымдық әрекеттерінің артуына, білім мазмұнындағы негізгі компонент болып табылатын оқу пәнін тереңірек меңгеруге септігін тигізеді.

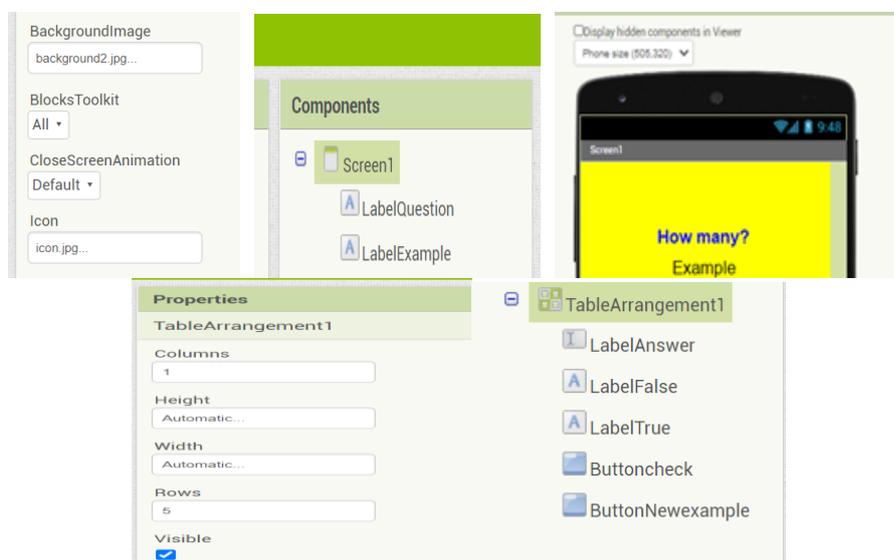
Мобильді технологиялар оқу ісін жекелендіруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, мобильді технология құралдары білім алушының психикалық, педагогикалық, жеке, жас ерекшеліктерін, оның іс - әрекетке даярлығын ескере отырып, соларға сәйкес жұмыстың мақсатын, жоспарын, әдіс - тәсілдерін белгілеп оқытуда қолданады. Мобильді қосымша - әр оқушының психологиялық ерекшеліктерін ескеруге мүмкіндік беретін құрал. Өйткені әр оқушы өз қабілетіне сай жылдамдықта жұмыс істей алады. Сонымен бұл техникалық оқу құралы оқушылардың жас және жеке психологиялық ерекшеліктерінің жақсы жағынан қалыптасуына ықпал етеді. Жалпы мобильді технологияларды оқу мақсатында қолдану дидактикалық, көрнекілік, оқу материалын саналы меңгерту, жүйелілік пен сабақтастық, оқу мен тәрбие ісінің бірлігі және тағы басқа принциптерге негізделеді. Білім алушылардың мобильді технологиялардың көмегімен атқаратын оқу іс-әрекеттері өте көп, күрделі, әртүрлі. Компьютерлік технологияны қолдану арқылы оқыту тәжірибесі ғылыми-практикалық мәнге ие. Оқытудың компьютерлік технологиясын құру стратегиясы – бүгінгі таңда ең тиімді оқыту әдістерінің бірі болып табылады. Бұл әдіс оқыту мақсатының алдына қойылған дидактикалық мақсаттарға жетуді қамтамасыз ететін оқытудың формалары, әдіс - тәсілдері мен құралдарының жүйесі.

Қазіргі таңда оқушыларға білім беру барысында мобильді технологиялар кеңінен қолдануда. Соның ішінде MIT App Inventor платформасы арқылы балаларды дамыту үшін көптеген бағдарламалар жасалуда соның ішінде *Mathematical function* қосымшасы туралы мәлімет ұсынғымыз келеді. Бұл қосымшаны бастауыш сынып оқушылары мен мектепке дейінгі жастағы балаларға арналған. Осы қосымша арқылы балалар математикалық мәндерді есептеп, ой-өрістерін дамытады. Бұл қосымшаны жасау алгоритміне тоқталатын болсақ:

1. MIT App Inventor платформасында бірнеше экран (Screen) құрамыз, қажетті компоненттерді және суреттерді скринымызға орналастырамыз, батырмаларға (Button) атау мен түс береміз:



2. Алдымен мен экранның дизайнын жасадым. Фонды және белгішені орнатыңыз. Содан кейін экран белгілерін қосамыз: LabelQuestion және LabelExample. Осы параметрмен келесі TableArrangement1 қосылды:



3. Блок бөлімінен қажет компонентерді таңдап шартын блок түрінде құрастырамыз.



4. Қосымшамыз дайын болды, ары қарай QR код түрінде қосымшамызды құраймыз.



5. Қосымшаны Android операциялық жүйесіндегі мобильді телефонға орнатып, қолдана беруге болады.



Аннотация

Контроль и оценка знаний учащихся в процессе обучения является его наиболее необходимой составляющей. Умение учителя правильно организовать его в системе занятий, во многом является положительной гарантией успешности учебно-воспитательного процесса. Для этого учитель должен постоянно определять степень, качество и объем усвоения учеником учебного материала. Особое значение в этом направлении имеет учет, контроль и оценка знаний, умений, навыков учащихся, в системе уроков. С помощью контроля определяется степень сформированности качеств, умений и навыков в усвоении теоретических знаний. В статье приведены методика создания приложения для контроля учебно-познавательной деятельности обучающихся.

Ключевые слова: контроль, оценивание, обучение, мобильное приложение, мобильные технологий

Abstract

Monitoring and evaluating students' knowledge in the learning process is its most necessary component. The ability of the teacher to organize it correctly in the system of classes is in many ways a positive guarantee of the success of the educational process. To do this, the teacher must constantly determine the degree, quality, and volume of student learning. Of particular importance in this direction is the recording, monitoring and evaluation of students' knowledge, skills and abilities in the system of lessons. With the help of control, the degree of formation of qualities, skills and abilities in the assimilation of theoretical knowledge is determined. This article describes the method of creating an application for monitoring the educational and cognitive activity of students.

Keywords: control, evaluation, training, mobile app, mobile technology

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Березовская Ю.В., Юфрякова О.А., Вологодина В.Г. и др. Введение в разработку приложений для ОС Android. - М.: НОУ "ИНТУИТ", 2016. - 434 с
2. Варакин М.В. Разработка мобильных приложений под Android. Курс I. Методическая разработка к учебному курсу. УЦ «Специалист», 2012 г.-- 128 с.

ӘӨЖ: 372.8:53

АТОМДЫҚ ФИЗИКАНЫ ҚАШЫҚТАН ОҚЫТУДА «КЕЙС ТЕХНОЛОГИЯСЫ» АРҚЫЛЫ МҰҒАЛІМНІҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Г.Т. Түгелбаева¹, Л.С. Байкадамова², Н.Т. Сералина³, М. Т. Ахметжанова⁴

¹Х.ғ.к., доцент, ²физика магистрі, аға оқытушы, ³PhD докторанты, ⁴М01502-Физика мамандығының 2 курс магистранты

^{1,2,4} Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

³Қазақстан-Британ техникалық университеті (ҚБТУ), Алматы қ., Қазақстан

e-mail: g_tugelbaeva@mail.ru

Қазіргі кезде елімізде болып жатқан төтенше жағдайға байланысты өзгерістер білім беруге қойылатын талаптарды жаңа бағытта түбегейлі өзгертуде. Білім беру концепциясының басты мақсаты - қоғамның мүддесіне сай өзін-өзі белсенді етуге дайын, күнделікті бәсекеге қабілетті және құзыретті, шығармашыл, білімді тұлғаны дамыту және қалыптастыру. Белгілі нәтижелерге жету үшін, болашақ маманның бойында негізгі кәсіби құзыреттіліктерді қалыптастыру қажет. Осыған байланысты әр ұстазға әрі жауапты, әрі ауыр жүк артылуда. Қашықтан білім беруге көшуге орай, шәкірттеріне сапалы, нәтижелі білім беруді мақсат еткен әрбір ұстаз білім берудің жаңа әдістеріне бейім болуы шарт.

Қашықтықтан оқыту дегеніміз – білім беруші мен білім алушы арасындағы кез келген қашықтықта, интернет желілерінің көмегімен ақпараттық технология құралдарын пайдалана отырып оқытудың жаңа формасы екендігі белгілі. Бұл әдістің негізгі мақсаты – білім берудің біртұтас ақпараттық жүйесін құру арқылы мемлекеттің стандарт талаптарын сақтай отырып, білім алушылардың білім деңгейін көтеру болып табылады. Бүгінгі таңда ақпараттық технологияларға баса мән бермейінше, яғни электрондық оқулық, бейнефильмдер, басқа да электрондық басылымдарды спутниктік арнасы арқылы жүзеге асырмайынша білім беру саласының алғ басуы мүмкін емес.

Заман талабына сай әрбір мұғалім өз сабағын жоғары деңгейде даярлауы үшін біліктілігін арттыру мақсатында түрлі қашықтықтан оқыту курстарына қатысып, ізденіс үстінде. Әр түрлі онлайн-курстарға қатысып, сабақты жоспарлауды, оқу жетістіктерін бағалауды, оқушылар мен ата-аналарға қандай көмек көрсету жолдарын игеруде. Оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыру мақсатында *Zoom, Webex Meetings, Microsoft Teams, Kundelik.kz* т.б. платформаларымен жұмыс жасауды үйренді. Қызықты әдіс-тәсілдерді меңгеру ұстаздың кәсіби құзыреттілігін қалыптастырып, мұғалім мен білім алушы арасындағы байланысты нығайта түсері сөзсіз.

Мұғалімнің кәсіби құзыреттілігі мәселесіне баса назар аудару керек. «*Мұғалімнің кәсіби құзіреттілігіне не жатады?*» деген сұраққа жауап бермес бұрын, кәсіби құзіреттілік терминінің мәнін ашып алайық. Ол үшін В.А.Сластенин ұсынған кәсіби құзіреттілік ұғымына сүйенеміз [1]. Кәсіби құзыреттілік - жеке тұлғаның кәсіби іс-әрекетті атқаруға теориялық және практикалық әзірлігі мен қабілеттілігінің бірлігі. Атомдық физика курсын қашықтықтан оқытуды ұйымдастыруда тиімді тәсіл ретінде *кейс технологиясын* пайдалануға болады.

Кейс технологиясы (ағылшынша: «*case*» - *портфель*) оқыту барысында жасалған әдістемелік материалдардың көмегімен жүзеге асырылады. Мұндай материалдарға жататындар:

- ❖ Білім алушының жұмыс оқу жоспарына сай әдістемелік нұсқаулар, глоссарий, силлабусы, семинар, СӨЖ, СОӨЖ тапсырмаларының тақырыптары, дәрістер мен электрондық тасымалдауыштардағы материалдар кешені (кейс) IS UNIVER 2.0 жүйесінде беріледі.

- ❖ Онлайн сабақ өткізуге қажетті әдебиеттер мен оқу-әдістемелік кешен, электронды оқулық;

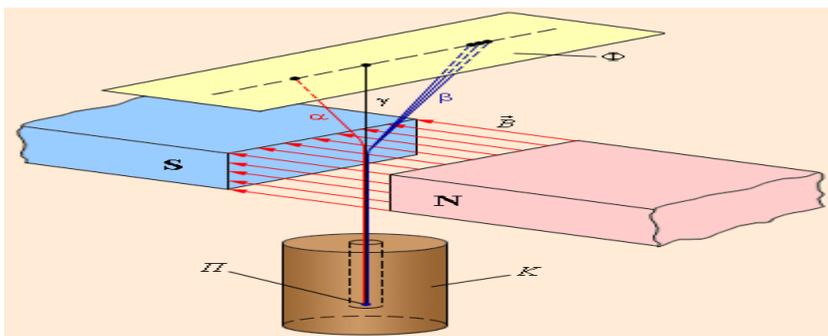
- ❖ Оқу, аудио, *YouTube* қосымшасына жүктелген бейне дәрістер («Атом құрлысы», «Резерфорд тәжірибесі», «Бор постулаттары») т.б. материалдары.

- ❖ Өз бетінше жүргізілетін жұмысты сөзжұмбақтар, «*Адамның әріптері*», «*Бинго*», «*SMS – хабарлама*», «*Ыстық орындық*», ребустар, т.б. немесе тапсырмалар арқылы ұйымдастыру,

- ❖ Бақылау және емтихан сұрақтары мен практикалық шешуге арналған физикалық есептер, I және II аралық бақылау, тест тапсырмалары т.б.

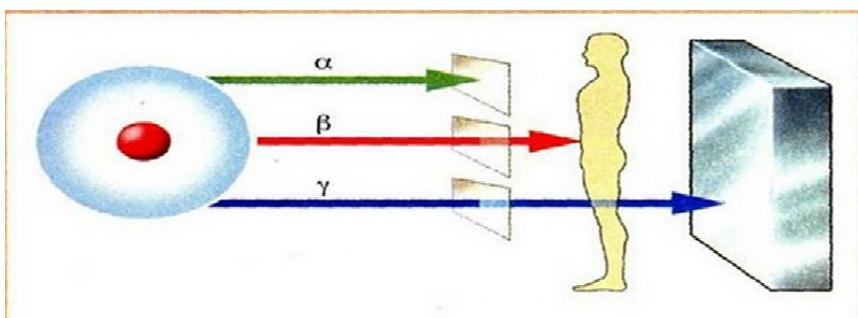
Кейс әдісінің көмегімен білім алушылар өз беттерінше теориялық мағлұматтарды меңгере отырып, өз ойларын жүзеге асыру мүмкіндігіне ие болады. Блум таксономиясының танымдық деңгейлеріне сәйкес білім алушылардың естіген ақпараттан 5% және көзбен көргенінің 20% есте сақтайтыны белгілі. Аудио және видеоақпараттарды бір мезгілде қолдану есте сақтау қабілетін 40-50% дейін арттырады. Білім беру барысында жиі қолданып жүрген дыбыс, анимация, графикалық кірістірулер, слайд-шоуды кеңінен пайдалануға болады. Оқушы электронды оқулықтың берілген тақырыпқа байланысты қажетті бетін қағазға басып талдау жасай алады. Болашақ маман ретінде кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруға бағытталған қажетті әдіс-тәсілдерді пайдалану арқылы оқушылардың сабаққа деген қызығушылығын артырады [2, 3].

«Атомдық физика пәні және оның даму этаптары» тақырыбын өткен кезде презентация жасау арқылы, оның ашылу тарихын, атом модельдерін, атомдық физиканың пайда болып дамуына үлес қосқан ұлы ғалымдардың өмірі мен еңбектерін демонстрациялау арқылы білім алушылардың қызығушылығын тудыратын көптеген мағлұматтар беруге болады. Мысалы, К.Рентген «*X-сәулесін*» ашқаны үшін тұңғыш рет Нобель сыйлығын алған физик болып саналады. Ол сәулені кейінірек *рентген сәулесі* деп атап, қазіргі кезде медицина саласында кеңінен қолданылатыны бәрімізге белгілі. Радиоактивтілік құбылысын ашқаны үшін А.Беккерель де Нобель сыйлығының иегері болды. Пьер Кюри мен Мария Складовская-Кюри бұл құбылысты одан әрі зерттеп, ураннан басқа да элементтердің радиоактивті қасиеттері болатынын ашты. Алғаш рет *Ra* элементін ашқаны үшін Кюри жұбайлары Нобель сыйлығына ие болса, кейінірек *Po* элементін ашқаны үшін тағы Нобель сыйлығын алады. Осылай Мария Складовская-Кюри Нобель сыйлығын 2 рет алған әлемдегі жалғыз әйел ғалым болып саналады. *Po* элементін ол өзінің отаны Польшаның құрметіне қойған екен. Радиоактивті сәулелердің электр және магнит өрісіне әсерін зерттеу арқылы **α -сәулелену, β -сәулелену, γ -сәулелерге жіктелді (1-сурет).**



1-сурет. Радиоактивті сәулелердің магнит өрісінде бұрылуы

Радиоактивті бөлшектердің өтімділік қасиеттерін зерттеу барысында *альфа-бөлшектің* парак қағазға тұтылып, одан өте алмайтындығы байқалды. Алайда адам терісінде қалып қойса немесе ішкі органдарына тыныс жолымен, яғни жеген тағамы арқылы өтіп кетсе, өте қауіпті екендігі туралы мәлімет беріледі. Ал, *бета-бөлшектердің өтімділік қабілеті* үлкен. Олар адам ағзасына 1-2 см тереңдікке енеді екен. Алайда бірнеше миллиметр алюминий қаңылтыры оны толық жұтып алады. *Гамма-сәуленің өтімділік қабілеті* аса күшті болып саналады. Сондықтан одан қорғану үшін қорғасынның немесе бетон плиталардың қалың қабатын пайдалану қажеттігі айтылады (2-сурет).



2-сурет. Радиоактивті сәулелердің өтімділік қасиеттері

XX – ғасырдың басында ашылған осы ұлы жаңалықтар физика ғылымының жаңа бөлімі – атомдық физиканың ашылуына әкелді. Э.Резерфорд атомның планетарлық моделін жасап, «*атомдық физиканың атасы*» аталды. Ең көне ғылыми идеялардың бірі (б.э.д. У – I ғ. Левкипп, Демокрит, Эпикур) бастау алған атомизм идеясы XX ғасырда тәжірибе жүзінде расталып, талай ғасырға созылған талас-тартыстан кейін, табиғат жайлы ғылымдардың негізіне айналды. Атомдық физика өркендеп дамып, ядролық физика, элементар бөлшектер физикасының дамуына әкелді. Қазіргі кезде бұл сала - физиканың ең жас бөлімдерінің бірі, 400 ден аса элементар бөлшектердің түрі ашылып, әлемнің шексіздігінің дәлелі болып отырғанын айта келе, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттыруға болады.

Fliprity веб қызметі арқылы интербелсенді оқу жаттығулар көмегімен, мысалға «*Адамның әріптері*», «*Бинго*», «*Венн диаграммасы*», «*Эйлер шеңбері*» т.б. әдіс-тәсілдерді пайдаланып сабақтың тақырыбын қызықты етіп түсіндіруге болады. Kahoot, Quizizz веб қызметтері арқылы тест тапсырмаларын құрастырып, оқушыларды бағалауға болады. Сонымен қатар ұстаздың кәсіби шеберлігіне байланысты түрлі викториналық сұрақтар мен ойындарды, жарыс түрлерін ұйымдастырып, оқушылардың танымдық көзқарасын арттырып, заман талабына сай білім бере аламыз.

Аннотация

В статье приводятся методики подготовки будущих специалистов на высшем уровне с использованием информационных технологий в целях повышения интереса обучающихся к предмету в соответствии с современными требованиями. Известно, что эффективно используемые методы повышают активность и творческие способности обучающихся. В связи с этим при дистанционном обучении по курсу «Атомная физика» были рассмотрены методики повышения профессиональной компетентности преподавателя с использованием «Кейс-технологии». Студентам предоставляются специально подготовленные методические материалы на электронных носителях, видеолекции и др. Будущим специалистам предоставляется возможность используя

метод кейс-технологии повысить интерес обучающихся к урокам, самостоятельно усвоить теоретический материал и реализовать свои идеи.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, дистанционное обучение, кейс технология, электронный учебник, строение атома.

Abstract

The article describes the methods of training future specialists at a high level using information technologies in order to increase the interest of students in the subject in accordance with modern requirements. It is known that effectively used methods increase the activity and creativity of students. In connection with this, in the course of distance learning in the course "Atomic Physics", methods of increasing the professional competence of a teacher using "Case-technology" were considered. Students are provided with specially prepared teaching materials on electronic media, video lectures, etc. Future specialists are given the opportunity to use the case-technology method to increase students' interest in lessons, independently assimilate theoretical material and realize their ideas.

Keywords: professional competence, distance learning, case technology, electronic textbook, atomic structure.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Слостенин В.А. Педагогика профессионального образования. М., Академия, 2004.
2. Г.Т.Түгелбаева, Э.О.Құткелдиева Физикалық есептерді шығару арқылы мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру, Абай атындағы ҚазҰПУ хабаршысы, Физика-математика сериясы. №4 (60) 2017. – 126-132, ISSN: 1728-5496
3. М.В.Лебедева, О.Н.Шилова. Что такое ИКТ-компетентность студентов педагогического университета и как ее формировать. Информатика и образование; 2018; №3; 96-100 бб.

III СЕКЦИЯ. ЗАМАНАУИ БІЛІМ БЕРУ: БҮГІНІ МЕН ЕРТЕҢІ
III СЕКЦИЯ. СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СЕГОДНЯ И ЗАВТРА
III SECTION. TODAY AND TOMORROW OF MODERN EDUCATION

ӘӨЖ: 378.014:004.04

БІЛІМ БЕРУДІ МОНИТОРИНГТЕУ НӘТИЖЕСІН ТАЛДАУДА OLAP
ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ

А.Д.Абдувалова¹, Н.Д.Абдувалова²

¹Т.ғ.к., доцент, ² оқытушы

¹М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз қ., Қазақстан

²Бурыл мектебі, Тараз қ., Қазақстан

e-mail: abduvalova_ad@mail.ru

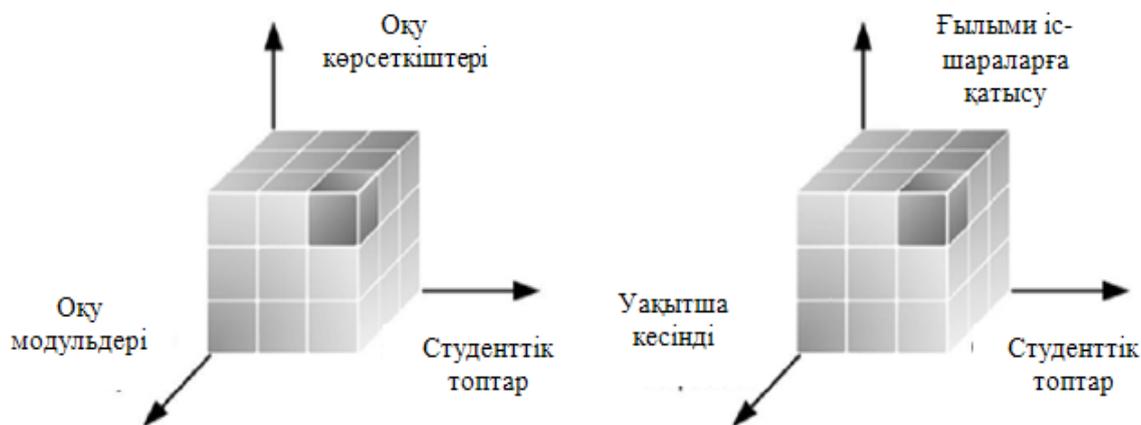
Ақпаратты талдау және есеп хаттарды рәсімдеу үшін қабырғалары және өлшемдері анықталған көпөлшемді модель немесе гиперкуб ыңғайлы әдіс болып табылады. Бұл деректерді OLAP-жүйесінің құралдарымен көпөлшемді талдауға мүмкіндік береді. Қазіргі таңда OLAP технологиясын әртүрлі ұйымдардың ақпараттық жүйелерде арнайы есеп берулерде, басқару шешімдерін шығаруды қолдау жүйелерінде, ұйымдардың, мекемелердің және т.б. басшыларының көмекші құралы ретінде пайдаланылады.

OLAP - әртүрлі платформада жұмыс істейтін, көптеген қолданушылар қолдана алатын технология. Мәліметтердің барлығы бір жерде сақталатындықтан – «OLAP-кубта», мәліметтер мен ақпараттарға бір мезгілде бірнеше қолданушылар тұрған жеріне қарамастан, мәліметтер мен ақпараттарға баруына болады. Білім беру бағдарламаларының деректер қоймасын талдауда OLAP кубын тәжірибелік жүзеге асыруда бағдарламалық әзірлеудің құрал-жабдықтарын қарастыру керек.

OLAP - Жүйені оперативті аналитикалық өңдеу (ONLINE ANALYTICAL PROCESSING). OLAP-тың базалық бірлігі – көп өлшемді (Cube)- кесте, ол өрістерден тұрады, оның өлшемі (Dimensions, мысалы, жабдықтаушылар, тауарлар, магазиндер, даталар) және өлшемнің әрбір комбинациясына кейбір жиындар сәйкес келеді -өлшеуіштер (measures, мысалы, саны, бағасы).

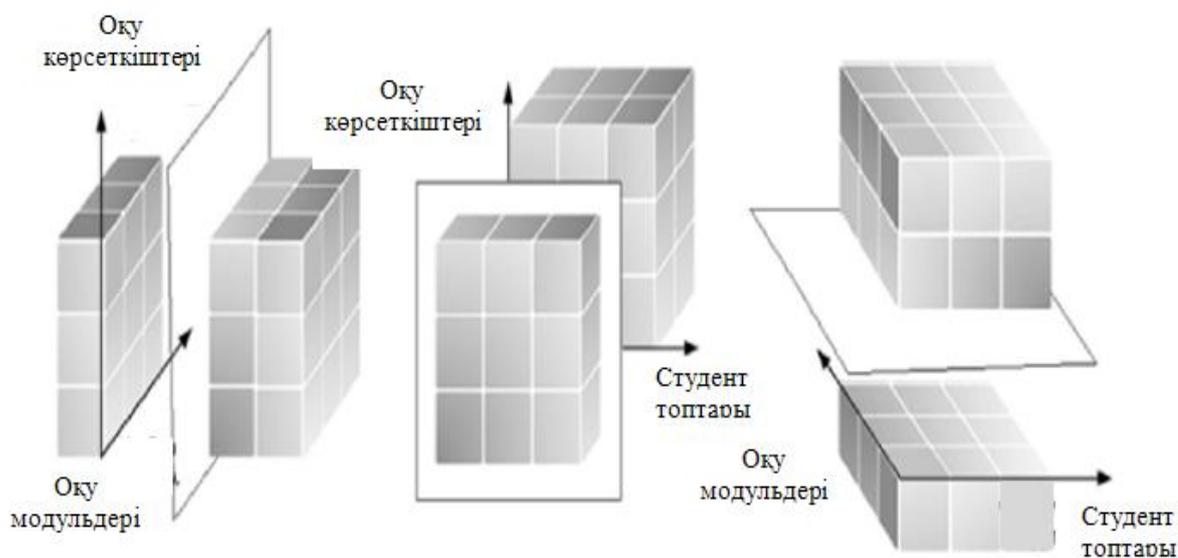
Көп өлшемді куб қоймада фактілер кестесі Fact Table арқылы сақталады, оның өлшемі қотар түрінде көрсетілген. Әрбір өлшем үшін өлшем мәні кодқа сәйкес келетін анықтама (Dimension Table) енгізіледі [1]. Көп өлшемді кубтың негізгі операциясы ең аз жиын өлшемі бойынша агрегатталған ақпараттарды көрсету үшін өлшемдерді «орау». Қолданушы құралы – «оралған» және «орауы ашылған» «түйіншектерді» анықтауға арналған Сводная таблица (PivotTable).

OLAP-тың негізгі функциясы-бизнестің негізгі сипаттамаларын моделдеу үшін қолданылатын өлшемдерді басқару. Мұндай өлшемдерді басқару күрделі емес, себебі оны манипуляциялау графиктік интерфейс көмегімен жүргізіледі. Енгізілген өзгерістер OLAP мәліметтер қорында сақталатын барлық мәліметтерге қатысты. Оның электронды кестеден түпкі өзгерісі осында, себебі оны қолданғанда әр моделді жеке өзгерту қажет. Барлық ақпараттар деректер қорында немесе электрондық кестеде анықталынған мәліметтер, осыөтері бірліктер болып табылатын куб тәрізді 1 суретке сәйкес көрсеткендей болады.



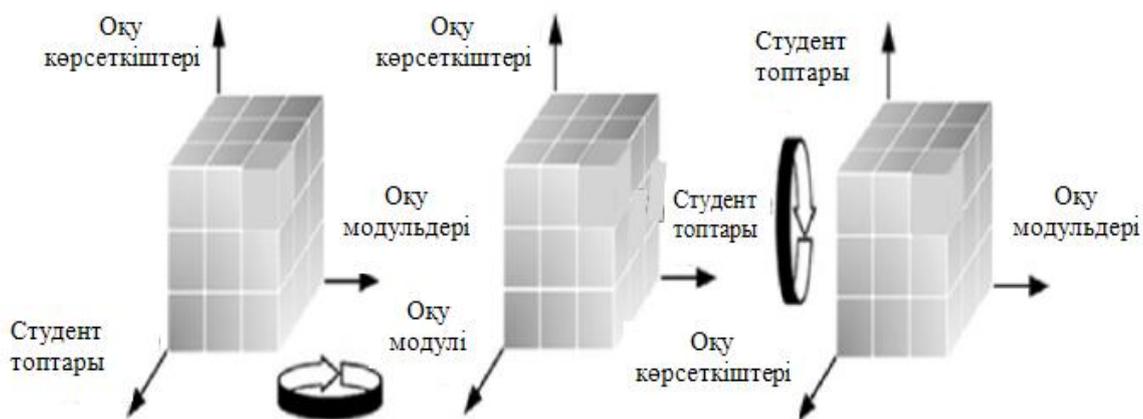
Сурет 1 - Кубтардың бірліктері

Бұл білімділік (білім, дағды, іскерлік), уақыт аралық кесінділер (семестр, курс), студенттердің жеке қасиеттері, ғылыми, шығармашылық немесе спорттық іс-шараларға қатысу жекеленген көрсеткіштері болуы мүмкін. OLAP кубының ұяшықтары сәйкес мәнді не ресурстары сандық мәнді қабылдайды. Яғни көп өлшемді кубтан екі өлшемді кесте алынады. Бұл операция OLAP кубты «кесу» деп аталады. OLAP кубты «кесу» берілген бірлікке сәйкес: «Студенттік топтар», «Оқу модульдері» және «Оқудың көрсеткіштері». үш жазықтыққа кесу 2 суретке сәйкес көрсетілген.



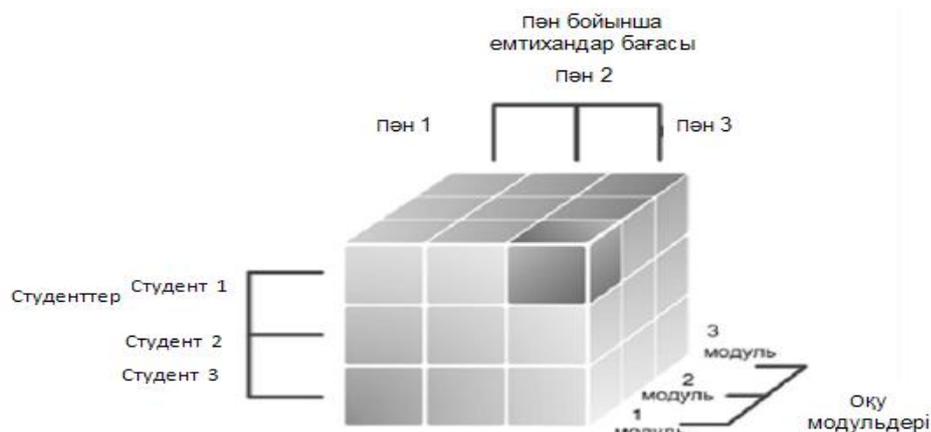
Сурет 2 - Кубтардың бірлігі

Нәтижесінде осындай операцияларды орындау барысында, екі өлшемді кестеден тұратын мәліметтерді сандық көрсеткіштері арқылы аламыз. Кубты әртүрлі оське айналдыруда элементтер үйлесімдігінің әртүрлі нұсқаларын 3 суретке сәйкес бейнелейді.



Сурет 3 - Кубты әртүрлі оське айналдыруда элементтер үйлесімдігі

Куб көп өлшемді болғандықтан, мониторинг жүргізу барысында, оқу және оқудан тыс іс-әрекеттерден басқа параметрлерді алуға болады. 3 суретке сәйкес оқу мәліметтерін талдау бөлшектеп жүргізуге болады. Әрбір студенттік топ, семестр және білім көрсеткіштері арқылы жүргізіледі. Бұл мәліметтер алғашқы енгізгендерге тәуелді агрегатталған немесе соңғы болып табылады. Үшінші деңгейлі куб нақты студент бойынша оқылатын пән және оқу модульдері бойынша мәліметтерді талдау 4 суретке сәйкес көрсетілген.



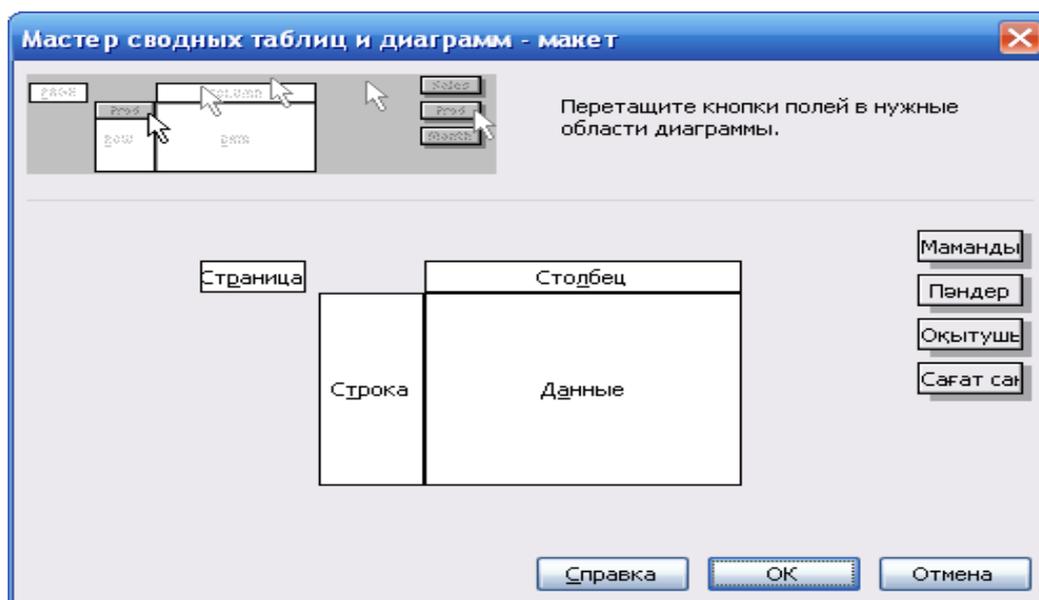
Сурет 4 - Үшінші деңгейлі иерархия

Білім беру нәтижесін талдауда көпөлшемді деректер қоймасын қолдану арқылы, университеттің «Ақпараттық жүйелер» кафедрасы мысалында дайындалатын мамандардың білім беру бағдарламаларының оқу үрдісіндегі жүзеге асуының ақпараттық қамтамасын жасаймыз.

Мәліметтерді көп өлшемді өңдеудің әдісіне [Microsoft Excel](#)-дің мәліметтер кестесін (Pivot table) қолдануға болады. Pivot table мүмкіндіктері Excel парақтарынан және ODBC- көздерінен алған мәліметтерімен шектелмейді, ол мәліметтерді талдауға арналған өте қуатты құрал. Мәліметті кестелерді OLAP мәліметтеріне қолдану ерекшеліктерін көрсету үшін «өндірістік процесті» толығымен сипаттауымыз қажет [2,3].

Нәтижесінде бос мәліметтер кестесін аламыз. Бұл кестеде үш өлшем бар, оның екеуі бейнеленеді және көрініп тұрады. Мұны кез келген кітаппен салыстыруға болады. Жалпы кітапта үш өлшем бар, бір мезгілде оның екеуі ғана көрінеді, яғни жеке беттің жазықтығына сәйкес келетін, ашылған бет.

Excel кітабындағы мәлімет кестесінің артықшылығы сонда, ол көп өлшемді мәліметтер кубының өлшемін «ауыстырып», «айналдырып», «бойлай және кесе-көлденең» кеңістіктегі кестеде алмастыра алады. Ол үшін (Drag&Drop) өрісін қажет жерге (кубтың өлшемдері солар) «сүйреп» апару қажет. Мәліметтер кестесі шеберінің терезесі ашылған кезде Макет өрісін таңдаймыз, себебі ол кезде әр түрлі өрістер бойынша шығарылатын қосындыны белгілеуіміз қажет, қарастырылып отырған мысалда «Строка» өрісіне – Мамандықтар, Оқытушылар, «Столбец» өрісіне – Пәндер, «Данные» өрісіне - Сағат саны, ол 5 суретке сәйкес көрсетілген.



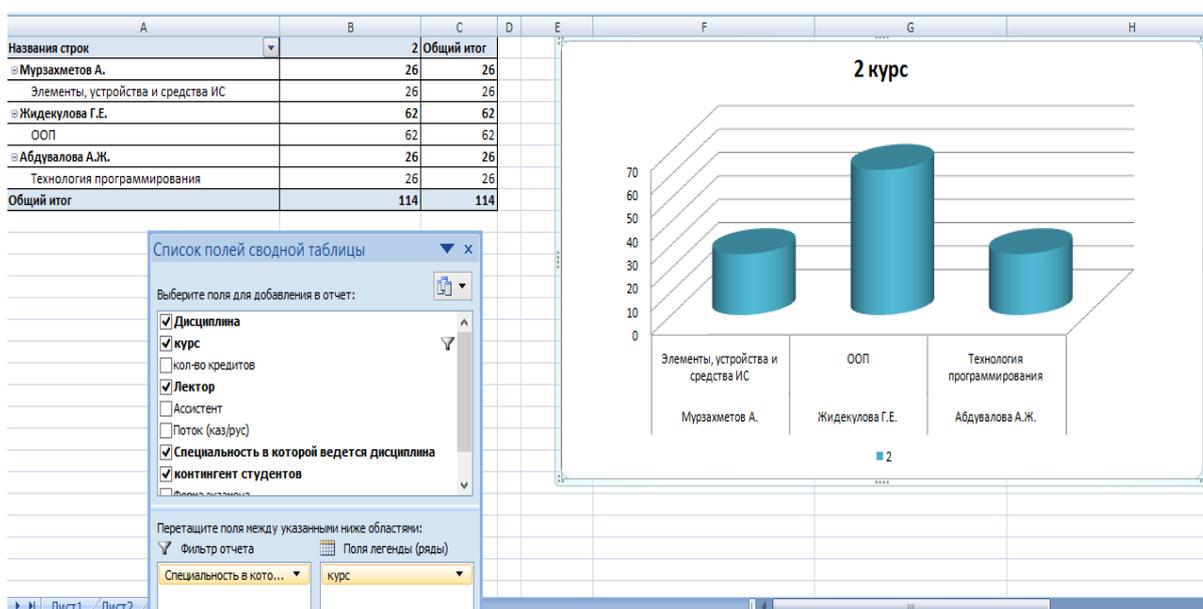
Сурет 5- Мәліметтер кестесі шеберінің макет терезесі

Макеттің барлық өрістері толтырылған соң «Новый лист» қосылғышына белгі қойып, «Готово» кнопкасын басамыз, нәтижесінде 6 суретке сәйкес толтырылған кестені аламыз.

1	курс	(Все)				
3	Сумма по полю кол-во кредитов		Специальность в кото			
4	Дисциплина	Лектор	ВТПО	ИНФ.ИС.ВТПО	ИС	ИС. ВТПО. ИНФ.ИС.ВТПО
5	Web-технологии	Акынбекова А.Т.			3	
6		Дулатбаева С.Ш.			3	
7	Web-технологии Итог				6	
8	Анализ данных и прогнозирование экономики	Боранкулова Г.С.				
9	Анализ данных и прогнозирование экономики Итог					
10	Архитектура систем обработки информации и управления	Сапаркулова Ж.А.		6		
11	Архитектура систем обработки информации и управления Итог			6		
12	Базы данных в ИС	Айтимбетова Р.С.			6	
13	Базы данных в ИС Итог				6	
14	Интеллектуальные информационные системы	Кайранов М.Ж.			6	
15	Интеллектуальные информационные системы Итог				6	
16	Интернет-технологии	Акынбекова А.Т.		3		
17		Дулатбаева С.Ш.		3		
18	Интернет-технологии Итог			6		
19	Инфокоммуникационные системы и сети	Сапаркулова Ж.А.			6	
20	Инфокоммуникационные системы и сети Итог				6	
21	Информационная безопасность и защита информации	Кайранов М.Ж.			6	
22	Информационная безопасность и защита информации Итог				6	
23	Информационная теория управления	Акынбекова А.Т.			6	
24	Информационная теория управления Итог				6	
25	ИСРП	Сембина Г.К.			6	
26	ИСРП Итог				6	
27	Клиент-серверные технологии СУБД	Ахметжанова Ш.Е.			6	
28	Клиент-серверные технологии СУБД Итог				6	
29	Компьютерные сети	Сапаркулова Ж.А.			6	
30	Компьютерные сети Итог				6	

Сурет 6 - Толтырылған мәліметтер кестесінің шебері

Бұл кестеде бір мезгілде мамандықтар мен мамандар саны бейнеленуі мүмкін, немесе әрбір мамандық саны жеке шығарылуы да мүмкін, ол келесі 7 суретке сәйкес келтіріледі және арнайы тізіммен бақыланады.



Сурет 7- Курс бойынша шығарылған терезе

OLAP құралдары - бұл көп өлшемді деректерді жылдам талдауға және нәтижелерді суреттер, графиктер, диаграммалар және кестелер түрінде визуалдауға арналған заманауи құрал. Бастапқыда қаржылық, экономикалық және өндірістік ақпараттарды талдауға бағытталған OLAP технологиялары университеттегі педагогикалық мониторинг деректерін талдауға бейімделген. Деректерді көп өзгермелі талдау технологияларын енгізу талданатын ақпараттың көлемі мен түрлеріне қатысты барлық дерлік шектеулерді жояды. Бұл білім беру мамандарына үрдістерді, проблемаларды, жетістіктерді уақтылы анықтауға мүмкіндік береді, бұл педагогикалық басқару жүйесінде бақылау әрекеттерін қалыптастыруға негіз бола алады.

Аннотация

В статье описывается возможность адаптации технологии анализа и визуализации многомерных данных, для обработки результатов педагогического мониторинга в учебном процессе. Результатом является своевременное выявление тенденций, проблем, достижений, служащих основой для формирования управляющих воздействий на систему педагогического управления.

Кілттік сөздер: OLAP технологиялары, OLAP кубы, педагогикалық мониторинг, деректерді көп өлшемді визуализациялау, педагогикалық басқару.

Abstract

The article describes the possibility of adapting the technology of analysis and visualization of multidimensional data for processing the results of pedagogical monitoring in the educational process. The result is the timely identification of trends, problems, achievements that serve as the basis for the formation of controlling influences on the pedagogical management system.

Key words: OLAP technologies, OLAP cube, pedagogical monitoring, multidimensional data visualization, pedagogical management.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Компетентностный подход в образовании: проблемы и пути модернизации: Монография / М.В.Глебова, Л.А. Климович, Л.Ю. Овсяницкая и др. / Под общ. ред. Т.С. Фещенко. Новосибирск: ООО «Агентство «СИБПРИНТ», 2012. 215 с.

2. Майер Р.Б. Кибернетическая педагогика: имитационное моделирование учебного процесса. Глазов: ГГПИ, 2013. 138 с.

3. Овсяницкая Л.Ю. Интеллектуальный анализ данных как составляющая педагогического управления // Образование и наука. Известия Уральского отделения Российской академии образования. 2013. № 10. С. 80–90.

УДК 004

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСОВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Р.А. Азраилова, студент 5 курса профиля «Математика и информатика»
ФГБОУ ВО Чеченский государственный педагогический университет, г.Грозный, Чеченская Республика

Научный руководитель: ст.преподаватель З.М.Муцурова, e-mail: zalinan@bk.ru

Несмотря на имеющиеся многочисленные преимущества применения Интернета, учителю, прежде чем воспользоваться теми или иными нововведениями в образовательном процессе, необходимо точно знать, какие новые возможности можно использовать, и, какое влияние они окажут на эффективность обучения. Так как именно целесообразное использование Интернет-ресурсов на уроках и во внеурочной деятельности способно увеличить степень эффективности образовательного процесса, оказать помощь учителю в процессе преподавания, а также положительно влиять на познавательную сферу личности учащегося [1].

В настоящее время многие школы оснащены компьютерным оборудованием и имеют достаточно хорошую скорость доступа к сети Интернет. В связи с этим появилась возможность применения Интернет-ресурсов в процессе обучения

В процессе обучения математики могут применяться определенные Интернет-ресурсы, которые могут применяться в подготовке учащихся к итоговым экзаменам. К ним можно отнести, например, материалы сайта «Математические этюды» [3]. Автором проекта является Н.Н.Андреев, заведующий лабораторией популяризации и пропаганды математики Математического института им. В.А.Стеклова Российской академии наук. Здесь очень доступно рассмотрены достаточно сложные научные проблемы. Например, в разделе «Миниатюры» продемонстрированы приложения математики, которые представлены как визуальные решения задач, в разделе «Миниатюры», представлены наглядные модели, демонстрирующие тот или иной математический факт, в разделе «Модели» - научно-популярные рассказы о современных задачах математики, в том числе и прикладной (раздел «Этюды»).

Рассмотрим ряд прикладных проблем на этом сайте, с которыми можно познакомить учащихся во внеурочное время. В разделе «Этюды» показаны приложения математики к механике. Здесь, исследован вопрос о том, как геометрия и механика определяют поворот колес автомобиля. Кроме того, рассмотрены свойства кривых постоянной ширины, которые дают возможность создать инструмент для сверления квадратных отверстий. В разделе «Миниатюры» продемонстрирована задача о подборе формы люка на проезжей части автодороги. В разделе «Модели» описано, как

можно самостоятельно создать пособие для иллюстрации первой части геометрической теоремы Шаля, которая имеет приложения, к примеру, в механике. Таким образом, материал данного Интернет-ресурса учитель после определенной переработки может применить в прикладной проектной и исследовательской деятельности учащихся.

Образовательный Интернет-ресурс «Математика, которая мне нравится» [2], также весьма удобный ресурс для преподавания математики в школе. Материалы, содержащиеся в данном ресурсе, как утверждает его автор и создатель кандидат физико-математических наук доцент СПбГУ Е.С. Калинина, предназначены, прежде всего, для школьников и студентов.

На главной странице данного образовательного Интернет-ресурса можно увидеть раздел «Интересные факты», в котором подобраны различные интересные материалы, такие как «Математическая тайна древней вавилонской глиняной таблички». Тут говорится о том, что данная таблица является старейшей в мире и наиболее точной тригонометрической таблицей. Предполагается, что ее использовали древние математики для расчетов при возведении дворцов, храмов и постройке каналов. Также в данном разделе есть информация о Крамере (швейцарский математик) и его знаменитом правиле и другие интересные материалы. В разделе «Личности» представлены биографии выдающихся математиков, их заслуги и достижения.

Анализ этих и других представленных на сайте материалов из разделов показывает, что они могут быть использованы учителем в обучении школьников математике в качестве иллюстраций практических приложений, источника тем для прикладных проектных заданий, набора фактов для составления задач. Помимо вышеуказанных Интернет-ресурсов, в изучении математики имеется и ряд других полезных сайтов. К ним относятся: «Math.ru» – Интернет-ресурс для школьников, студентов, учителей и для тех, кто хочет интересоваться математикой [5]; «Сборник задач по математике» [4] – копилка задач для учащихся 7–11 классов и студентов, которая всё время пополняется; «Math Playground» [6] – Интернет-ресурс с математическими играми и тематическими упражнениями и др.

Таким образом, необходимо констатировать то, что в настоящее время имеется большое количество Интернет-ресурсов, которые могут оказать положительное влияние на процесс изучения математики. Они позволяют организовывать самостоятельную учебно-познавательную деятельность учащихся; индивидуальную образовательную поддержку учебной деятельности каждого учащегося преподавателем; групповую учебную деятельность с применением средств информационно-коммуникационных технологий.

Аңдатпа

Қазіргі уақытта Интернет білім беру процесінің маңызды элементі болып табылады, соның арқасында білім алудың барлық процесін жақсы жаққа өзгертуге, оқушылардың өзін-өзі даярлау деңгейін арттыруға, оқушылардың, сондай-ақ мұғалімнің шығармашылығын дамытуға болады. Интернет-ресурстарды пайдаланбай білім алу процесін елестету қиын.

Кілттік сөздер: Интернет-ресурс, оқыту, білім беру процесі, математика, білім.

Аннотация

В настоящее время Интернет является важным элементом в образовательном процессе, благодаря которому можно изменить весь процесс получения знаний в лучшую сторону, повысить уровень самоподготовки учащихся, развивать творчество учеников, а также учителя. Достаточно трудно представить себе процесс получения знаний без использования Интернет-ресурсов.

Ключевые слова: Интернет-ресурс, обучение, образовательный процесс, математика, знания.

Annotation

Currently, the Internet is an important element in the educational process, thanks to which it is possible to change the whole process of acquiring knowledge for the better, to increase the level of self-training of students, to develop the creativity of students and teachers. It is difficult to imagine the process of acquiring knowledge without using Internet resources.

Key words: Internet resource, training, educational process, mathematics, knowledge.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крякина Н. А. Использование Интернет-ресурсов на уроках математики и во внеурочной деятельности // «Информатика: Проблемы, методология, технологии», Воронеж, 2014.
2. Математика, которая мне нравится [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://hijos.ru/>
3. Математические этюды. [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://etudes.ru/>

4. Сборник задач по математике [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://mathproblems.ru/>
5. Math-сайты. Математика для школы [Электронный источник]. – Режим доступа: <http://math4school.ru/sites.html>
6. Math Playground [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://www.mathplayground.com/teachers.html>

UDC 37.01

THE FEATURES OF THE METHODOLOGY FOR THE FORMATION OF PROFESSIONALLY-ORIENTED COMPETENCE OF STUDENTS OF NON-LINGUISTIC SPECIALTIES

¹Akkassynova Zh.K., ²Sabraev K.Zh.

¹PhD, Senior Teacher, ²Master of Pedagogical Sciences, Senior Teacher

^{1,2}Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, zhami.90@mail.ru, sabraev@list.ru

Professionally-oriented Foreign Language discipline is an obligatory component from the cycle of basic disciplines and it is studied by the students of 5B012000 – Vocational Education specialty in their second or third year of study. The discipline plays an important role in forming students' – future professionals' professionally-oriented competence which is considered to be one of the main elements of future specialist's professional competence.

The goal of teaching Professionally-oriented Foreign Language is the formation of professional knowledge of students in their specialty through a foreign (English) language, and at the same time, the development of their level of English proficiency, the formation of professionally-oriented competence of future specialists, contributing to the successful implementation of professional activities in a foreign language environment and their further self-improvement.

Objectives:

- expansion of theoretical knowledge in the subject area;
- familiarization with current trends, achievements in the subject area;
- development of all types of speech activity (speaking, listening, writing, reading) in English;
- providing students with mastery of the basic terminology in the specialty in English;
- formation of skills to work with foreign literature, sources of information on a specialty, to analyze, summarize, compare, extract the necessary information;
- formation of business skills in foreign language communication on a professional topic.

As a result of studying the discipline, students should:

know:

- lexical and grammatical features of the English language;
- translations of professional terms, their correct pronunciation and use;
- linguistic means of the English language and their proper use in colloquial and written speech.

be able to:

- correctly pronounce professional terms and concepts in English;
 - express their opinion, point of view, ideas in English;
 - correctly use various foreign language means;
 - translate professionally-oriented texts from English into Kazakh/Russian and from Kazakh/Russian into English;
 - extract the main meaning of the text and express it in their own words.
- to get skills:
- make a presentation to the audience in English;
 - translation of professionally-oriented texts from English into Kazakh/Russian and from Kazakh/Russian into English;
 - use of terminological print/online dictionary.

The content of Professionally-oriented Foreign Language discipline is selected on the basis of an analysis of the problems of the subject area in accordance with the direction of graduate training in the field of vocational training and taking into account the elements of the English language (table 1).

Table 1 – Professionally-oriented foreign language content

№	Theme	Crammar	Vocabulary
1	Introduction to clothing	Singular and plural nouns, clothe vs. clothes	Colours
2	Introduction to natural fibres	Adjectives. Comparative and superlative adjectives	Clothes
3	Introduction to man-made fibres	Order of adjectives	Types of fabric in English. Patterns
4	Yarn and its construction	Verbs and phrasal verbs related to clothing	Jobs in a textile industry
5	Fabric production: weaving and knitting	Synonyms, antonyms	World traditional costumes
6	Sewing and sewing tools	Ordinal and cardinal numbers. Rules for writing numbers	Measurement units
7	Sewing machine	Dates in English	Sewing machine stitches
8	Stitching and stitching tools: needle, thread and thimble	Prepositions	Types of style
9	The latest achievements in the field of textile industry	Clothes idioms	Design elements: Dots and lines
10	The development perspectives of a textile industry	Adverbs	Clothing details

Along with the goal and content of training, correctly selected teaching methods, organizational forms and teaching aids are also very important in the learning process of a particular discipline.

Taking into account the practice-oriented nature of «Professionally-oriented Foreign Language» discipline, as well as the nature of skills that should be formulated by the end of training, it is preferable to use interactive teaching methods. They, unlike traditional and active teaching methods, contribute to the interaction of all subjects of the educational process, i.e. teacher with students, as well as students with each other. In these conditions, the teacher's role and functions are changed. Teacher turns from a translator of ready-made knowledge into an organizer, moderator, consultant, researcher, creator, connecting the link between students and their formation of a successful and competitive person in life [1].

The issue of using interactive teaching methods in education has been the subject of research by many scientists. They note a number of advantages due to which interactive teaching methods have become very popular and are widely used in the educational system at all levels, including in the higher education system. The advantages of interactive teaching methods include:

- the ability to ensure the active participation of each student in the educational process;
- development of intellectual abilities, analytical and critical thinking of students in the process of interpersonal communication;
- acquisition by students of new knowledge and skills based on personal experience and the experience of others;
- development of teamwork skills, communication skills and ability to cooperate, and much more [2].

Let's consider the following ways to use interactive teaching methods in the process of teaching Professionally-oriented Foreign Language.

One of such widely spread interactive technique seems to be a brainstorming. This method is used to generate a large number of diverse ideas, methods of solving one or another problem or question presented for discussion.

During brainstorming students' active participation is welcomed; they all act in equality, everyone has the opportunity to express their opinions, suggest possible solutions, and so on. Students are required to activate existing knowledge, offer any possible solutions, even if they seem incredible or fantastic, as well as manifestations of creativity. However, criticizing or commenting on others' answers is not allowed. Thus, a bank of ideas is created. It is followed by an analysis of these ideas. Students are involved in an active discussion of all heard, proposed ideas, do analysis, select the most interesting and practical ones.

It is possible to organize a brainstorming session on the following issues in teaching Professionally-oriented Foreign Language for students of 5B012000 – Vocational Education specialty):

1. What is «smart» clothing?	7. What skills should have a modern fashion designer?
2. Why do people wear «smart» clothes?	8. What makes a cutter to be successful in his/her field of job?
3. Should we follow care labels?	9. What is the role of traditional costumes of a world population?
4. Why silk is a «Queen of fabric»?	10. How to improve today's sewing machines' performance?
5. Are synthetic fibres dangerous to human and environment?	
6. What are the differences between plaid and tartan patterns?	

These questions do not have clear answers; students can offer different possible options. It is possible to conduct a brainstorming session both during classes and out of classes using special Web 2.0 technology tools. Examples of such tools are: XMind, Mind42, LucidChart, MindMeister, Popplet, MindMap, RealtimeBoard, and etc. Most of these services are free, have a friendly interface, are equipped with multifunctional tools, have the ability to organize joint network activities of all participants and many other range of possibilities. Almost all of these Internet-services support English. And, it is a good idea to take an advantage of it. When students find themselves in an environment where the interface is fully presented in English, they, of course, begin to explore all its elements, translate obscure words, associate them with something, try to learn and remember their names, etc. Discussion, as a rule, is carried out using a chat, stickers. It is necessary to establish strict rules for communication in English. Knowing that the teacher sees and constantly monitors their activities, students will try to write correctly, express their ideas in a condensed form, more accurately and clearly. Such services are convenient in that they are available at any time of the day and everywhere. It is possible to work with them on a computer, using a tablet or smartphone.

The next popular and widely used interactive method is a role-playing game. The role-playing game contributes to the formation and development of practical skills of students, including communicative skills in English, which are very necessary when studying Professionally-oriented Foreign Language course. Role-playing games allow creating situations close to reality and thereby forming practical skills of students. Unlike brainstorming, when using role-playing games, the teacher must familiarize students with the scenario of the upcoming game in advance. Otherwise, the desired result may not be achieved. Especially, it may turn, if such a game is played with students of non-linguistic specialties. The game scenario should be carefully thought out by the teacher, the situation in the game should be familiar and of interest to students, the roles of the players should be distributed taking into account their capabilities, personal characteristics, etc. [3]

Let's consider the following examples of role-playing games which can be used in teaching Professionally-oriented Foreign Language for students of 5B012000 – Vocational Education specialty.

1. A dialog between a customer and yarn seller

Participants: a customer, seller

Description: the customer is looking at yarns with a bit surprise. There are a lot of yarns of different types, colours, lengths, brands, price, and ball size and so on. It is her first visit to the yarn store. So, she feels confused and cannot choose any one. The seller notices the customer's state and asks if she needed any help. The customer smiles and says «Yes». She explains that her grandmother asked her to buy a couple of yarns for her. The seller asks what her grandmother will do with them. The customer replies that her grandmother wants to knit her a green sweater. Then the seller asks about the yarn types: single, ply, and cord. The customer asks about the difference between them. The seller explains the difference and helps to choose appropriate yarn type. The customer thanks and says Good bye.

2. Famous fashion designer is a guest in a TV program

Participants: a TV presenter, fashion designer, audience of 10-15 people

Description: The famous fashion designer is invited to participate in a popular TV program. At the beginning of the program the TV presenter announces the guest, invites him/her to the studio and starts a conversation with him/her. During their conversation TV presenter congratulates him/her with the latest achievement (Prize), and asks several questions related his/her career. The fashion designer kindly replies the TV presenter's questions. The audience also asks questions which they are interested in. The questions can be within these topics:

1. Education	8. The latest book read by him/her
2. Reasons for choosing this specialty	9. Pros and cons of fashion designer's job
3. Personal life	10. International experience
4. Life motto	11. Achievements in the career
5. Hobby	12. Attitude to the modern fashion world

6. Entertainment	13. Dreams, future plans
7. Favorite artist, singer, writer	14. Advices for young fashion designers

When organizing such a role-playing game, it is recommended to say students exactly who (designer's name) will be a guest of the television program before hand. Thus, the participants of the game will have the opportunity to study this designer in advance, read his/her bibliography, track his/her career path, etc. This will allow students to ask real questions and get real answers to them.

3. A dialog between a customer and dressmaker

Participants: a customer, dressmaker

Description: a customer comes to a clothing studio to a dressmaker. She asks the dressmaker to sew her evening gown. The dressmaker asks about fabric type. The customer hesitates to answer directly. Then the dressmaker tells about possible variants, she shows her several fabric types as velvet, chiffon and guipure, and tells about their properties. Then the dressmaker shows from her laptop evening dresses designs. The customer chooses one of them and offers to add additional elements (for example, beads, fur, embroideries, pocket, zip or something else) to her evening gown. Also, she chooses fabric type and its colour. Then they talk about price, date for which the order will be ready. The dressmaker takes her measurements. The customer fills in a blank with her contact details. They say «Good bye» to each other.

The use of the project method while teaching Professionally-oriented Foreign Language also contributes to the formation of professionally-oriented competence of students of non-linguistic specialties. Here, under the project method is meant a way to achieve the goal through a detailed development of the problem, which should end with a very real, tangible practical result, framed in one way or another; a set of techniques, actions of students in their specific sequence to achieve the task – solving the problem, personally significant and framed in the form of some kind of final product. The project method is designed to provide students with the opportunity to independently acquire knowledge in the process of solving practical problems and problems requiring the integration of knowledge from various subject areas [4].

The use of interactive teaching methods in teaching Professionally-oriented Foreign Language requires the teacher to concentrate on group forms of organization of the educational process. The teacher can organize the work of students in small or large groups. Work in groups involves the active participation of all members of the group, since only with the joint efforts of all participants can achieve the desired result. This, in turn, helps to increase the responsibility of students, as well as the formation of a team spirit. The group form contributes to the development of the ability to work in a team, which is one of the skills of the XXI century, designated by the World Economic Forum, the mastery of which will contribute to the formation of a successful personality in the modern labour market.

Аңдатпа

Мақалада тілдік емес мамандықтар студенттерінің, оның ішінде 5B012000 - Кәсіптік оқыту мамандығы студенттерінің кәсіби-бағытталған құзыреттілігін қалыптастыру әдістемесінің ерекшеліктері көрсетілген. Кәсіби-бағытталған шет тілі пәнін оқыту мақсаты, оның мазмұны және оқыту әдістері сипатталған.

Кілттік сөздер: кәсіби-бағытталған құзыреттілік, тілдік емес мамандықтар студенттері, шет тілі, оқытудың интерактивті әдістері, Web 2.0 технологиясы

Аннотация

В статье выделены особенности методики формирования профессионально-ориентированной компетентности студентов неязыковых специальностей, в том числе студентов специальности 5B012000-Профессиональное обучение. Описывается цель обучения дисциплине Профессионально-ориентированный иностранный язык, ее содержание и методы обучения.

Ключевые слова: профессионально-ориентированная компетенция, студенты неязыковых специальностей, иностранный язык, интерактивные методы обучения, технология Web 2.0.

REFERENCES

1 Gubarenko I.V., Gorodova D.V. Interactive training in the formation of professional competence of a specialist in modern times // Science. Art. Culture, 2013. – № 2. – P. 209-214.

2 Shevchenko N.I. Interactive methods as a condition of interactive education // Interactive education. – 2018. – P. 15-24.

3 Akkassynova Zh.K., Zhumabekova G.B. The features of method of formation professionally-oriented competency of students of 5B012000 – Vocational Education specialty // The collection of materials of the republican round table on the topic «Actual problems of foreign language education» as part of NPL II «Modernization of foreign language education, its modern theoretical and integrative

foundations and the methodology of its interactive competency-based modeling». – Almaty, 2020. – P. 176-182.

4 Polat E., Petrov A., Bukharkina M., Moiseeva M. What is a project? Typology of projects // Відкритий урок. Розробки. Технології. Досвід. – 2015. – № 6. – P. 10-17.

ӘӨЖ: 543.04

ФИЗИКА ПӘНІНЕН PISA ТАПСЫРМАЛАРЫН ДАЙЫНДАУДА РЕСЕЙЛІК ҒАЛЫМ-ӘДІСКЕРЛЕРДІҢ СЫНИ ТҮРҒЫДАН ОЙЛАУЫ БОЙЫНША ЖАЗҒАН ЕҢБЕКТЕРІН ҚОЛДАНУ

Амирхан К.

7M01502-физика мамандығы 1-курс магистранты

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к., қау. профессор м.а. Н. Сандибаева

Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы (ЭЫДҰ) арқылы жүзеге асырылатын PISA (Programme for International Student Assessment) зерттеуі ерекше орын алады. Себебі, PISA зерттеуіне дүние жүзі елдерінің экономикасының жартысынан астамы үлес қосады. Екіншіден, PISA тапсырмаларының тәжірибеге бағыттылық дәрежесі мен тапсырмаларды құрастырушылардың біліктілігі жоғары. Осының барлығы дерлік PISA халықаралық зерттеу тапсырмалары 15 жасар білім алушылардың математикалық, жаратылыстану және оқу сауаттылықтарын бағалау бойынша ең беделді халықаралық салыстырмалы зерттеулердің бірі ретінде орын алады.

PISA халықаралық тест тапсырмалары 15 жасар білім алушылардың мектеп баспалдағында алған академиялық білімін өлшемейді. Зерттеу барысында оқушылардың академиялық білімдерін әртүрлі өмірлік ситуацияларда, яғни өмірлік дағдыларда қолдану. Сонымен қатар мәселелерді қою мен шешу, модельдеу, ойлауда қолданатын білімі мен дағдыларының деңгейлері бағаланады. Үш бағыт бойынша білім алушылардың сауаттылығын бағалау технологиясы PISA жобасына қатысушылардың алған білімдерін қорыта отырып, мектептен тыс жағдайларда қаншалықты қолдана алатынын анықтауға мүмкіндік береді. Мұндай көзқарас академиялық білімнің жоғары кәсіби деңгейде қолданыста жүзеге асырылуы арқылы қазіргі экономиканың қоғамға әсер етіп отыр деген деректі көрсетеді.

Қазақстан Республикасы алғаш рет халықаралық PISA зерттеу тапсырмаларына 2009 жылдан бастап қатысты. Еліміз PISA зерттеуіне үш мәрте қатысып, математикалық және жаратылыстану сауаттылықтары бойынша оңтайлы жетістіктер көрсетті. Ал 15 жасар білім алушылардың оқу сауаттылығы бойынша нәтижелерінде өзгерістер болмады. Бұл нәтижелер 2004 жылы қазан айында республикамызда білім мазмұнын білімділіктен құзыреттілікке көшу жөніндегі саяси көзқарастың дұрыстығын растап отыр. PISA зерттеуі 2000 жылдан бастап басымды үш бағыттың біріне баса көңіл бөле отырып, үш жылда бір қайталанып жүргізіледі. 2015 жылы зерттеу жаратылыстану сауаттылығына басымдылық беріліп өтетін болады. Алдыңғы жылдары бұл бағыттағы басымдылық 2006 жылы жүргізіліп, 57 ел, ал 2015 жылы 70 ел қатысқан [1].

PISA-2018 зерттеуі 2015 жылы өткен зерттеудегідей қосымша жаңашыл мақсаты бар, атап айтқанда, 15 жасар білім алушылардың функционалдық сауаттылығын интерактивті ортада бағалау мақсаты болған. Тестілеу жүйесі барынша электронды түрде жүргізілді. Сондықтан интерактивті тапсырмаларды пайдаланып компьютерлік тестілеуге назар аударған жөн.

Қазіргі уақытта республика бойынша PISA-2021 зерттеуіне қатысу мақсатында іс-шаралар өткізілуде. Ол зерттеудің мақсаты мен оның өткізілу тәртібін, тапсырмалардың ерекшеліктерін мұғалімдер мен оқушыларға бағдар етуге, біліктігі мен дағдыларын дамытуды қамтамасыз етуге бағытталған. Осы оқу бағдарламасын жүргізіліп жатқан жұмыстың бір бөлшегі деп санауға болады. Сол себепті оқушылардың алдағы уақытта PISA тапсырмаларын орындауда олардың сыни тұрғыдан ойлау логикалық қабілетін дамытуды мақсат қойып отырмыз. Сыни тұрғыдан ойлаудың стратегиясы мен әртүрлі пәндік саласындағы білім беру мен оларды үйретудің тәсілдерді біріктірудің ең тиімді әдістерін ұсынады. Оқу үлгерімі, білім деңгейі мен сапасын артырады, ал ең бастысы - оқушылардың оқуға деген қызығушылығын оятады. Менің ойымша, бұл қазіргі білім берудегі ең тиімді және жетістіктерге, жоғары сапаға қол жеткізудің қарапайым әрі жолы. Сыни

тұрғыдан ойлаудың стратегиясы арқылы халықаралық PISA зерттеу тапырмаларын құрастыруда тиімді және ұтымды жолдармен пайдалануға болады.

Оқушылардың сыни тұрғыдан ойлау қабілетін арттыруда жан-жақтылықпен жұмыс жасау керек. Ол үшін оқушылардың сыни тұрғыдан ойлау қабілетін арттыруда тек қана қазақстандық ғалым – әдіскерлердің зерттеу жұмыстарымен шектелмей, PISA тапсырмаларын орындауда айтарлықтай нәтиже көрсете алған шет мемлекеттердің жұмыстарымен танысып, олардың ғалымдарының еңбектерімен алмасқан жөн. Мысалы, нәтиже бойынша алғашқы ондыққа кіретін Азия елдері халықаралық рейтингте ең жақсы нәтижелермен мақтана алады. Олар: Қытай, Тайвань, Сингапур, Оңтүстік Корея, Жапония және олардан кейін Финляндия, Лихтенштейн, Швейцария және Нидерландия елдері орналасқан.

Алайда бұл аталған мемлекеттер PISA тестілерінің кейбір кемшіліктерінің бар екендігін атап көрсете алмады. Тек қана жоғары экономика мектебінің әлеуметтік ғылымдар факультеті психология кафедрасының профессоры Александр Поддяков PISA тестілерінің де кейбір кемшіліктері бар деп санады: оның пікірінше, көптеген интерактивті шығармашылық тапсырмаларға жауап берудің икемді жүйесі болуы керек. Осы типтегі бірнеше тапсырмада сарапшы қателіктерді байқады: әзірлеушілер тестілерді шешудің басқа нұсқаларын болжай алмағандығы атап айтқан.

Бірақ Аризона университетінің американдық педагогика профессоры Дэвид Берлинер PISA тестінің нәтижелері білім деңгейімен емес, елдегі өмір сапасымен байланысты дейді. Америка Құрама Штаты 2015 жылы өткен PISA тестілеуінде математикадан 28-ші, оқудан 24-ші, жаратылыстану ғылымдарынан 25-ші орынды иеленді. Ол кезде Ресейдің сол пәндер бойынша 23, 26 және 33 орындарды иеленді. Ал Қазақстан ауыз толтыралықтай нәтиже көрсете алмады [2].

Ресей 2000 жылдан бастап PISA зерттеуіне қатысады. 2021 жылы зерттеудің 8-ші циклі өтеді. Ал Қазақстан 4-ші цикліне аяқ басады. Негізгі назар 15 жастағы оқушылардың математикалық сауаттылығын бағалауға аударылады. Қазіргі таңда елде зерттеуге дайындық жұмыстары жүргізіліп жатыр. Бірақ, Ресей елінің оқушылары соңғы PISA тестілеуінен өткенде елдердің халықаралық рейтингісіндегі көрсеткіштері төмен болды. 2021-ші жылы айтарлықтай орына ие болу мақсатында Ресей елінде қарқынды жұмыстар жүргізіліп жатыр. Сонымен 2015 жылы PISA-ға қатысушы басым мемлекеттер жаратылыстану ғылымдары бойынша білімнің ауқымдылығын ескере отырып, әзірленген оқу бағдарламаларын іске асырады.

Осы жаратылыстану ғылымдарына физика, биология, география және химия пәндері кіретіндігі белгілі. Ал, енді физика пәнінен PISA тапсырмаларын дайындауда оқушылардың сыни тұрғыдан ойлау қабілетін қалай арттыруға болады? Жоғарыда айтқандай оқушылардың сыни тұрғыдан ойлау қабілетін арттыруда тек қана өз еліміздің ғалымдарының жұмыстары мен қатар ресей-әдіскерлерінің жазған еңбектерімен ұштастыратын болсақ, онда біз көкसेген мақсатымызға бір табан жақындайтын едік.

Бүгінгі таңда Ресей ғалым-әдіскерлерінің сыни тұрғыдан ойлауды дамыту және сыни ойлауды дамытудың теориялық ережелері туралы ғылыми тәжірибе еңбектері жинақталған. Мысалы, С.Выготский, Ж. Пиажет, К. Роджерс, Д. Халперн, Г. Линдсей, Л. Джинни, С. Курфис, Ч. Темпл және С.Заир-Бек. Осы аталған ғалымдардың еңбектерінің ортақ Андатпасі бір. Ол – сыни бағалау оң және теріс қатынастардың сындарлы көрінісі бола алатын және бағалауды қамтитын болуы керек. Сыни тұрғыдан алғанда, біз нәтижені ғана емес (біз қабылдаған шешім қаншалықты дұрыс немесе тапсырманы қаншалықты сәтті орындадық), сонымен бірге ойлау процесін де (тұжырымдарымызға әкелген ойлау барысы немесе шешім қабылдау кезінде ескергеніміз) бағалаймыз. Сыни тұрғыдан ойлау қажетті нәтижеге қол жеткізуге бағытталған, сондықтан оны кейде бағытталған ойлау деп те атайды.

Бағалау қызметі оқушылардың практикалық дағдыларын дамытады, олардың арасындағы байланыстар мен қатынастарды орнатады, балаларды синтез және талдау, салыстыру және салыстыру ретінде логикалық тұжырымдарға үйретеді. Осылайша, олар ойлаудың дамуын ынталандырады, оқу әрекеттерін қалыптастыруға ықпал етеді. [3]

Рефлексия-сыни ойлаудың ажырамас бөлігі. Рефлексия процесінде жаңа ақпарат тағайындалады, яғни ол өзінің біліміне айналады. Мұны Р.Пол өзінің сыни ойлау анықтамасында растайды: «сыни ойлау - бұл ойлауды жақсарту мақсатында ойлау туралы ойлау... Сонымен қатар, екі мәселе шешуші мәнге ие: сыни ойлау өзін - өзі жетілдіруге әкеледі; бұл жетілдіру ойлау процесін түзету стандарттарын қолдану дағдыларымен келеді». Жекелеген пәндерді оқыту процесінде оқушылардың сыни ойлауының дамуын ғылыми негіздеудің жеткіліксіздігімен байланысты проблемалық жағдайдың болуы келесі қарама-қайшылықтардың өзекті болуына әкеледі:

әлеуметтік-педагогикалық деңгейде:

- мазмұны әртүрлі полярлы ақпараттық орта жағдайында өмір сүретін және жұмыс істейтін қоғам мүшелерінің сыни ойлауын дамыту, бағалау негізінде белгісіздік жағдайында шешім қабылдау және оны білім беру практикасында, оның ішінде жеке пәндерді оқыту процесінде және жалпы оқу жоспарында іске асыру болып табылатын әлеуметтік тапсырыстың объективті бар болуы арасында;

ғылыми-теориялық деңгейде:

- өмірлік және динамикалық ақпараттық-білім беру ортасында тұлғаның барабар бейімделу факторы ретінде сыни ойлау феноменін теориялық түсіну қажеттілігі мен теориялық және ғылыми-әдістемелік деңгейлерде оның ғылыми негіздемесінің жеткіліксіз деңгейі;

ғылыми-әдістемелік деңгейде:

- жеке тұлғаның сыни ойлауын дамыту проблемасын шешу жөніндегі ғылыми ұсынымдарға деген қажеттілік пен жалпы білім беру жүйесінің педагогтері үшін оны шешуді ғылыми-әдістемелік қамтамасыз етудің жеткіліксіз дәрежесі арасында.

Осы берілген ұстанымдарды физикадан PISA тапсырмаларын құрастыруда ескерек, онда біз оқушылардың функционалды сауаттылығын арттыруда үлес қосар едік.

Annotation

The main goal of modern education and upbringing is the formation of a well-rounded, changeable environment, capable of using their knowledge, skills and abilities, enterprising, having their own thinking, capable personality. This goal involves the development of functional literacy. Functional literacy is an indicator of the level of a person's ability to interact with the external environment and the ability to adapt to this environment and communicate as quickly as possible. Renewal of education consists in the development of the teacher not only knowledge, but also skills of their application, in particular functional literacy or competence. An important and complex issue on the part of the teacher is the formation of students' skills to effectively use the acquired knowledge for self-education, analysis, construction, self-realization in public life and instilling benefits to society.

Key words: PISA, critical thinking, scientists, natural science literacy, result.

Андатпа

Қазіргі кездегі білім мен тәрбие берудегі негізгі мақсат – жан - жақты білімді, өзгермелі ортаға бейім, өзінің білім, білік дағдысын қолдана алатын, іскер, өзіндік ой толғамы бар, қабілетті жеке тұлғаны қалыптастыру. Бұл мақсат функционалды сауаттылықты дамытуды көздейді. Функционалды сауаттылық – адамның сыртқы ортамен қарым-қатынасқа түсе алу қабілеті және сол ортаға барынша тез бейімделе алуы мен қарым-қатынас жасай алу деңгейінің көрсеткіші. Білім беруді жаңарту ұстаздың білімін ғана емес, оларды қолдану дағдыларын, атап айтқанда, функционалды сауаттылығын немесе құзыреттілігін дамыту болып табылады. Ұстаз тарапынан оқушылардың бойында өзіндік білім алу, талдау, құрастыру, қоғамдық өмірде өзін-өзі жан-жақты таныту үшін алған білімін тиімді пайдалана білу дағдыларын қалыптастыру және қоғамға пайда келтіру маңызды әрі күрделі мәселе болып табылады.

Кілттік сөздер: PISA, сыни тұрғыдан ойлау, ғалымдар, жаратылыстану сауаттылығы, нәтиже.

Аннотация

Основная цель современного образования и воспитания – формирование всесторонне образованной, склонной к изменчивой среде, способной использовать свои знания, умения и навыки, предприимчивой, обладающей собственным мышлением, способной личности. Данная цель предполагает развитие функциональной грамотности. Функциональная грамотность-показатель уровня способности человека к взаимодействию с внешней средой и способности максимально быстро адаптироваться к этой среде и общаться. Обновление образования заключается в развитии у педагога не только знаний, но и навыков их применения, в частности функциональной грамотности или компетентности. Важным и сложным вопросом со стороны учителя является формирование у учащихся навыков эффективного использования полученных знаний для самообразования, анализа, конструирования, самореализации в общественной жизни и привития пользы обществу.

Ключевые слова: PISA, критическое мышление, ученые, естественнонаучная грамотность, результат.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстандағы PISA-2009 халықаралық зерттеуі нәтижелері бойынша Ұлттық есеп, БСБҰО, 2010.
2. Интернет: <https://god2021bull.com/issledovanie-pisa-2021-goda-napravlenie-podgotovka/>
3. Джонсон, Д.Х. Несколько замечаний касательно обучения критическому мышлению // КМ Новости. - 1985. - Т.4. - №1. - 210 с.

УДК 377.5.02

НЕКОТОРЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Асаналиев М.К., Тавинтеев Р.А.

¹д.п.н., профессор, академик МАНПО РФ, ²преподаватель

¹Кыргызский государственный технический университет им.Раззакова,

²Исыккульский государственный университет, г.Бишкек., Кыргызстан

Возможность исследования проблемы внедрения ИТО в процесс профессионального обучения обусловлена быстрым накоплением и обновлением объема научных знаний при фиксированном времени обучения и возросшими объективными потребностями современного автоматизированного производства в подготовке учителей технологического образования.

Динамический процесс развития компьютерной техники в профессиональную деятельность не могут не повлиять на изменение технологии обучения в традиционной системе «учитель–студент» и арсенал технических средств, используемых преподавателем. Появившиеся в конце ХХІ века и стремительно развивающиеся информационные технологии характеризуются всепроникающим характером, что объясняется единством закономерностей протекания информационных процессов во многих сферах человеческой деятельности, в том числе, и в образовании [1]. Отсюда следует, что логическим следствием информатизации общества является совершенствование современных методов обучения путем применения персональных компьютеров как средств реализации информационных технологий.

Данная проблема на определенном уровне разработанности информатизации образования, внедрение информационных технологий в практику высшего профессионального образования происходит медленно, продолжают доминировать традиционные методы и средства обучения. На это есть ряд объективных и субъективных причин: недостаточный уровень обеспеченности образовательных учреждений ВПО средствами компьютерной техники, а также квалифицированными, информационно грамотными специалистами. Кроме того практическое применение средств информатизации, в первую очередь персональных компьютеров, во многом сдерживается отсутствием исследований по определению дидактических условий оптимального внедрения ИТ в образовательный процесс учреждений ВПО.

Необходимо разрешение противоречия между объективной необходимостью внедрения ИТ в образовательный процесс с целью повышения эффективности обучения и отсутствием системных исследований по определению необходимых дидактических условий, являющихся их предпосылкой. Все это обусловлено развитием темпов смены техники и технологий порождают адекватное изменение целей образования, которые, в свою очередь, детерминируют новый тип образования - инновационный, где информационные технологии призваны сыграть системообразующую, интегрирующую роль.

Информационные технологии, являясь качественным продолжением компьютерных технологий, находятся в процессе своего развития, то семантическое содержание, педагогический смысл этого понятия продолжает постоянно уточняться. Мы под информационными технологиями обучения понимаем целостную технологическую обучающую систему, представляющую собой интеграцию технической, дидактической, пользовательской и информационно-образовательной среды, обеспечивающую выполнение заранее обусловленной последовательности совместных действий субъектов обучения в условиях информатизации образования, направленных на достижение проектируемых результатов профессиональной подготовки кадров.

Анализ психолого-педагогических концептуальных подходов к процессу обучения, с учетом сложившихся объективных и субъективных предпосылок информатизации образования, изменения

целей образования и появления нового элемента педагогической системы – ИТО [3], мы разработали модель ПС, которая соответствует инновациям, происходящим в образовании и характеризуется такими общесистемными признаками как организованность, иерархичность и целостность. В свою очередь категория «целостность» предполагает настолько тесную связь между элементами системы, что изменение одного из них вызывает изменение других, а нередко, и системы в целом. В связи с этим положением нами теоретически и экспериментально апробированы возможные изменения взаимосвязанных элементов ПС (содержание образования, методы, формы, средства, субъекты обучения), а также выявлены дидактические условия, необходимые для оптимального внедрения ИТО в образовательный процесс учреждений системы ВПО[4,5].

Дидактические условия внедрения ИТО мы понимаем определенное состояние субъект-объект-субъектной среды образовательного учреждения, возникшее в результате инновационной деятельности педагогического коллектива, способствующее качественному изменению педагогической действительности (уровня профессиональной подготовки студентов) на основе внедрения и использования информационных технологий.

К таковым условиям мы относим:

- наличие в образовательных учреждениях современных технических средств, позволяющих реализовать информационные технологии обучения (компьютеры и их локальные сети, средства мультимедиа, локальные - на CD ROM - базы данных и необходимые педагогические программные средства);

- достаточный уровень компетентности педагогов для осуществления образовательного процесса с использованием информационных технологий;

- готовность осваивать новое, наличие положительной психолого-педагогической установки субъектов обучения (студентов и педагогов) к применению ИТО;

- создание интегрированных курсов «Спецпредмет + информатика», адекватных новым целям образования и происходящему в обществе процессу информатизации.

Выявленные дидактические условия смогут обеспечить адаптивность введеному элементу системы - информационным технологиям обучения, а вся педагогическая система получит новое, более высокое качество, обеспечивающее подготовку квалифицированных кадров.

Проведенный на базе кафедры «Инженерная педагогика» констатирующий эксперимент показал наличие современной материально-технической базы и педагогических программных средств во всех образовательных учреждениях. Это первое, выделенное нами, дидактическое условие ИТО является базой для всех последующих условий, иначе информационные технологии реализуемы быть не могут.

Проведенное в ходе констатирующего эксперимента анкетирование участников эксперимента показало у студентов недостаточный уровень компьютерной грамотности (низкий уровень - 60% студентов, средний - 33%, при явно выраженной «компьютерной фобии» - 50% - из-за недостаточности знаний по основам КТ), и слабую, не отвечающую современному уровню, подготовку педагогов к проведению уроков по спецпредметам с использованием информационных технологий. В то же время у субъектов образовательного процесса (студентов ПО) имеется явно выраженная положительная установка (91% опрошенных) на использование компьютерной техники в обучении. Это послужило основанием сделать вывод о том, что на этапе констатирующего эксперимента уровень реализации дидактических условий можно отнести к стихийно-информационному.

Все вышесказанное явилось предпосылкой к проведению формирующего эксперимента, основанного на системном подходе к использованию КТ и ИТ в обучении. Осуществление данного научного подхода можно отнести к информационно-теоретическому уровню реализации информационных технологий в учебном процессе профессиональной подготовки студентов.

В ходе формирующего эксперимента предусматривалось проведение занятий с педагогами и студентами с целью ликвидации пробелов в знаниях и умениях работы с компьютером, выявленных в констатирующем эксперименте. Для будущих учителей читался спецкурс «Современные информационные технологии в профессиональном образовании», предусматривающий освоение педагогами персонального компьютера и обучение работе с пакетами прикладных учебных программ. Полученные знания в сфере работы с компьютерной техникой, соответствующие современному уровню подготовки, позволили педагогам интегрировать освоенные способы информационной деятельности в учебный процесс, что привело к количественным и качественным изменениям в использовании компьютера в профессиональной деятельности.

После проведения учебных занятий стала возможной реализация очередного, выявленного нами, дидактического условия - создание интегрированных курсов специальных предметов. В результате предложенного в статье алгоритма деятельности педагога по конструированию содержания специальных предметов был разработан интегрированный курс, в котором интегрируемый предмет «Информатика» был направлен на освоение студентами специфических информационных способов деятельности, информационных технологий, развитие информационной культуры, а интегрирующий курс «Инженерная графика», предоставляя учебный материал, обеспечивал предметную составляющую курса.

На следующем уровне реализации дидактических условий - информационно-эмпирическом - интегрированный спецкурс «Инженерная графика + информатика» апробировался в образовательном процессе. Реализация данного интегрированного курса может рассматриваться как одно из важнейших дидактических условий ИТО.

В ходе обучения по программе интегрированного курса для студентов создавались условия, когда у них возникала потребность и была обеспечена возможность работы на компьютере. Кроме того, на учебных занятиях по предмету «Информатика» формировались знания о сферах применения компьютерной техники в жизни общества и развивался интерес и мотивация к использованию компьютера в своей досуговой и будущей профессиональной деятельности. Все это было направлено на устранение выявленной во время констатирующего эксперимента «компьютерной фобии», формирование навыков пользователя ПК и повышение уровня информационной культуры.

В результате обучения интегрированному курсу «Инженерная графика + информатика» у студентов экспериментальных групп заметно изменился качественный состав знаний и умений, входящих в понятие компьютерная грамотность, по сравнению с студентами контрольных групп. Полученные результаты корреляционного анализа в экспериментальных ($r = 0,70$) и контрольных $r = 0,31$) группах говорят о существовании достаточно выраженной прямой связи между успеваемостью по информатике и успеваемостью по инженерной графике, преподаваемому в экспериментальных группах с использованием ИТ. Это позволяет сделать вывод о том, что интеграция двух курсов положительно сказывается на качестве знаний по обоим предметам. Полученные коэффициенты полноты усвоения знаний по интегрированному курсу в экспериментальных группах выше, чем в контрольных: $Kэ = 0,03$, $Kк = 0,028$. Положительная тенденция наблюдается и по коэффициенту прочности усвоения учебных элементов $Kпэ = 0,94$, $Kпк = 0,91$.

Таким образом, результаты проведенного формирующего эксперимента дают наглядную картину более высокого уровня обученности студентов в экспериментальных группах, чем в контрольных и могут служить основанием для выводов о повышении качества обучения с использованием ИТО, что свидетельствует о подтверждении выдвинутой нами научной гипотезы. В результате итогового контроля количество студентов экспериментальных групп, получивших высокие баллы оказалось в 1,5 раза больше, чем в контрольных группах, что говорит о более высоком уровне их профессиональной подготовки.

Андатпа

Мақалада педагогикалық шындықты (студенттердің кәсіби дайындық деңгейін) сапалы өзгерту мақсатында ақпараттық технологияларды пайдалану мүмкіндіктері қарастырылған.

Кілттік сөздер: Ақпараттық технологиялар, техника және технологиялар, технологиялық білім беру мұғалімі, инженерлік графика

Аннотация

В статье рассмотрены возможности использования информационных технологий с целью качественного изменения педагогической действительности (уровня профессиональной подготовки студентов).

Ключевые слова: информационные технологии, техника и технологии, учитель технологического образования, инженерная графика

ЛИТЕРАТУРА

1. Образование и XXI век: Информационные и коммуникационные технологии. – М.: Наука, 1999.
2. Открытое образование – объективная парадигма XXI века / Под общ. ред. В.П. Тихонова. – М.: МЭСИ, 2000.

3. Проект Программы информатизации московского образования (подготовлено МИПКРО, Центром информационных технологий и учебного оборудования под руководством А.Л. Семенова). – М.: МИПКРО, – 2000.

4. Информатика и образование 5—2008

5. Информатика и образование 3—2008

6. Миронова, Р. С. Инженерная графика: Учебник. / Р. С. Миронова, Б. Г. Миронов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Высш. Шк.; Издательский центр «Академия», 2001. -288с.: ил.

ӘӨЖ: 004.42

БІЛІМ БЕРУДЕ МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ АРТЫҚШЫЛЫҒЫ

Ш.М.Асылбекова

магистр, оқытушы, І.Жансүгіров атындағы Жетісу университеті, Талдықорған қ., Қазақстан
e-mail:shynar.asylbekova91@gmail.com

Білім беру процесінде заманауи ақпараттық технологияларды қолдану жалпы және арнайы орта білім беру мекемелерінде ғана емес, сонымен қатар жоғары оқу орындарында да кеңінен қолданылады. Ақпараттық технологияларды қолданудың артықшылығы білім алушыларға ұсынылған материалды тиімді игеруге, оқу процесін модернизациялауға ықпал етуге, қашықтықтан білім беру және үздіксіз білім беру жүйесін дамытуға мүмкіндік беруде және оқыту процесін тиімді ұйымдастыруға көмектеседі. Мобильді құрылғылар бүгінде біздің күнделікті өміріміздің ажырамас бөлігі болып табылады. Кез-келген салада жаңа технологияларды енгізу білім саласына айтарлықтай әсер етеді. Мобильді қосымшаларды әзірлеу күн санап өркендеп келеді және олардың қызметтері күн сайын үлкен аудиторияға қызмет етеді [1].

Бүгінгі таңда оқу процесін ұйымдастыруда мобильді технологиялар кеңінен қолданылады. Гаджеттер біздің күнделікті өміріміздің ажырамас бөлігі болып табылады. Оқу процесінде мобильді құрылғыларды пайдаланбайтын студентті елестету мүмкін емес. Реферат дайындау, курстық жұмыс жазу, өзара бір-бірімен байланыс, дәрістер мен практикалық материалдарға қол жеткізу, семинарлар мен конференцияларға қатысу – осының барлығы бүгінгі күні ақпараттық технологиялардың даму барысында онлайн-режимде іске асып жатыр.

Мобильді оқытудың ерекшелігі оның кез-келген уақытта және кез-келген жерде қол жетімділігі. Сондықтан әзірлеушілер электронды оқытудан түбегейлі ерекшеленетін әдіснаманы қолданады. Мобильді оқыту жеке және топтық оқыту түрлерін біріктіреді және кейбір пәндер мен тақырыптарға өте ыңғайлы білім беру кеңістігін жасайды. Сондай-ақ, өздік жұмысты орындау барысында білім алушылар әртүрлі интернет-платформалардың көмегімен тапсырмаларды шығармашылықпен орындауға мүмкіндік алады, осылайша өтілетін жаңа тақырыпқа қызығушылығын арттырады және оқытушыға оқыту процесіне жаңа көзқараспен қарауға көмектеседі [2-3].

Kahoot, Mentimeter, Plickers, Quizlet сияқты онлайн сервистердің media фрагменттерін, әртүрлі презентация форматтары мен интерфейстерін қолдана отырып, зертханалық және өзіндік жұмыстарды алдын-ала тапсыруға мүмкіндік береді. Оқытушылар бұл қызметтерді бақылау құралы ретінде белсенді қолданады, бұл білім алушының өзіндік жұмысын ұйымдастыруға оң әсер етеді және ағымдағы білім бақылауын ұйымдастыруға оқытушының уақытының азаюына әкеледі. Мұндай тесттер тез тексеріліп, оқытушыны күнделікті тексеру жұмысынан жеңілдетеді. Оқыту сапасының мониторингін мобильдік технологиялар мен құрылғыларды пайдалану арқылы бақылау, оқу материалын игеру деңгейін барынша саралау кезінде білімді жүйелі бағалауды пайдалануға мүмкіндік беретінін көрсетеді.

Kahoot қосымшасы интерактивті сауалнамалар жүргізуге мүмкіндік береді. Оқытушы сайтта алдын-ала тест дайындайды <https://kahoot.com/>, ал сабақта компьютер мен проектордың көмегімен білім алушылар өздерінің ұялы телефондарында орнатылған қосымшалар арқылы таңдайтын сұрақтар мен жауап нұсқаларын көрсетеді. 2 режимді таңдау ұсынылады – командалық немесе жеке. Ұпайлар сұрақтарға жауаптардың дұрыстығы мен жылдамдығына байланысты беріледі. Тест аяқталғаннан кейін барлық тестілеу нәтижелерін оқытушы оларды кейіннен талдау үшін электрондық кестеде сақтай алады. Kahoot қосымшасы барлық білім алушыларды белсенді оқу қызметіне тарта отырып, оқытудың кез келген кезеңінде (бастауыш сыныптардан бастап ЖОО-дағы сабақтарға дейін) сабақты қызықты және түсінікті етуге мүмкіндік береді.

Quizlet қосымшасы арқылы оқу материалын енгізу мен бекітудің қызықты форматы кез-келген тақырып бойынша ұсынылады. Ол әрбір карточканың бір және басқа жақтарындағы мәтінді (және суретті) салыстыруға мүмкіндік беретін карточкалардың электрондық аналогы болып табылады. Сіз сөздерді және олардың аудармаларын, тарихи оқиғалардың күндерін, математикалық және химиялық формулаларды, әдеби шығармалар мен олардың авторларының аттарын және тағы басқаларын есте сақтауға үйрете аласыз.

Өз карталарыңыздың жиынтығын жасауға немесе көптеген дайын жиынтықтардан таңдауға (қаласаңыз, оларды өзгертуге) болады. Әр түрлі жаттығу форматтары ұсынылады: карталарды дәйекті немесе кездейсоқ қарау, жауапты жазбаша енгізу, жиынтықтан таңдау, интерактивті ойын және т.б. әр жиынтықта сіз күрделі карталарды белгілей аласыз, содан кейін олар тек жаттығуға ұсынылады. Quizlet қосымшасымен жұмыс істеу ыңғайлы және әрқашан қол жетімді.

Мобильді қосымшаларды білім беруде қолданудың артықшылығы:

- Қосымшаларды кез-келген жерде және ыңғайлы уақытта қолдану;
- Әртүрлі қосымшаларды таңдай аласыз, қалай үйрену керек және ол үшін қандай ресурстарды пайдалану керек;
- Заманауи цифрлық технологиялардың көмегімен оқуға деген ықылас, қосымшаларды үйрену құралы ретінде пайдалану.

Осылайша, мобильді құрылғыларды қолдана отырып, білім алушыларды оқытуды ұйымдастырудың ұсынылған тәсілі мобильді платформалардың жаңа мүмкіндіктерін пайдалану арқылы қолдану аясын кеңейтеді. Қорытындылай келе, мобильді қосымшаларды оқу процесіне қосымша ретінде және аралас оқытудың құрамдас бөлігі ретінде пайдалануға болады. Мобильді оқытуды белсенді қолдану компьютерлерді портативті гаджеттермен алмастыруды мақсат етпейді, керісінше білім беру ортасын білім алушылар үшін қолайлы және қол жетімді қызықты және өзекті әдістермен кеңейтеді және толықтырады.

Андатпа

Қазіргі уақытта мобильді технологиялар оқытудың инновациялық әдістерін енгізуде үлкен потенциалға ие. Мақалада мобильді құрылғылардың технологиялық ерекшеліктері, қазіргі білім беру процесіндегі әсері мен ролі қарастырылады.

Кілттік сөз: мобильді құрылғы, Android, қосымшалар, гаджет, тестілеу

Аннотация

Мобильные технологии имеют большой потенциал для содействия внедрению инновационных методов обучения. В статье рассматриваются технологические особенности мобильных устройств, их влияние и роль в современном образовательном процессе.

Ключевые слова: Мобильное устройство, Android, приложения, гаджет, тестирование

Abstract

Mobile technologies have great potential to facilitate the introduction of innovative learning methods. The article discusses the technological features of mobile devices, their influence and role in the modern educational process.

Key words: Mobile device, Android, apps, gadget, testing

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Доскажанов Ч.Т., Даненова Г.Т., Коккоз М.М. Роль мобильных приложений в системе образования // Международный журнал экспериментального образования. – 2018. – № 2.
2. <https://kahoot.com/schools-u/>
3. <https://quizlet.com/ru>

БОЛАШАҚ МҰҒАЛІМДЕРДІ ДАЯРЛАУДА ҮЗДІКСІЗ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІН ЖЕТІЛДІРУДІҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ БАҒЫТТАРЫ

Әлімбаева Г.Б.

Алматы қаласы, ҚазҰПУ -нің профессоры, п.ғ.д.
alimbek_50@mail.ru

Бүгінгі таңда Қазақстан Республикасында білім беру жүйесін реформалау, жоғары кәсіби педагогикалық білім жүйесінің функционалды-құрылымдық және мазмұндық өзгертілуін талап етеді. Құрылымдық және мазмұндық ерекшелігі, үздіксіз білім беру жүйесінде дара тұлғалық бағыттылықта болашақ мұғалімдерді даярлауды жетілдірудің педагогикалық және әдістемелік басылымдарда, үздіксіз көп деңгейлі білім беру жүйесі негізінде, жобалық семинарлар мен ғылыми-практикалық конференцияларда нақтыланып, оқыту үдерісінде қолданылып келеді.

Өркениетті әлемнің таңдаулы мүшесі болу – мемлекеттің рухани және мәдени қуатына, ғылымы мен біліміне тікелей байланысты. Сондықтан, Н.Ә.Назарбаев [1]: «... білім мен ғылымды өз дәрежесінде меңгерген елдер ғана әлемдік дамудың алдында, озық көштің бойда ұстар тұсында болады», - деп мемлекет тағдыры мен кәсіби білікті де, құзыретті мамандар даярлауды негізгі басымдықтар деп қатар қояды.

Жоғары кәсіптік білім беруді интеграциялау үдерісін жүйелеу, әрі жетілдіру мақсатында өзге мемлекеттерде де маңызды қадамдар жасалуда. Лиссабон конвенциясы, Сорбонна және Болонья декларациясында қабылданған шешімдер осының айғағы. Декларацияда: «Біз жоғары білімге деген теңдесі жоқ сұраныстың куәсі болып отырмыз, себебі оның әлеуметтік-мәдени және экономикалық дамудағы маңызын, сондай-ақ жаңа білім, дағды, біліктілікті және идеяларды меңгерген жас ұрпақтың болашақты жасаудағы шешуші маңызын үлкен сезіммен мойындаймыз», - деп атап көрсетілген. Болон декларациясының білім беруге қойған негізгі мақсаттарының бірі – «оның сапасын қамтамасыз ету...» - деп нақтыланған. Осы орайда, елімізде де білім беру жүйесін реформалау бағытында ауқымды істер жүзеге асырылуда.

Қазақстан Республикасындағы білім саласында қоғамдық-әлеуметтік және психологиялық-педагогикалық білім тұрғысынан болашақ маманның кәсіби білім жүйесін жетілдіру бағыттарында зерттеулер кең өріс алуда. Ғылыми-теориялық және практикалық бағытта болашақ мамандарды дайындау әр деңгейлерде зерттеліп келеді. Мұғалімнің кәсіптік даярлығы орта немесе жоғары оқу орнының қабырғасында бітпейтінін классикалық педагогика теориясында дәлелденген, ол оның кәсіптік қызметінің барлық кезеңінің барысында жалғастырылады. Мұғалімнің кәсіптік білімінің үздіксіздігі оның шығармашылық қабілеттерін дамытудың қажетті алғы шарты, жеке тәжірибесін ұдайы дамытудың шарты. Ең бастысы, ол өзінің іс-әрекетін оқушы танымдық қызметтің объектісі емес, субъектісі болып табылатын оқыту үдерісіне бағытталған, қазіргі дидактикада айқындалған үдерістерге сәйкес, кәсіби білікті педагогты қалыптастыруға тиіс. Бұл жерде басымдық іс-әрекеттің дербес түрлеріне, болашақ мұғалімдердің ақпаратты іздестіру, өңдеу, ой елегінен өткізу және қолдану жөніндегі жеке белсенділігіне берілуге тиісті. Жалпы педагогикалық білім берудің құрылымы мен мазмұнын жетілдірудің, мұғалімдер даярлаудың сапасын арттырудың міндеттерін шешу өзекті мәселе болып отыр.

Үздіксіз көп деңгейлі кәсіби педагогикалық білім беруге мемлекеттік стандарттың дәстүрлі, бірізді мемлекеттік педагогикалық маман даярлау стандарты мен ғылыми негізге сүйене отырып, салыстыруымыздан мұғалімдерді даярлау стандартын енгізудегі оңтайлы шешімді аңғардық, нақтыласақ:

- мамандықтарға негізделген циклдердің кешендігі, дәстүрлі форма сақталынған;
- циклдердің ара-қатынасы мен көлемі өзгертілген, оқу жүктемесі ықшамдалған, қысқартылған;
- пәндер бойынша бірізділік, сабақтастық принципі;
- көп деңгейлі білім беру жүйесінде, кәсіпке дайындау мазмұнының талаптарының өзгеруінен туындаған жаңа пәндердің енгізілуі.

Жас мұғалім жұмысының сәттілігі оны қоғамдық-саяси, жалпы білім беру, арнайы, психологиялық-педагогикалық әдістемелік дайындығымен байланыста болады. Жаңадан келген жас мұғалімдердің дайындық деңгейін анықтау үшін біз төрт этаптан тұратын зерттеу жұмыстарын ғалымдардың зерттеу әдіснамаларын негізге ала отырып жүргіздік:

- мектеп директорларынан сауалнама, сұхбат;

- жас мұғалімдерден сауалнама, сұхбат;
- ата-аналармен сұхбат;
- жас мұғалімдердің оқушылармен, ата-аналармен, қоғамдық тапсырмаларды орындау деректері.

Сонымен, үздіксіз білім бере отырып, дамыта оқыту технологиясы бойынша кәсіби-тұлғалық даралығын табыс нәтижесіне бағдарлы білімдендіру бойынша болашақ мұғалімнің кәсіби потенциалын дамыту көзделген (1-сурет).



Сурет 1 – Болашақ мұғалімдердің кәсіби потенциалын дамыту бағыттары.

Болашақ мұғалімнің кәсіби бейімділік, икемділік деңгейлерінің мамандық таңдауда мамандықты ұнату факторларының байланысының әлсіздігі байқалды. Біздің ойымызша, студенттердің кәсіптік дайындығының стандарттық талаптан төмен болуының себептері: кәсіби бейімділікті дамытатын әдіс-тәсілдері өз дәрежесінде қолданбауы, кәсіптік даярлықты қалыптастыруда жеке тұлға факторының көлеңкеленуі, жалпы массалық қатынас.

Болашақ мұғалімдердің кәсіптік дайындығын жетілдірудің педагогикалық бағыттарын анықтау арқылы мынадай тұжырымдарға келдік:

- зерттеуіміздің психологиялық-педагогикалық талдау нәтижесінде біз кәсіби бейімделу үдерісі кәсіби қызметтің мазмұнын анықтайтын фактор деген қортындыға келдік. Болашақ мұғалімнің кәсіби қызметі, кәсіби тұрақтылығы, кәсіби нәтижелілік жоғары оқу орнында бейімделу үдерісіне байланысты;

- болашақ мұғалімдерді кәсіби бейімделуінің жан-жақты сипаты кәсіби қызметке бейімделуге жүйелі педагогикалық факторлардың кешенін зерттеуді ұсынды;

- болашақ мұғалімдердің кәсіптік дайындығын қалыптастырып жетілдіру теориялық білім шығармашылық және аналитикалық сын жүргізу арқылы қабылданып, кәсіби тұлғаның қалыптасуына санлы әсер ететініне көз жеткіздік;

- үздіксіз көп деңгейлі білім беру жүйесінің принципінің негізінде кәсіби білім мен біліктілікті өмір бойы үздіксіз дамытуға қалыптастыру мақсатында кәсіби білімдендіру талаптарын орындап, шешу жолдарын іздестіруде әрбір студент жеке тұлға ретінде және маман иесі тұрғысынан қарастыру.

Жеке тұлғаға бағдарланған педагогикалық технологиялардың сабақтастығы, маман тұлғасын қалыптастыруда жүйелілігі, сыни тұрғысынан ойлау арқылы өздігінен білім алу, кәсіби біліктілікті шеберлікке ұштастыруға педагогикалық жоғары оқу орнында тиімді жолмен қалыптастыруға болады деген болжамымыздың туралығына көз жеткіздік.

Үздіксіз білім беру жүйесінде болашақ мұғалімдерді даярлауды жетілдірудің педагогикалық бағыттары арқылы кәсіби даярлау теориялық және тәжірибелік зерттеу нәтижелері төмендегідей қорытынды жасауға мүмкіндік туғызды:

1. Үздіксіз білім беру жүйесін дамыту нақты нәтиже беруге бағытталған тиімді мазмұндық-мақсаттық моделін құрып, оны жүзеге асыру үшін жүйелі педагогикалық технология талаптарын қанағаттандыратын практикалық жүйе құруды қажет етеді.

2. Кәсіби білімдендіруде педагогикалық жүйені жетілдіруде [2]:

- оқыту үдерісінің сапасы мен тиімділігін арттыруға;
- болашақ мұғалімнің өзіне және қоғамға қажетті бейімділігін, әлеуметтік кәсіби-тұлғалық белсенділігін дамытуға;
- болашақ мұғалімнің оқу-танымдық әрекетін тиімді ұйымдастыруға, өмір бойы өздігінен білім алу дағдысын қалыптастыруға;
- педагогикалық компьютерлік технологияның мүмкіндігін тиімді пайдалануға;
- болашақ мұғалімдердің кәсіби бейімділігіне қарай деңгейлі білімдендіру;
- болашақ мұғалімдердің кәсіби бағдары мен кәсіпкерлік деңгейін білімдендіру үдерісінде арттыруға жағдай жасау.

3. Болашақ мұғалімдерді даярлауды жетілдірудің әдістемелік жүйені техноло-гиялық негізде дамытудың мынандай дидактикалық талаптардың орындалуы [3]:

- кәсіби білімдендірудің нәтижелі мақсаты диагностикалық анықталуы тиіс;
- білім мазмұны нәтижелі мақсаттарға сәйкес нақатыланып, анықтау принциптері ізгілендіруі қажет;

- болашақ мұғалімдердің кәсіби-тұлғалық сапасын арттыруда білімдендірудің белсенді әдістері басым түрде пайдаланып, оқыту әдістерінің негізгі аспектілері ескерілген, кәсіби бейімделуді дамытуда білімдендірудің деңгейі құрылып, толыққанды кеңінен пайдалануы қажет;

- кәсіби білімдендірудің формасы болашақ мұғалімнің даралық даму траекториясының негізінде топтық даму түрлерін тиімді үйлесуін қамтамасыз етуді жетілдіруі тиіс;

- үздіксіз педагогикалық кәсіби білім беру жүйесін жетілдіру кәсіби білімдендіру құралдарының дидактикалық мүмкіндіктері нақты анықталып, өздігінен білім алуға нәтижелі бағытталуы қажет.

4. Үздіксіз білім беру жүйесінде болашақ мұғалімдерге кәсіби білім беру үдерісінде, нәтижеге бағдарланған педагогикалық әдіс-тәсілдерді ендірудің жолдары көрсетіліп, оқытудың технологиялар жүйесі: дамыта оқыту, деңгейлеп оқыту, модульдік оқыту – кәсіби бейімділікті дамытуға ықпалы жан-жақты ашылып, оқу үдерісінде пайдаланудың үлгі жоспары ұсынылды [4]:

- кәсіби бейімділіктің негізінде кәсіби білімдендіруді деңгейлеп оқыту технологиясында қарастырылып, әрбір деңгейде даралық және топтық іс-әрекеттер жүйесі салыстырмалы түрде көрсетілді;

- жоғары оқу орнында мұғалімдерді даярлауда дамыта оқыту технологиясы дәстүрлі және дамытушы оқытуды салыстыру негізінде ашылды;

- болашақ мұғалімдерді даярлауда жүйелі педагогикалық технологияны пайдаланғанда «студент-объект» және «студент-субъект» тұрғысынан алғандағы «студент-оқытушы-болашақ мұғалім» - іс-әрекеттері өзара бірлікте салыстырылып, ерекшеліктері анықталды;

- үздіксіз білім беру жүйесінде, болашақ мұғалімдердің кәсіби бейімділігін дамытуға негізделген оқу үдерісінде әдіс-тәсілдерді пайдаланудың жолдары көрсетілді.

5. Деңгейлік оқыту үдерісінде болашақ мұғалімдердің физика және технология пәндерінде кәсіби тілді дамыту жолдары көрсетіліп, әдістемелік технологияларды үйрену әдістерінің мүмкіндіктері ашылды. Болашақ мұғалімдердің алғашқы курстан педагогикалық технологияны меңгеруінің біліктілік деңгейлері негізінде кәсіби бейімділік дәрежелерінің өсуі анықталды.

6. Үздіксіз кәсіби педагогикалық және әдістемелік білім беру жүйесінде, білімдендіру үдерісінде, жүйелі педагогикалық технологияның әдіс-тәсілдерін пайдалану бойынша нәтижелері көрсетілді.

Үздіксіз білім беру барысында, оқу үдерісіне жүйелі педагогикалық технологияның әдіс-тәсілдерін ендіру барысында студенттердің үлгеріміне, білімдерінің сапасының артуына, нәтижелі кәсіби бейімденуіне жол ашатындықтары дәлелденді. *Жеке тұлғаға бағдарланған үздіксіз білім беру* адамның білімге деген қажеттілігін үнемі қанағаттандыру, әртүрлі білім беру деңгейін тандапалып, меңгеруге мүмкіндік беретін және білім беру бағдарламаларын жобалау мен іске асыру шарттарын қарастырады. Жоғары мектептегі жеке тұлғаға бағдарланға білім беру студенттің дамуына және өзін-өзін дамытуға, оның жеке ерекшеліктерін, қызығушылықтары мен қабілеттерін ескере отырып тұлға ретінде қалыптасуына бағытталған. *Тұлғаға бағдарланған оқыту* әрбір білім алушылардың бейімділіктері мен қызығушылықтарын, мүмкіндіктері мен қабілеттерін, құндылық бағдарлары мен субъективті тәжірибесін ескере отырып өздерін танымда, оқу іс-әрекетінде іске асыру мүмкіншілігін береді. *Тұлғаға бағдарланған тәрбие* – бұл жалпы адамдық құндылықтар негізінде тұлғалық қасиеттерді дамыту және өзін-өзі дамыту. Е.В.Бондаревская «ізгілікті жеке тұлғаға бағдарланған тәрбиелеу – бұл тұлғаның әдени сәйкестендіру, әлеуметтік бейімдеу және шығармашылық өзін-өзі жүзеге асырудың педагогикалық басқарылатын процесі, осы процес

барысында білім лұшының мәдениетке, қоғам өміріне енуі, оның барлық шығармашылық қабілеттері мен мүмкіндіктерінің дамуы болады» деп есептейді.

Тұлғалық келіс – бұл педагогикалық–психологиялық ғылымдағы ең басты қағида, ол белсенді оқыту және тәрбиелеу ортасын қалыптастыруды, тұлғаның даму және өзін-өзі дамыту барысындағы өзіндік ерекшелігін ескеруді қарастырады. Аталған қағида білім алушының тәрбие үдерісіндегі жағдайын анықтайды, оны іс-әрекеттің белсенді субъектісі ретінде қабылдауды білдіреді, демек субъект-субъектілік қарым-қатынастың қалыптасқанын көрсетеді. Атақты психолог С.Л.Рубинштейн жеке тұлғаға бағдарланған келіс теоретигі ретінде мойындалған. Басқа белгілі психолог К.К.Платонов: тұлғалық келіс – бұл адамның барлық психикалық құбылыстарын анықтайтын жүйе ретінде түсіне отырып адамға тұлға ретіндегі жеке қатынасы деп есептейді. Педагогикада тұлғалық келістің мағынасын Б.П.Беспалько анықтады. Ол оқу-тәрбие үдерісін ұйымдастыруда осындай келіс жетекші болады деп атап көрсетті.

«Тұлғаға бағдарланған оқыту – бұл ең басты орынға баланың тұлғасы, оның өзбетінше өмір сүруі, өзіндік құндылығы қойылатын оқыту, әркімнің субъектілік тәжірбиесі алдымен ашылады, содан кейін білім мазмұнымен келісіледі» *Тұлғаға бағдарланған келіс* – бұл педагогикалық іс-әрекеттегі әдіснамалық бағдар, ол өзара байланыстағы ұғымдар, идеялар және әрекет ету тәсілдерінің жүйесіне сүйену арқылы білім алушының жеке тұлғасының өзін-өзі тану, өзін-өзі құру және өзін-өзі жүзеге асыруды, оның қайталанбас даралығын қамтамасыз етумен қолдауға мүмкіндік береді. *Біріншіден*, жеке тұлғаға бағдарланған келіс білім алушы мен өзара әрекеттесетін мемлекеттік және қоғамдық институттардың емес, көпмөлшерде білім алушының қажеттіліктері мен қызығушылықтарын қанағаттандыруға бағытталған. *Екіншіден*, осы келісті қолдану барысында педагог негізгі күш – жігерін білім алушының әлеуметтік типтік қасиеттерін қалыптастыруға емес, олардың бірегей тұлғалық қасиеттерін дамытуға жұмсайды.

Үшіншіден, бұл келісті оқу-тәрбие үдерісінде оқытушылар мен тәрбиеленушілердің арасындағы субъект-субъектілік қарым-қатынастың өзгеруіне ықпал ететін субъектілік өкілеттіліктерді қайта бөлуді қарастырады. Тұлғаға бағдарланған келіс пен бұрынғы әдіснамалық бағдарлар арасында басқада айырмашылықтар бар. Олар толығырақ тұлғаға бағдарланған және жеке келістердің салыстырмалы сипаттамасы берілген.

Андатпа

Кәсіби педагогикалық білім беруді жетілдірудің мақсаты үздіксіз және жүйелі кәсіби өзін-өзі тәрбиелеуге қабілетті педагогтің бәсекеге қабілетті тұлғасын қалыптастыру үшін неғұрлым қолайлы жағдай жасау болып табылады.

Кілттік сөздер: ақпарат, үздіксіз білім беру, интеграция, жаңа ақпараттық технологиялар, педагогикалық технология.

Аннотация

Целью совершенствования профессионального педагогического образования является создание наиболее благоприятных условий для формирования конкурентоспособной личности педагога, способной к непрерывному и систематическому профессиональному самообразованию.

Ключевые слова: информация, непрерывном образовании, интеграция, новые информационные технологии, педагогического технология.

Abstract

The purpose of perfection professional teachers - pedagogical of formation is creation of optimum conditions for formation the competitive person of the teacher capable to continuous and systems to professional self - education.

Key words: informatization, technology, new information technology, adaptation, educational technology, mixed media.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. «Қазақстан – 2050» стратегиясы – қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты. Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. //Ақиқат. №1. -2013. -5-27 бб.

2. Әлімбаева Г.Б. Жоғары мектепте оқыту үдерісін ұйымдастырудың ғылыми негіздері. Оқулық. «Ұлағат» баспасы– Алматы, 2015. – 372 б.

3. Әлімбаева Г.Б. Болашақ мұғалімдердің теориялық және әдістемелік даярлықтарын жетілдіруге арналған оқу құралы. –Алматы, 2019. – 206 б.

4. Кузина Н.В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения. – М.: Высш.шк., 1990. – 119 с.

ЭОЖ 378.016. 1:53(574)

БОЛАШАҚ МАМАНДАРҒА ИННОВАЦИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ҮДЕРІСТЕРІН КӘСІБИ БАҒЫТТА ҚАЛЫПТАСТЫРУ

¹Әлімбаева Г.Б., ²Тұрғанова М.Б.

¹ҚазҰПУ профессоры, п.ғ.д., ²3-курс докторанты. alimbek_50@mail.ru Алматы қаласы,

Бүгінгі күнгі жоғары оқу орындарының басты міндеті – білікті мамандарды дайындау екендігі даусыз. Заман талабы өзгерген сайын жоғары оқу орындарына қоғам тарапынан қойылатын талап та өзгереді. Елбасы Н.Ә.Назарбаевтың мемлекеттің болашақ дамуына арналған «Қазақстан – 2050» стратегиясында [1] жоғары білімнің сапалылығы, адамсүйгіштігі және жаһандануы арқылы мәдениет жасаушылық, интеграциялық рөліне ерекше мән берген болатын. Осыған байланысты елімізде жоғары білім беру саласы соңғы жылдары өзгерістерге ұшырап, жаңа бағыт іздеу жолында.

Қазақстан Республикасындағы қоғамдық өзгерістердің ауқымдылығы, күрделілігі білім беру саласына оның ішінде жоғары оқу орындарында білім беру стратегияларына өзгерістер енгізуді талап етеді. Әр түрлі болжамдардың сан алуандығына қарамастан, қазіргі білім беру жүйесін дамыту үдерісінде жаңа оқыту үлгілеріне, мазмұнына, технологияларына, түрлері мен әдістеріне қатысты шығармашылық ізденістердің қарқындылығымен, әрі көп түрлілігімен ерекшеленетінін мойындауға болады. Мұндай даму қоғамды ақпараттандыру технологиясын қарқынды дамыту аясында жүзеге асырылып отыр.

Жоғары оқу орнының басты мақсаты – алдыңғы қатарлы жастар тәрбиелеу, адамзаттың мәдени және өнегелік деңгейі мен оның ой-өрісін арттыру, жоғары білімді маман иелерін қазіргі заман талабына сай дайындау.

Жоғары білім – маманға білім, іскерлік және дағды ғана беріп қоймайды, ол жеке тұлға қалыптастырады. Бүгінгі күнгі педагогика ғылымының көкейкесті мәселелері – әлемдік білім беру кеңістігіне сай бейімдеп білім алу, кәсіби қалыптастырудың сапасын жақсарту, біліммен қамтамасыз етудің ғылыми-әдістемелік жүйесін түбегейлі жаңарту, оқытудың әдістері мен ұйымдастыру түрлерін өзгерту, педагогикалық ғылымдарды ұйымдастыруды қайта құру, ондағы алдыңғы қатарлы оқу-тәрбие тәжірибелері мен қазіргі қоғамның сұраныстарының алшақтығын жою, білімдегі жаңашылдықты саралау, білімді жетілдіру үдерісіндегі үздіксіздікті қамтамасыз етуде оның рөлін арттыру.

Қазақстан Республикасының «*Білім туралы*» Заңында [2] ұлттық және жалпы адамзаттық құндылықтар, ғылым мен практика жетістіктері негізінде тұлғаны қалыптастыруға, дамытуға және кәсіби шыңдауға бағытталған білім беру және оның шығармашылық, рухани және тәни күш қуатын жетілдіру, жеке тұлғаның жан-жақты дамуына жағдай жасау міндеті көзделгенін ескерсек, болашақ мамандарды жаңашылдыққа даярлауымыз керек.

Жаңашылдық білім беру саласының алдында тұрған жаңа міндеттерді сәтті орындаудың негізгі шарттарының бірі болып саналады. Олар оқу-тәрбие жұмыстарының тиімділігі мен өнімділігін арттыруға септігін тигізеді. Білім беру саласына жаңалықтар енгізбестен бұрын, қоғамдық еңбектің басқа салаларына сәтті түрде жаңалықтар енгізу қиынға соғады.

Ғылыми-педагогикалық әдебиеттерді сараптау нәтижелері «новация» мен «инновация» ұғымдарын жеке-жеке қарастыру керектігін көрсетті. Дегенмен, әдебиеттерде осы екі ұғымның әртүрлі анықтамалары кездеседі. Инновация ұғымын энциклопедиялар мен сөздіктерде әртүрлі анықтамаларын кездестіруге болады. Инновация ұғымына жалпы энциклопедияның жаңа басылымында «инновация»; жаңалық, жаңару – техникалық және технологиялық жетістіктер мен ашылымдардың немесе жаңалықтардың іс жүзіндегі қолданысы - деген анықтама беріледі.

Ал, сөздікте «новация – бар нәрсенің ішінара жаңаруы, яғни қандай да бір бөлігінің, қасиетінің, байланысының өзгеруі» делінсе, «инновация – мүлдем жаңа нәрсе, жаңалық» ретінде пайымдалады. «*Инновация*» сөзі латын тіліндегі *in* (ішіне) *novus* (жаңа) сөздерінен құралып, жаңару, жаңалық, өзгеру деген мағынаны білдіреді. Қазақстанда ең алғаш «инновация» ұғымын қазақ тілінде анықтаған ғалым, профессор Н.Нұрахметов. Ол «Инновация, инновациялық үдеріс деп отырғанымыз, білім беру мекемелерінің жаңалықтарды жасау, меңгеру, қолдану және таратуға байланысты бір бөлек қызмет» деп көрсетеді [3]. Ал, К.Құдайбергенова «*инновацияны*» – нақты

қойылған мақсатқа сай алынған жаңа нәтиже деп есептеп, төмендегідей аудармалар жасаған: «инновация» - жаңарту, «нововедение» – енген жаңалық, «новое» – жаңа, «новшество» – жаңалық, «инновационный процесс» – жаңарту үдерісі. Алайда, инновация ұғымының шығу кезеңі мен тарихын дәл анықтау мүмкін болмаса да, бұл ұғым қоғамдық ғылымдарға жаратылыстану ғылымдарынан келген деп есептеледі. Өйткені, инновациялар көбіне экономика, техника, агрономия, өнеркәсіп және медицина салаларында кеңінен қолданылады. Инновациялар қоғамның пайда болу кезеңінен бері жүзеге асырылып келе жатса да, педагогикалық категория ретінде XX ғасырдың 70-80 жылдарында ғана қолданысқа енгізілді. Мұның басты себептерінің бірі – олардың мағынасының түрліше түсінілуінде.

Кейбір ғалымдар инновациялардың анықтамасын берер кезде оның түрлеріне де ерекше тоқталып өтеді. Кейбіреулері білім берудің мақсаты мен міндеттеріне негізделетін жаңалықтарды: материалдық және рухани, құрылымдық және технологиялық, негізгі, іргелі, стратегиялық жаңалықтар деп бөлсе; ал біреулері білім беру саласы мен ұйымдарындағы жаңалықтарды: жаһандық, жекелеген, ұйымдық және спонтандық, ірі және ұсақ, сырттан әкелінген және спонтандық, ішкі және сыртқы жаңалықтар деп бірнеше түрлерге ажыратады.

Білім берудегі жаңалықтарды жіктеу барысында инновацияның адам қызметінің ең маңызды түрлерінің бірі екендігін ескерген жөн. Бұл қызметті қатаң шектеуге және бөлшектеуге болмайды. Білім берудің барлық құрамдас бөліктері мен аспектілеріне жаңалық енгізу қиын, тіпті мүмкін емес болғанымен, оларды бір құрамдас бөлікке біріктіру одан сайын қиынға соғады. Сондықтан, білім беру мазмұнындағы жаңалықтар міндетті түрде ұйыммен және тиісінше, жұмыс істеу әдістемесімен өзара ықпалдасып отырады. Инновациялық білім беру үдерістерін басқаруды кәсіби қалыптастырудың тиімділігін бағалау критерийлеріне инновациялық білім беру үдерісінің шынайылығы, жүзеге асырылғыштығы (ресурстық қамтамасыз етілу деңгейі), басқарылғыштығы, инновациялық деңгейі, гуманитарлығы, өңделгендігі және таралу мүмкіндігі жатады.

Жоғары оқу орындарындағы инновациялық білім беру үдерістерін басқаруды кәсіби қалыптастырудың *ұйымдық-педагогикалық бағыттарының жүйесі*:

- инновациялық білім беру үдерістері жұмыс істейтін оқу және білім беру ортасының ғылыми әрі оқу-әдістемелік тұрғыдан қамтамасыз етілуін;

- жоғары оқу орындарының инновациялық құрылымын құру кезінде білім беру, ғылыми-зерттеу және коммерциялық (инновациялық білім беру үдерістеріне кететін шығынды өтеу және келешектегі инновациялық білім беру үдерістерін қаржыландыру әлеуетін қалыптастыру мақсатында) іс-әрекеттердің үйлесімділігінің орнатылуын;

- жоғары оқу орындарындағы инновациялық білім беру үдерістерін басқару құрылымының инновациялық білім беру үдерісінің кезеңдерін жүзеге асыратын функциялармен сәйкестігін;

- оқу материалдарының көлемін және пәндік дайындықтың қысқартылған мерзімін ескере отырып, оқыту әдістері мен түрлерінің ең оңтайлы үйлесімділігін;

- оқу материалының кәсіптік бағдарлану, өзекті мәселеге бағытталу және мәселені ашып көрсету деңгейінің қамтамасыз етілуін еңбек нарығы мен білім беру қызметтері нарығының маркетингтік зерттелуін қамтиды.

Қазіргі кездегі жоғары білімнің мақсатына жаңаша түсінікпен қарасақ, оны дамытудың *басты стратегиялық бағдары* – өмірге жауапкершілікпен қарайтын, дүниетанымдық мәдениеті жетілген, шығармашылық ойлауға дағдыланған, іскерлік қабілеттілігі биік, гуманистік ойлауы басым, инновациялық ілімімен қаруланған адамгершілік қасиеттері мол білікті мамандардың жаңа ұрпағын қалыптастыру болып табылады.

Ал енді, жоғары кәсіби білім берудің алдында тұрған неғұрлым маңызды, мәнді міндеттерге келсек, мыналарды бөле-жара атаған жөн:

- *біріншіден*, білім жүйесін жетілдіру;
- *екіншіден*, оны үздіксіз әрі көпсатылы құрылым ретінде енгізу;
- *үшіншіден*, халықаралық біліми кеңестікке кіру.

Бүгінгі таңда бұрынғы жоғары білім беру жүйелерін осы заманғы әлеуметтік, экономикалық даму тұрғысынан жетілдіру талап етіледі. Ең басты мәселе – білімді жетілдіру, жаңа жүйеге көшу болып табылады.

Еліміздегі жоғары оқу орындарында білім мен ғылымдағы ең алуан түрлі және болашағы зор қазіргі заманғы білім беру технологиялары ендірілуде. Оқытудың кредиттік жүйесін, қашықтан оқыту формасын енгізуді, маман даярлаудың көпсатылы құрылымына көшуді, оқу үдерісінде қазіргі заманғы білім беру технологиялары мен сабақ берудің озық әдістерін қолдануды атап айтуға болады.

Білім беру жүйесінің бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін оны халықаралық стандарттар деңгейіне шығару қажет, бұл бүгінгі күннің өзекті мәселесі болып табылады.

Қазақстанның жоғары кәсіби білім берудің көп деңгейлі құрылымы және жоғары мектептің халықаралық білім беру жүйесіне жоспарлы интеграциялануы, жоғары оқу орнын қазіргі заманның талаптарына сай басқару мәселелері жаңа тәсілдерді талап етеді. Болашақ мамандардың шығармашылық мүмкіндіктерінің дамуына, олардың білім беруде кредиттік жүйені енгізу жағдайларында кәсіби хабардарлығының бейімделуі жоғары оқу орындарында оқу үдерістерін ұйымдастыруда сапалы өзгерістердің қажеттілігін көрсетеді.

XXI ғасырда білім берудің мазмұнды болуына толық мүмкіндіктер жасалып келеді. Оның мәнділік сапаға ие болуы үшін әр студенттің білім мазмұнының ғылыми негізін даралық қабілеттілікте қабылдауына ықпал ету тиімді. Педагогикалық білім беру мазмұнында (жоғары оқу орнындағы жағдайына) бейнеленген формальді емес педагогикалық зерттеулердің нәтижесі парадигманың, яғни оқыту іс-әрекетке жаңа көзқарастың білімдік жинақталған принциптерін сіңіре келіп, стандартқа сәйкес студенттердің сұранымына, қоғамның қажеттілігіне, білім беру қызметінің сапасы деңгейінде іс-әрекеттерін бағдарлайды. Білім беру іс-әрекетінде тұлғаның, өзін-өзі айқындауы, өзін-өзі дамытуы, осыларға деген қызығушылық пен қажеттіліктер дәстүрлі ұйымдастырылған педагогикалық іс-әрекетте екінші орындағы және қосалқы жұмыс ретінде қалып отырғанын байқаймыз. Мұнымен бірге әлем мен Қазақстанда болып жатқан білім беру үдерісі барысындағы өзгерістер, анықтап айтқанда, адамның әлеуметтік ортадағы қамтамасыз етер мәселеге назар аудару қажеттілі туып отыр. Оқыту студенттердің оқуға ізденімпаздық белсенділігін арттыру тұрғысында ғана жетістікке жетеді. Неғұрлым студенттердің іс-әрекетін қарқындылыққа қарай оқытушы-профессорлар құрамы бағдарлай білсе, соғұрлым оқыту нәтижелі болмақ.

Жоғары оқу орындарында аталған:

1. Білім мазмұны арқылы тәрбиелеу (мамандығын сүюге, оған ізгілікті сипат беруге).
2. Оқыту үдерісінде студенттердің мақсаттылықта өзара қауымдық іс-әрекетінен басқа да заңдылықтар бар, олар төмендегідей [4]:

1. Студент түсінігінің өркендеуіне бір ұғымның екінші ұғыммен тығыз байланыстылығы арқылы жүзеге асады және ол ұғымдар белгілі тақырыптың маңыздылығын айқындауға көмек береді.

2. Қабілет тек білім мазмұнынан туындайтын ғылым негізіндегі нысаналарды ойға, жадына сақтау іс-әрекеті мен қызметінің ұштасуына қарай дамиды.

3. Оқу материалының меңгерілу тұрақтылығы оның ілгерілеу заңдылығына қарай ұдайы ескеріліп, қайта-қайта қайталау іс-әрекетінде жүзеге асырылады.

4. Оқу, оқыту іс-әрекетіндегі қолданылатын күрделі тәсілдердің бәрі дерлік оқытушы-профессорлардың қаншалықты білімі-ғылыми еңбекті ұйымдастыруда қарапайым тәсілдерге төселдіруіне қарай дамиды, сөйтіп студент белгілі бір оқысынан туатын жағдайларды қарапайым тәсілдердің басын қосу арқылы өзінің тәжірибесінде ұтымды қолданып, оны күрделендіре алады.

5. Студент оқу үдерісінде оқытушы-профессорлар құрамның берген ақпараттар тоғынын еске түсіру арқылы оны жинақтап, одан әрі дамытуға мүмкіндік алады.

6. Кез-келген білім мазмұнындағы жақсылықты меңгеру үшін студент тіректік ұғымдарды табуға ынталану аудиториялық жұмыстардың нәтижесінде туады.

7. Студенттің икем-қабілетінің өркендеуі оқытушы-профессорлардың ұсынған білім мазмұнының сипатына тікелей байланысты.

Жоғары оқу орындарындағы инновациялық білім беру үдерістерін басқаруды кәсіби қалыптастыру іс-әрекеттерінің орындалуына тікелей педагогикалық-ұйымдастыру жұмыстарының мына жолдары ұсынылады:

- ұжым мүшелеріне жоғары оқу орнын дамытудың қажет екендігін ұғындыру;
- инновациялық өзгерістерге қатысушыларға жоғары оқу орнын дамытуға мұқтаж әрі қажетті екендіктерін сезіндіру;
- инновациялық іс-әрекетке қатысушыларды жаңалық жасауға және өзгерістер енгізуге ынталандыру;
- қатысушылардың бойына инновацияларды жүзеге асыруға қажетті білім мен қабілетті сіндіру;
- жаңалықтарды сәтті игеруге қажетті барлық ресурстарды дайындау.

Қазақстан Республикасының 2020 жылға дейінгі білім беруді дамыту Тұжырымдамасында: «Орта білім беру мақсатының бірі жылдам өзгеріп отыратын дүние жағдайларында алынған терең

білімнің негізінде еркін бағдарлай білуге, өзін өзі іске асыруға қабілетті жеке тұлғаны қалыптастыру» делінген.

Егер, мәселені тұлғаның қалыптасуы көзқарасы тұрғысынан қарастырса, онда теориялық даярлық мыналарды қамтиды [5]:

- кәсіби – танымдық даярлық;
- кәсіби даму;
- кәсіби тәрбиелеу;
- тұлғаның жалпы тәрбиеленуі мен дамуы.

1. Теориялық даярлық үдерісінде бірінші кезекте кәсіби білімдер жүйесін дамыту мен қалыптастырудан тұрады. Теориялық оқыту оқушылардың кәсіби дамуына ықпал етеді: бұл – кәсіби есте сақтаудың және кәсіби ойлаудың дамуы, ақпаратты қабылдау тетіктері қырларының өзіндік дамуына қосылған үлес.

2. Кәсіпке теориялық оқыту кәсіби тәрбиеге де елеулі үлес қосады. Бұл ең әуелі кәсіби оң бағытталушылыққа тәрбиелеу – таңдап алған кәсіпке ұнатушылыққа тәрбиелеу; кәсіби еңбек сапаларын қалыптастыру; Бұл – тұлғаның кәсіби – коммуникативтік, кәсіби – эстетикалық, кәсіби – дене сапаларын қалыптастыруы.

3. Оқу, даму және тәрбиелеу қасиеттері ерекше ұйымдасқан іс-әрекетте – оқу іс-әрекетінде қалыптасады. Мұнда білімдер мен біліктіліктерді игеру оқытудың тікелей нәтижесі, тәрбиелеу - әлдеқайда алыс нәтиже. Даму да сондай алыс нәтиже.

Кәсіпке теориялық оқыту мамандарды кәсіби іс - әрекеттің тікелей теориялық негізі болып табылатын білімдер жүйесімен қаруландыру болып табылады. Ол сондай-ақ, мамандарда игерілетін кәсіптің шеңберінде теориялық іс - әрекет біліктіліктерімен қаруландырылуы тиіс. Кәсіби білім берудің практикалық бөлігінің базистік немесе оқу міндеті оқушылардың кәсіби қызметтерін орындауға мүмкіндік беретін біліктіліктердің жүйесін қалыптастыру болып табылады. Кәсіби даярлықтың біліктілік деңгейіне байланысты практикалық даярлықтың ойлау біліктілігіне қосатын үлесі әр түрлі. Жалпы білім беруде ойлау біліктілігіне практикалық даярлықтың қосатын үлесі ерекше болып келеді. Сонымен, жоғары оқу орындарындағы инновациялық білім беру үдерістерін басқаруды *кәсіби қалыптастыру дегеніміз* – қазіргі талаптарға сай, білім беру саласына жаңа оқу әдістерін ендіру арқылы, жеке тұлғаның кәсіби білімі мен біліктілігін жетілдіре отырып, кәсіби қызметке қажетті білімдерін, іскерліктерін және дағдыларын қалыптастыру болып табылады. Жоғары оқу орындарындағы инновациялық білім беру үдерісін және оның құрамдас бөліктері саналатын оқу-тәрбие үдерісінің мазмұны мен ұйымдастырылуын жобалау, қадағалау, реттеу, түзету және ғылыми пайдалылығын анықтау мен сыналған тәжірибені тарату мәселелерін жан-жақты зерттеуге қажеттілік туындайды. Жоғары оқу орындарындағы инновациялық білім беру үдерістерін басқаруды кәсіби бағытта қалыптастыру мәселелері келешекте жан-жақты зерттеуді қажет ететін өзекті мәселе екендігін айту орынды.

Андатпа

Бұл мақалада еліміздің жоғары оқу орындарында болашақ мамандарды білімді және жоғары білімді, жан-жанжақты мамандандырылған, қоғамға қажетті, қазіргі заманның озық жаңа технологияларын пайдалана алатын мамандар дайындау жолдары қарастырылады.

Кілт сөздер: мамандар даярлау, инновация, технология, инновациялық үдеріс.

Аннотация

Главной целью высшего учебного заведения является подготовка образованных и высококвалифицированных специалистов, и формирование личности, способной активизироваться в обществе, реагировать на все изменения в нем.

Ключевые слова: подготовка специалистов, инновация, технология, инновационный процесс.

Abstract

The main purpose of higher educational institutions is training of educated and highly skilled specialists, and forming of personality who is able to survive in modern society and to respond to all its changes.

Key words: training of specialists, innovation, novus, technology, remote learning, process.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. «Қазақстан – 2050» стратегиясы – қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты. Қазақстан Республикасының Президенті Н.Ә.Назарбаевтың Қазақстан халқына Жолдауы. //Ақиқат. №1. -2013. -5-27 бб.

2. Қазақстан Республикасының «Білім туралы Заңы», 27 шілде 2007 жыл, №319-III. ЗРК.
3. Нұрахметов Н.Н., Құдайбергенова К. Технология обучения казахстанских авторов. - Алматы: Мектеп, 2005. – 160 с.
4. Әлімбаева Г.Б. Болашақ физика мұғалімдеріне кәсіби бағытта білім берудің негізгі бағыттары. Оқу құралы. –Алматы, 2019. -252 б.
5. Әлімбаева Г.Б. Болашақ мұғалімдердің теориялық және әдістемелік даярлықтарын жетілдіруге арналған оқу құралы. –Алматы, 2019. -206 б.

ӘӨЖ: 378.048.2

ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ НЕГІЗІНДЕ ФИЗИКА КУРСЫНЫҢ ДЕМОНСТРАЦИЯЛЫҚ ЭКСПЕРИМЕНТТЕРІН ЖЕТІЛДІРУ

Г.Б. Алимбекова¹, Г.Б. Қарабасова²

¹п.ғ.д., профессор Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

²докторант, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы қ., Қазақстан

e-mail: gul_dana1989@mail.ru

Кіріспе. Физиканы оқытуда эксперименттік зерттеулердің мүмкіндігі ғылым ретінде физиканың негізгі артықшылығы болып табылады. Эксперимент деп түсіндірілетін белгілі бір жағдайларда зерттелетін құбылыстарды бақылау мен талдау құбылыстардың барысын бақылауға және тіркелген жағдайлар барысында оны қайталауға мүмкіндік береді [1]. Ғылыми зерттеулерде де, физиканы оқытуда да эксперимент білімнің қайнар көзі, физикалық құбылыстардың дәлелділік белгісі, логикалық және математикалық операцияларды жүргізу үшін бастапқы нүкте, теория мен тәжірибенің байланысының дәлелі болып табылады [2].

Физика курсы өте күрделі, қабылдауы оңай емес біршама ұғымдардан тұратындығы белгілі. Ғылым дамуының жылдам қарқыны мұндай ұғымдардың, айғақтардың, идеялар мен заңдылықтардың ұлғаюына әкеледі [3]. Бұл жағдай оқу материалдарын қандай дидактикалық қағидалар негізінде баяндауды таңдап алу ісінде қиындық туғызуда. Физика құбылыстары мен заңдылықтарын студенттерге түсіндірудің бір қиыншылығы - олардың көбінің көзге көрінбейтін, қолмен сезінуге болмайтын құбылыстар екендігінде. Кейбір орта және жоғарғы оқу орындарында оларды эксперименттік тұрғыда сабақта түсіндіруге де қажетті демонстрациялық не лабораториялық приборлардың жетіспеушілігі әрі жасау да оңай емес. Физикалық эксперимент сабақтың маңызды бөлігі болғандықтан, мұндай кемшіліктер мектеп оқушыларымен қатар жоғары оқу орнының білім алушылары үшін де ғылыми-зерттеу орталықтары мен өндірісте қолданылатын қондырғыларда орын алатын аса күрделі құбылыстарды елестетіп, олардың жұмыс істеу принциптерін түсіндіру көптеген қиындықтарды туғызады [4-5]. Осындай қиындықтардан шығудың негізгі жолы физикадан демонстрациялық эксперименттерді цифрлық технологиялар негізінде жетілдіру болып табылады.

Цифрлық білім беру ресурстарын пайдалану жағдайында білім берудің мазмұнын, мақсатын, ұстанымдарын, педагогикалық негіздерін және білім беру сапасын арттыруда бағалау ынталарының жүйесін дамытуды бірнеше шетелдік және отандық ғалымдар С.Ангелл, К. Хенриксен [6], П.Клейн, С.Гребер, А. Мюллер [7], Ж.А.Қараев [8], Е.Ы.Бидайбеков [9], Т.О.Балықбаев, С.М.Кеңесбаев [10], А.Е.Абылкасымова [11], К.М.Беркимбаев [12] және т.б. қарастырған. Аталған ғалымдардың еңбектерінде білім беруді ақпараттандыру жағдайында оқытудың озық тәжірибелерін оқу үдерісіне енгізудің қажеттілігі айтылған. Сонымен қатар, болашақ физика мұғалімдерін кәсіби даярлау үдерісінің негіздерін, ерекшеліктері мен қызметтерін, физиканы оқытудың теориялық және әдістемелік мәселелерінде цифрлық технологиялардың ролін шетелдік және отандық ғалымдардан, А.Л.Рудольф, Б.Леймен, М.Жойс, Х.Вигноллес физиканы оқытуда ақпараттық технологиялар көмегімен интербелсенді оқыту мәселелерін [13], Г.Бриссенден физикалық құбылыстарды ақпараттық жүйелер негізінде түсіндіруде интерактивті әдістердің алатын орнын [14], В.Н.Косов, С.А.Красиков физика курсына классикалық тәжірибелерді статикалық компьютерлік модельдеуді [15] зерттеді. Демек, заман талабына сай физика саласында білім алушылардың жетістікке жетуі үшін физикалық экспериментке баса назар аудару қажет. Физикалық тәжірибелерді жасау, эксперимент жүргізу арқылы жаңалықтарға қол жеткізу үшін студенттердің бойында цифрлық

технологиялар негізінде ақпараттық күзiреттiлiктi қалыптастыру қазiргi заманның өзектi мәселесi болып табылады.

Зерттеу әдiстемесi. Қойылған мiндеттердi шешу үшiн келесi зерттеу әдiстерi қолданылды:

- философиялық, психологиялық, физикалық және әдiстемелiк әдебиеттердi зерттеу негiзiнде мәселенi теориялық талдау. ScienceDirect, Scopus, Web of science дерек көздерiнен зерттеу бағытына байланысты бiрнеше ғылыми мақалалар талқыланды. Зерттеу бағытының әлемдiк деңгейдегi маңыздылығы айқындалды.

- жалпы физика курсының оқыту теориясы мен әдiстемесiн талдау.

Физиканы оқыту әдiстемесi саласы бойынша оқу құралдарына талдау жасалынды, физикалық эксперименттiң оқу үдерiсiнде қолданыстағы түрлерi айқындалды.

- физикалық негiздердi зерттеуде цифрлық ресурстарды, компьютерлiк модельдеудi қолданудың тиiмдiлiгiн анықтау мақсатында сауалнама жүргiзу және оның нәтижелерiн талдау жасалынды.

Зерттеу бағытының өзектiлiгiн айқындау мақсатында жүргiзiлген сауалнамаға физика мамандықтары бойынша 150 студент қатысты. Сауалнаманың негiзгi мазмұнында келтiрiлген сұрақтарды қарастырайық. Сауалнаманың мақсаты – физика курсына демонстрациялық эксперименттi орындауда цифрлық технологияларды пайдаланудың маңыздылығын анықтау.

1. Сiздiң болашақ кәсiбiңiзде цифрлық технологиялар қаншалықты мөлшерде қажет деп санайсыз. (10-балдық жүйемен бағалаңыз: 10-өте қажет,.....,1-мүлдем қажеттiлiгi жоқ)

2. Физиканы оқыту үдерiсiнде цифрлық технологияларды қолдану өз мамандығыңыз бойынша бiлiм мен бiлiктi қалыптастыруда тиiмдi деп санайсыз ба? (10-балдық жүйемен бағалаңыз: 10-өте тиiмдi,.....,1-мүлдем тиiмдiлiгi жоқ)

3. Қазiргi дамып жатқан ақпараттық қоғамда адамдар ақпаратты өндiрушiлер және ақпаратты қолданушылар болып бөлiнедi. Қалай ойлайсыз сiз болашақта өз кәсiбiңiзде:

○ Ақпаратты қолданушы

○ Ақпаратты өндiрушi

○ Екi жақтыда

○ Басқа

- Төмендегi бағдарламалардың iшiнде сiздiң болашақ кәсiбiңiзге қажеттi деп санағаныңызды таңдаңыз.

○ Графикалық редакторлар

○ Мультимедиялық презентация жасау бағдарламалары

○ Физикалық модельдер

○ Компьютерлiк эксперименттер

○ Демонстрациялық эксперимент бағдарламалары (Открытая физика, Физикон)

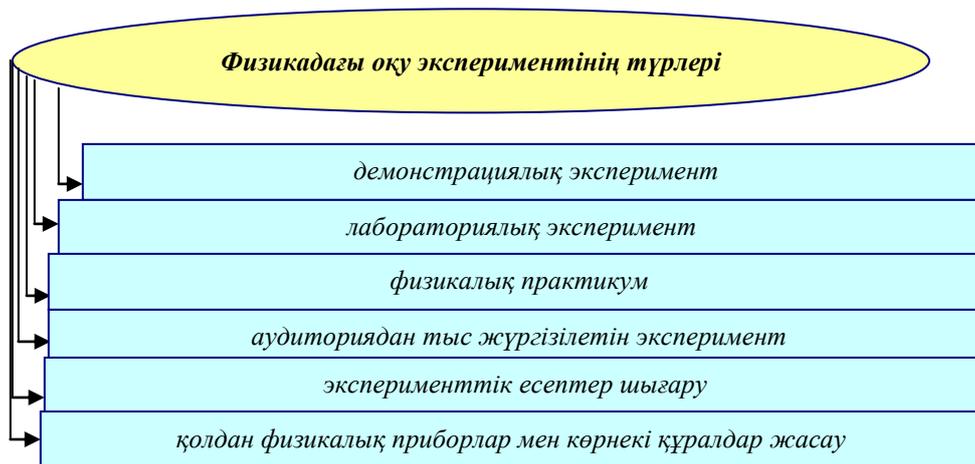
4. Физиканы меңгеруде цифрлық ресурстарды өздiгiңiзден қажеттi бiлiм қорын немесе қажеттi ақпаратты дайындау, алу, жасау үшiн қаншалықты қолдана аласыз? (10-балдық жүйемен бағалаңыз: 10-өте жақсы қолдана аламын,.....,1-мүлдем қолдана алмаймын)

5. Цифрлық технологияларды физиканы оқып үйренудiң қай жағдайында қолданасыз?

Зерттеудiң бұл әдiстерi зерттеу жұмысымыздың нәтижелерiн айқындауға мүмкiндiк бердi.

Зерттеу нәтижелерi. Физика - эксперименттiк ғылым болып табылады. Соңдықтан, физикадан өткiзiлетiн оқу эксперименттi студенттердiң физика бойынша алатын бiлiмдерiнiң көзi және физикалық құбылыстарды зерттеудiң әдiсi, физика сабақтарындағы басты көрнекiлiк болып табылады.

Арнаулы құралдардың жәрдеменi физикалық процестердi демонстрациялап көрсету және студенттердiң өздерiнiң iстеп, зерттеп, бақылауы физикалық оқу эксперименттi деп аталады. Ол физика пәнiн оқытудағы ең негiзгi көрнекi құрал болып саналады, себебi оны пайдаланудың нәтижесiнде физикалық ұғымдар (үдеу, өрiс, жарық дисперсиясы т.б.) қалыптастырылады, құбылыстар арасындағы өзара байланыстар (күш пен масса, ток күшi мен кедергi, жылудың механикалық эквиваленттi т.б.) тағайындалады, физикалық заңдар (Ньютон, Ом заңдары т.б.) тексерiледi. Ұйымдастыру формасына қарай физикадағы оқу эксперименттiнiң жүйесi 6 түрден құрылады (1-сурет).



Сурет 1 - Физикадағы оқу экспериментінің жүйесі

Демонстрациялық эксперимент немесе тәжірибелер сабақ үстінде көрсетіледі, сондықтан, ол сабақтың бір бөлігі болып есептелінеді және оқытудың басқа тәсілдерімен (әңгімелеу, дәріс, проблемалық баяндау, т.т.) бірігіп қолданылады. Демек, демонстрациялық тәжірибелер көрсетпейінше физика сабақтарын сапалы өткізуге болмайды.

Сабақ үстінде физикалық тәжірибелерді көбінесе мұғалім көрсетеді, кейде оларды білім алушылардың өздеріне де жасатуға болады. Физикалық эксперимент – оқытудың ең нәтижелі, әсерлі әдістерінің бірі. Демонстрациялық тәжірибелер көрсетілгенде физика сабағы қызықты өтеді.

Зертханалық жұмысты (экспериментті) орындағанда, физикалық құбылыстарды студенттердің өздері бақылайды, тексеріп көреді; табиғат заңдылықтарын зерттейді; «қолдан қайта жасайды», сандық және сапалық қасиеттерін байқап, өлшейді; өз бетінше қорытынды жасауға үйренеді, физикалық процестерді біліп-тануға және өмірде қолдануға мүмкіндік болатындығына сенімі артады. Зертханалық эксперимент оқытудың ең әсерлі және нәтижелі әдістеріне жатады. Оны физика ғылымындағы эксперименттік зерттеу тәсілдерінің бейнесі және тікелей «көшірмесі» деп түсіну керек. Сондықтан ол физика пәніне ғылыми-зерттеу сипат береді. Физиканы оқытудың мақсаттарын орындайтындай зертханалық, демонстрациялық экспериментті цифрлық технология негізінде ұйымдастырудың мынадай әдістемелік ерекшелік маңызы бар.

1. Демонстрациялық тәжірибені көрсеткенде студенттер тек қана пассивті түрде бақылаушы рөл атқаратын болса, цифрлық технологиялар негізінде демонстрациялық экспериментке олардың өздері белсене қатынасады, физикалық құбылыстарды өздері компьютер арқылы істеп көріп, өлшеулер жүргізеді, физикалық шамалар мен тұрақтыларды тағайындайды.

2. Цифрлық ресурстар арқылы демонстрациялық эксперимент жасау үстінде студенттер бізді қоршаған табиғат құбылыстары туралы өзінше қорытынды жасауға үйренеді, физика заңдарының практикалық маңызын түсінеді, физика ғылымының техникамен және өмірмен байланыстылығына сенетін болады. Бұл физиканы оқытудағы формализмді жоюға жәрдемдеседі.

3. Цифрлық ресурстар арқылы демонстрациялық эксперимент сабақтарында студенттер ғылыми-зерттеу жұмыстарды жүргізуге дағдыланады, физика ғылымының танымдық күшіне сеніп, оқуға деген олардың ынта-жігері артады.

Нәтижелерді талқылау. Соңғы уақытта жиі кездесетін мәселелердің бірі: «Физика сабақтарында компьютердің қажеттілігі бар ма? Оқу үдерісінен нақты тәжірибені компьютер ығыстырып жатқан жоқ па?», «Физика сабақтарында компьютерлік бағдарламалардың қолданылуы қашан айқындалатындығы?» мәселесіне жауап берейік. Біздің ойымызша, оқытудың дәстүрлі түрлерімен салыстырғанда артықшылығы бар жағдайларды келтіру керек. Мысалы, оқыту үдерісінде компьютерлік модельдерді пайдалану жағдайлары. Компьютерлік модель ретінде физикалық құбылыстарда, тапсырмаларда кездесетін жағдайлар мен тәжірибелерді жасанды түрде көрсете алатын компьютерлік бағдарламаларды меңзеу қажет.

Табиғи тәжірибе мен компьютерлік модельдеудің қандай айырмашылығы бар? Ең алдымен, компьютерлік модельдеу табиғи тәжірибелер мен құбылыстардың көрнекті қарқынды кескіндерін алуға, нақты құбылыстар мен тәжірибелердің көзге байқалмайтын ұсақ бөлшектерін қайталауға мүмкіндік береді. Модельдерді пайдалану барысында компьютер табиғи тәжірибеде табылмайтын, нақты табиғи құбылысты емес, оның қарапайымданған үлгісін көзбен көруге мүмкіндік береді. Мұнда кезеңімен қарастырылатын қосымша факторлар модельді бірте-бірте күрлендіреді және оны

нақты табиғи құбылысқа ұқсастырады. Сонымен бірге, компьютерлік модельдеу оқиғалардың уақыттық көлемін өзгертуге және табиғи тәжірибеде іске асырылмайтын, жағдайларды модельдейді.

Қорытынды. Білім алушының компьютерлік модельдермен жұмысы аса пайдалы, себебі, компьютерлік модельдер табиғи тәжірибелердің бастапқы жағдайларын түрліше өзгерте алатындықтан, олар көптеген виртуалдық тәжірибелер жасауға мүмкіндік алады. Мұндай интерактивтілік білім алушыға кең көлемдегі танымдық мүмкіндіктерді бере отырып, оларды бақылаушы ғана емес, жүргізілетін тәжірибелердің белсенді қатысушыларына айналдырады. Кейбір модельдер тәжірибе барысымен қатар сәйкес графикалық байланыстардың құрылуын бақылай отырып, олардың көрнекілігін арттыруға мүмкіндік береді. Мұндай модельдер ерекше құнды, себебі, білім алушылар әдетте графикаларды құру мен оқу барысында қиналады. Әрине, компьютерлік зертхана табиғи зертхананы алмастыра алмайды. Дегенмен, компьютерлік зертханалық жұмыстардың орындалуы табиғи тәжірибеге тән дағдыларды – бастапқы жағдайларды таңдау, тәжірибе өлшемдерін орнату және т.б. талап етеді.

Аңдатпа

Жоғары білім беруді жаңғыртудың қазіргі заманғы кезеңінің неғұрлым өзекті мәселесі тез өзгертін цифрлық қоғамның жағдайларына бейімделуге дайын, кәсіби міндеттерді өз бетінше шешуге қабілетті болашақ физика мұғалімдерін даярлау болып табылады. Мақаланың мақсаты физика курсының демонстрациялық эксперименттерін жетілдіруде цифрлық технологияларды қолдану ерекшеліктерін айқындау болып табылады. Бұл мәселені зерттеудің жетекші әдісі - модельдеу әдісі, психологиялық-педагогикалық, ғылыми-техникалық және әдістемелік әдебиеттерді талдау, сауалнама жүргізу. Әр түрлі физикалық заңдар мен құбылыстардың компьютерлік модельдерін қолдану студенттерді физика курсына оқытудың тиімділігіне ықпал етеді, оларға физикалық құбылыстар мен заңдардың механизмдерін түсінуге мүмкіндік береді. Осыған байланысты қазіргі уақытта Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университетінде болашақ физика мұғалімдерін даярлау кезінде цифрлық технологияларды пайдаланудың техникалық базасын әзірлеуге көп көңіл бөлінуде, физиканы оқыту үдерісінде қолданысқа тиімді электрондық ресурстар әзірленуде. Тәжірибелер мен демонстрациялардың компьютерлік модельдерін қолдана отырып, физикалық зертханадағы жабдықтың жетіспеушілігін толтыруға және осылайша студенттерді виртуалды модельдердегі физикалық эксперимент барысында физикалық білім алуға үйретуге мүмкіндік туады, яғни, студенттер арасында шығармашылық пен танымдық белсенділікті арттырудың нақты мүмкіндігі пайда болады.

Кілттік сөздер: цифрлық технологиялар, демонстрациялық эксперимент, физика курсы, болашақ физика мамандары, жетілдіру

Аннотация

Наиболее характерной проблемой современного этапа модернизации высшего образования является подготовка будущих учителей физики, готовых адаптироваться к условиям быстро меняющегося цифрового общества, способных самостоятельно ставить и решать профессиональные задачи. Цель статьи заключается в выявлении особенности применения цифровых технологий в совершенствовании демонстрационных экспериментов курса физики. Ведущим методом к исследованию данной проблемы является метод моделирования, изучение и анализ психолого-педагогической, научно-технической и методической литературы. Использование компьютерных моделей различных физических процессов и явлений способствует эффективности обучения студентов учебному курсу физики, позволяет им осмысливать механизмы физических явлений и процессов. В связи с этим в настоящее время в Казахском Национальном педагогическом университете имени Абая уделяется большое внимание разработке технической базы использования цифровых технологий при подготовке будущих учителей физики, разрабатываются электронные ресурсы для использования при обучении физике. С помощью использования компьютерных моделей опытов и демонстраций можно компенсировать недостаток оборудования в физической лаборатории и таким образом, научить студентов самостоятельно добывать физические знания в ходе физического эксперимента на виртуальных моделях, то есть появляется реальная возможность формирования у студентов творчества и повышения познавательной активности по физике.

Ключевые слова: цифровые технологии, демонстрационный эксперимент, курс физики, будущие специалисты по физике, усовершенствование

Abstract

The most characteristic problem of the current stage of modernization of higher education is the training of future physics teachers who are ready to adapt to the conditions of a rapidly changing digital society and are able to independently set and solve professional problems. The purpose of the article is to identify the features of the use of digital technologies in improving the demonstration experiments of the physics course. The leading method to study this problem is the modeling method, the study and analysis of psychological, pedagogical, scientific, technical and methodological literature. The use of computer models of various physical processes and phenomena contributes to the effectiveness of teaching students the physics course, allows them to understand the mechanisms of physical phenomena and processes. In this regard, at present, the Abai Kazakh National pedagogical University pays great attention to the development of a technical base for the use of digital technologies in the training of future physics teachers, and electronic resources are being developed for use in teaching physics. By using computer models of experiments and demonstrations, it is possible to compensate for the lack of equipment in the physical laboratory and thus teach students to independently acquire physical knowledge during a physical experiment on virtual models, that is, there is a real opportunity to form students' creativity and increase cognitive activity in physics.

Key words: digital technologies, demonstration experiment, physics course, future specialists in physics, improvement

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Abu Bakar, J.A., Gopalan, V., Zulkifli, A.N., & Alwi, A. (2018). Design and development of mobile augmented reality for physics experiment. In *Communications in Computer and Information Science* (Vol. 886, pp. 47–58). Springer Verlag. https://doi.org/10.1007/978-981-13-1628-9_5
2. Saprudin, S., Liliyasi, S., Prihatmanto, A.S., Setiawan, A., Viridi, S., Safitri, H. Rochman, C. (2020). Gamified experimental data on physics experiment to measuring the acceleration due to gravity. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1567). Institute of Physics Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/3/032079>
3. Ramankulov, S. Z., Dosymov, E., Mintassova, A. S., & Pattayev, A. M. (2019). Assessment of student creativity in teaching physics in a foreign language. *European Journal of Contemporary Education*, 8(3), 587–599. <https://doi.org/10.13187/ejced.2019.3.587>
4. Құрбанбеков Б.Ә. Физиканы оқытуда білімгерлердің тәжірибелік-зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастырудың дидактикалық шарттары мен қағидалары. Қазақстанның ғылымы мен өмірі. №3(46), 2017. 54-59б.
5. Ибрагимов Г.И. Педагогический эксперимент: проблемы и основные направления совершенствования // Педагогика. 2010.№3. С.20-27.
6. Angell C., Guttersrud O., Henriksen E., Isnes A. Physics: frightful, but fun. Pupils' and teachers' views of physics and physics teaching // *Science Education* – 2004. – №88(5). – P. 683-706.
7. Klein P., et al. Classical Experiments revisited: Smartphone and Tablet PC as Experimental Tools in Acoustics and Optics. *Physics Education* 49 (4), 2014. – P. 412-418.
8. Караев Ж. А. Активизация познавательной деятельности учащихся в условиях применения компьютерной технологии обучения: Автореф. док. пед. наук: 13.00.01. – Алматы, 1994. – 21 с.
9. Бидайбеков Е. Ы. Білімді ақпараттандыру саласы бойынша болашақ педагогтарды дайындау мәселелері // Педагогика және Психология. - 2012. – №3-4. – С. 221-231.
10. Кеңесбаев С.М. Жаңа ақпараттық технологияларын пайдалану үрдісінде студенттерді кәсіби әрекеттерге дайындаудың ғылыми-теориялық негізі // Білім - Образование. – 2010. –№2. – Б. 28-32.
11. Әбілқасымова А.Е. Студенттердің танымдық ізденімпаздығын қалыптастыру. - Алматы: Білім, 1994. -192 б.
12. Беркінбаев К. М., Сыдықов Б. Д. Информатикалық пәндерді оқытудың педагогикалық технологиясы // Қазақстан мектебі. – 2006. – №11. – Б. 33-35.
13. Rudolph A. L., Lamine B., Joyce M., Vignolles H., and Consiglio D. D. Introduction of interactive learning into French university physics classroom// *Phys. Rev. Special Topics: Physics Education Research*. - 2014. -№10. – В – 010103.
14. Brissenden G. Using Research to Bring Interactive Learning into General Education Mega-Courses. *Peer Review*. – 2011. – №13. – 3 p.

15. Косов В. Н., Красиков С. А. Компьютерное моделирование на уроках физики. – Алматы, 2001. – 194 с.

UDC: 543.04

METHODOLOGICAL BASIS OF PROFESSIONAL TRAINING IN THE COURSE «ELECTRICITY AND MAGNETISM» AT THE UNIVERSITY

Alimbekova G.B.¹, Kalieva A.A.², Babaev D.B.³, Zhaparova, M.S.⁴, Botabaeva G.B.⁵

^{1,2}Kazakh National Pedagogical University named after Abai,Almaty, Kazakhstan.

²International Kuwait University,Bishkek, Kyrgyzstan

^{4,5} S. Amanzholov East Kazakhstan State University

The problem of training and quality of education of demanded specialists was and will be the main one in any educational system, especially when it comes to professional technical education. In addition, there are usually modern problems of technical higher education with a low interest in engineering professions. At the same time, it should be noted that in recent years, these indicators in the Republic of Kazakhstan are Changing in a positive way: according to the regional Department of education (regional communications service), for example, in Pavlodar region, the graduates of the most preferred subjects in 2018 were mathematics and physics, as their share was -28.3%, while chemistry - biology - 15.7%, geography - biology - 9.9%, English - 7.2, history-5.8 % [1]. All this testifies to the fact that the education system, like any system, experiences changes in various parameters and develops relative to the equilibrium position. Since in recent years there has been a deviation of the pendulum in the direction of technical professions and specialties. This characterizes the results of the choice of physics in the certification of knowledge, which gives students to further study the physical disciplines they need in their professional activities.

It should be noted that "Electricity and magnetism", according to the state educational standard of the Republic of Kazakhstan for higher professional education, are components of the course of General physics, due to the fact that electromagnetic interactions are considered one of the four interactions that determine the physical picture of the world. General physics, refers to General scientific academic disciplines, as it provides students with fundamental knowledge, which also form their scientific picture of the physical world. A deeper and more solid knowledge of the basic laws, such as electricity and magnetism, they also create the basis for professional knowledge and allow better assimilate related disciplines, both theoretical and practical.

It should be noted that this study is based on previous studies and its own conclusions. Analysis of the bibliography showed that the theoretical framework for the methodical and methodological approaches of formation of such physical concepts as electricity and magnetism and their basic ideological aspects were identified or considered in works of many scientists and researchers, which include the works of : V. S. Gott, V. F. Efimenko, V. G. Ivanov, S. E., Kamenetsky, M. A. Omel'yanovskii, V. G. Razumovsky, V. A. Fock, A. V. Usova, etc. Also, due attention should be paid to this course : N. Kirichenko [2], E. Purcell [3], R. P. Feynman [4], which describes the theory and disclosed the basic laws and theories in the volume of training lectures on the course "Electricity and magnetism" and methods of solving problems (D. F Kiselev) [5], etc. All of them show that an important role in the effectiveness of the learning process of scientific concepts and their quality of assimilation in the study of the basics of General physics and its components. It is noted that the value of the optimal choice of means and methods of training, which should be implemented through the improvement and activation of the learning process of thinking of students. It should be understood that these methods and means of training on the example of the formation of the main aspects of electricity and magnetism require further research in order to develop a more effective assimilation and understanding of the conceptual system of physical knowledge of this direction, and their practical application. This is the basis of our research.

It is generally established that in General physics traditionally sets out all the paradigms that have won the other defeated theories, which contributes to the development of students ' beliefs in the complexity and continuity of the process of development of all systems of physical knowledge. This is due to the fact that for a technical University the structure of General physics usually includes the following sections, reflected schematically in the form of separate courses, according to figure 1.

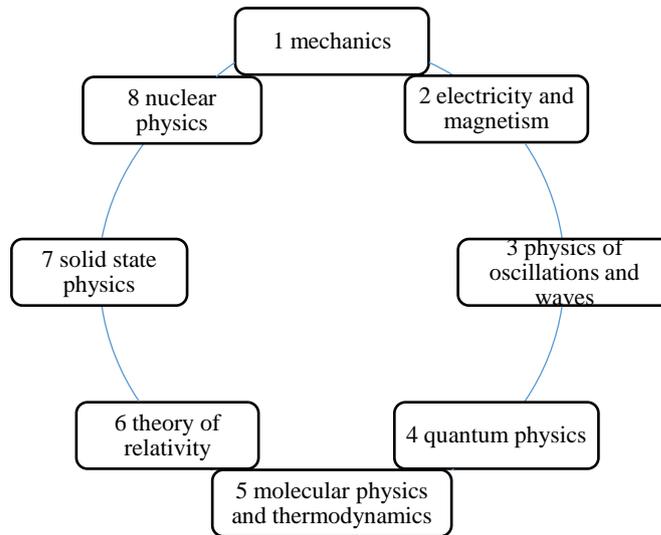


Figure 1 - structure of General physics courses [6].

Such training allows to get reflection in physics of consecutive ideas of physical knowledge, for example, from mechanics to nuclear physics. At the same time, such a course as electricity and magnetism is always important in General physics. Moreover, we note that to date, there is an incompleteness of the nature of the influence of individual scientific discoveries of a section on their mechanisms that flow from the same phenomenon of the system of physical knowledge and depends largely on its possible subsequent qualitative transformations. The study of this course of General physics is given a different number of hours, depending on the specialty and is determined by their curricula. The main technical specialties, where they study the course «Electricity and magnetism» include the following: radio engineering, instrumentation, applied mathematics, software engineering, applied Informatics, construction, computer science, etc. At the same time, the evaluation of practical activities of technical universities shows that for different areas often the course of Electricity and magnetism, as well as other courses of General physics, is often not differentiated. This suggests that teach different directions quite often the same sections of General physics, do not take into account their volume, taking into account the requirements of the profile specialty. At the same time, according to the state standards of higher technical education, the requirements for the content of both General physics and its courses have already disappeared. This suggests that each teacher can independently make a decision about the content of educational and practical materials used in teaching. This approach allows you to differentiate the content of the course according to the characteristics of the learning process and specialization. Table 1 shows the approximate distribution of hours in the volume of lectures, from the experience of developed technical universities, for each of the sections for different areas of training.

Table 1-Approximate program of the lecture course electricity and magnetism in the structure of General physics, taking into account the specialization of training

Sections general physics	Applied mathematics and Informatics	Technological machines and equipment	Design and technological support	machine-building	radio-technical Equipment	Infocommunication technologies and communication systems
Electricity and magnetism	2+8	2+8	2+ 12	2+ 10	2+ 10	2+ 16
Total hours of General physics	48	48	64	48	48	64

The division was carried out taking into account the above sections necessary for the preparation of students. The number of hours is reflected in the amount, which reflects the first term – the number of hours falling on its base part, and the second term – on a specialized course. The greatest specific weight in the General physics accounts for electricity and magnetism in teaching in the following areas: Instrument engineering, radio engineering. And when training in the direction of information and communication

technologies and communication systems allocated more hours for training. In addition, we see that more hours are allocated for specialized training, which is important for professional higher education. It is necessary to differentiate not only lecture, but also practical classes for various specialties, it gives the chance at training to give the necessary time for electricity and magnetism and to fix thereby at students knowledge necessary for them in the future (see table 2).

Table 2-Approximate program of the practical course electricity and magnetism in the structure of General physics, taking into account the specialization of training

Sections of general physics	Applied mathematics and Informatics	Technological machines and equipment	Design and technological support	machine-building	radio-technical Equipment	Infocommunication technologies and communication systems
Electricity and magnetism	2	2+16	2+ 8	2+ 8	2+ 10	2+ 10
Total hours of General physics	16	80	40	48	48	48

It should be noted once again that the training material, both lecture and practical classes is divided into 2 parts: basic and specialized. For example, the basic part of the practical training will contain tasks for the course of the standard type and thus to their solution will demonstrate the basic approaches to the topics of the course, and specialized - contain mainly applied problems that are close to the subject of professional orientation, based on the specialty training. This approach will provide an opportunity at the initial stage to acquaint students with the tasks that correspond to their future profession. In this case, the requirements for the study of the volume of the course of electricity and magnetism should be based on the needs of other special disciplines, which are associated with the laws and theories of electromagnetism. The course "Electricity and magnetism" is studied most often in Junior courses, most often in the first and second year, while others, for example, nuclear physics and solid state physics, are usually studied in senior courses. Individual topics on electromagnetism can be studied further and in senior courses even optional, if it requires a future specialty.

We offer training manuals for this course allow you to organize as classroom work, practical and lecture classes, as well as for independent work, as in the classroom and for independent study of individual parts of the section of General physics [7]. Most often distributed all the material (theoretical and practical) on three main topics: electrostatics, direct electric current, electromagnetism. In the context of each topic, there are necessarily separate blocks, which consist in solving problems, and consist of typical examples of their solutions and a selection of several tasks offered to students for independent decision. For example, physical workshop on electromagnetism S. P. Zimin contains detailed descriptions in the scope of laboratory work, which are performed both on electricity and magnetism. The presented materials of laboratory works correspond to the sections of the lecture course, and allow not only to consolidate the theoretical material, but also to get the skills of experiments, as the work is built as follows: a brief theory; the order of work and control questions) [8]. Such and similar manuals allow to expand knowledge in the volume of the course, as well as recommend for training in specialties that have a small number of training courses, as well as for students for distance and distance learning. It is established that in this course «Electricity and magnetism» there is a consistent carrying out of the studied ideas aimed at the formation of students ' clear ideas about the ratio of the content of the course and the content of scientific results in the context of all topics and related academic disciplines. When studying specifically considered in the course, both methods of presentation of scientific results and teaching methods. This makes it possible in higher professional school in the study of the course, to obtain examples of methods (creation and use), as well as examples of the logic of structuring and preparation of training programs on "Electricity and magnetism. Thus, future specialists have their own system of ideas about the methods of training and the structure of the course.

It should also be noted that the training course «Electricity and magnetism» is a priority - the formation of a system of concepts underlying these physical phenomena, which besides they reveal the basic content of the theories and laws of this orientation, based on the methods of scientific knowledge. Its decision is based primarily on the fact that the course is usually intended for students of technical

universities, where usually studied the course «Electricity and magnetism», in terms of their main aspects, as well as some scientific and applied theories of this orientation. It should be understood that students and other students of the course in training need to have knowledge of physics, obtained in the volume of secondary education. This suggests that they must have an understanding of the basic concepts concerning electro - and magnetostatics, to know the basics of differential and integral vector calculus, etc. Otherwise it will be difficult to understand the more complex physical knowledge, more revealing the key aspects of electricity and magnetism. Typically, the course «Electricity and magnetism» is intended for bachelors of radio engineering and technical universities, who study physics in the extended program.

The course «Electricity and magnetism» plays an important role in the formation of the scientific worldview of future technical specialists, as their concepts are considered to be the basis for further study of other sections of General physics and other special and General engineering disciplines. The method of teaching the course is generally based on the teaching of electricity and magnetism as a pedagogical science, and is considered to be the application of a number of didactic principles to the teaching of the subject - General physics. It should be noted that the process of professional training in the course of "Electricity and magnetism" has its own history. Training of scientific and engineering personnel of electrical and radio engineering began purposefully, with the expansion of the theoretical foundations of electricity and magnetism, the emergence of textbooks and books for the study of electrical, magnetic phenomena, in some technical schools. The first training courses, for example, in electrical engineering began to form in the 18th century. In modern conditions, as before, the training of specialists of higher professional school is always based on the principles of General didactics, as noted in I.A.Komensky. They allowed him to formulate more forms and methods of training. He also found that are the main problems of didactics: the definition of the content of training, the opening of the laws of the learning process, the development of the most effective organization and teaching methods. At the same time, «Electricity and magnetism», as well as other academic disciplines, have their own characteristics, on the basis of which the characteristic organizational forms and methods of training are needed for their training, defined as private didactics, expressed in the specifics of teaching methods.

In this case, only a properly constructed learning process should allow students to understand the following essential concepts important in physics, such as the field of the dipole, the magnetic field in matter and the forces in the magnetic field, the energy method of calculating forces, electromagnetic induction, electromagnetic waves in waveguides, the circulation theorem, the image method, free oscillations, the method of complex amplitudes, Maxwell's equations, spectral analysis in linear systems, and many others. Training on this course, as we noted in part above, in the form of lectures, seminars, practical work and laboratory classes. Various thematic conferences and other active teaching methods are used. In the course of the study it is also established that the training must necessarily separate the content of the course and the content of training in its entirety. The study of training on the course «Electricity and magnetism», allowed to highlight the features of his training, as the study of scientific knowledge, as well as the possibility of design and modeling on this specific. This indicates that it is laid in the teaching methodology for teachers of the scheme of research and construction of physical processes, both electricity and magnetism. For example, on the topic «application of Gauss theorem for calculation of electric fields» it is shown that it is possible to find the field of uniformly charged spherical surface using Gauss theorem, according to the scheme in Fig. 2.

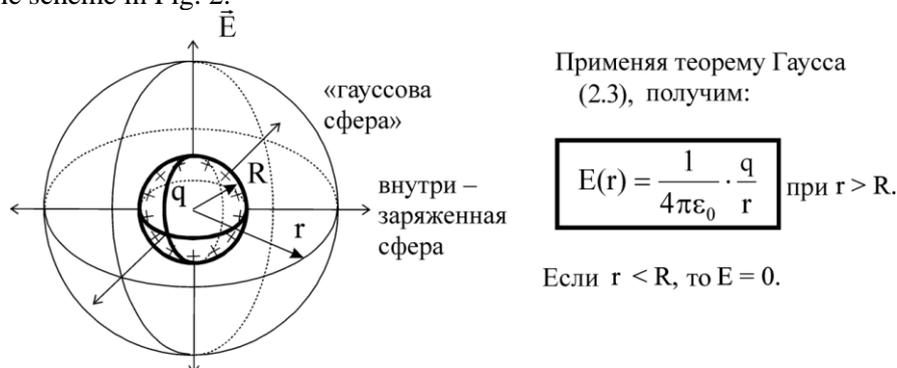


Figure 2 - solution using the Gaussian sphere [10].

This allows you to then even mentally hold a spherical surface, where its center coincides with the center of the charged sphere. On the subject of Magnetic field, can be represented by a sufficiently large magnetic force, which manifests itself without electric power in systemwide, the interaction of current-

carrying conductors. This is explained by the fact that there is no electrical interaction of conductors with the current as a result of how the electric fields of moving charges outside the conductor are replaced by electric fields of fixed charges of the conductor of the opposite sign. For clarity, this situation is depicted in figure 3.

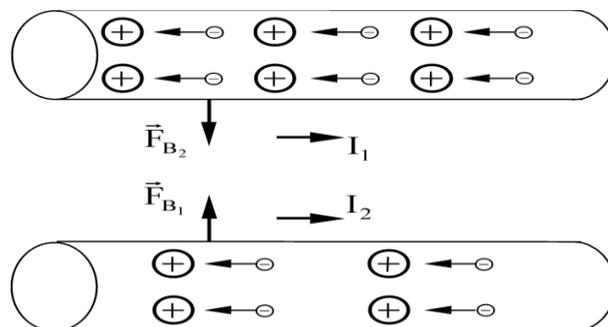


Figure 3 - creation of a magnetic field [10].

This scheme shows students why the conductor creates only a magnetic field (without electric) and thus reacts only to the magnetic field. In the course of the study, we have determined that the method of training for each subject and course contains knowledge about a certain area and has certain methods and the subject of research aimed at obtaining knowledge in this area. Besides is usually considered an advantage of the teaching of this course a consideration, for example, the relationship of electrical forces and magnetic phenomena based on the special theory of relativity, which enables the learning process to justify not only theoretically the basic laws of magnetism, but also to reveal, for example, the physical nature of magnetism as relativistic effect, etc. To the same has recently been given special attention not only training but also the education of future professionals. We have identified in the existing methodology of teaching theory and practice on the course «Electricity and magnetism» and the following problems, which, due to the objectivity of the allocation of the learning process, can be attributed to the potential and in other courses of General physics:

- in practice, when training, in connection with the existence of educational texts, can replaced physical knowledge is not scientific, and educational texts, which leads to their contradictions;
- methods of continuous training in physical research on the topics of the course no, therefore, it is constantly necessary to teach students more and how to conduct research;
- exists simultaneously in the actual process of learning the course many sides, which leads to a contradiction: it is necessary to teach, based on the found and essential features of the learning process, both in theory and in teaching methods, ie, relying on non-essential and random signs of the learning process.
- Not objectified in the theory and practice of teaching a significant difference between such positions, as a teacher, Methodist, which leads mainly to a contradiction between the professional activities of the Methodist and the teacher, as the development of their position in practice is marked on an intuitive level;
- not always laid in the teaching methods of the course mastering the technologies and methods of teaching relative to the teacher and students, which also leads to a contradiction, expressed in the fact that the first was able to use the new method of teaching, as there are no methods of mastering the methods of teaching physics by teachers.

As the suggestions of the recommendation order, the method of studying the course of electromagnetism in the program of higher professional school on a computer basis is considered. Based on the fact that, as is known in high school, the study of the course of electromagnetism is associated for students with certain difficulties, since the questions in this section is difficult to visualize the eyes of students. Also, the study of these phenomena and experiments on various magnetic phenomena are associated with certain difficulties ,which have a logical character and therefore they are a little more difficult to assimilate. It is usually explained ,for example ,magnetic interaction based on experience, where you can see the results of mutual attraction and mutual repulsion of parallel conductors with current.

In addition, in high school students are immediately faced with the driving charges, where there is a magnetic field and to test the applicability of the Coulomb's law to the driving charges need to test experience through experiment. It is difficult to separate the effects obtained from the electric and magnetic interactions of electric charges in the experiment with two parallel electron beams. Since the forces of

interaction of moving charges and point charges differ, which is usually explained by Coulomb's law. In addition, scientific research in the field of electromagnetism was predetermined by many serious technical inventions, which primarily include radio, electric Telegraph, incandescent lamps, electric lights, electric motor, generators (electric and self-excited), DC motors, etc. [11].

In the study of this course, to the extent of the above and other topics, there is a very difficult to conduct some experiments in the laboratory, so it is considered that it is advisable to use more active techniques and interactive teaching methods. It is best to conduct these experiments using computer models. At the same time, it should be understood that all demonstrations and experiments should not be copied to a computer basis. In our opinion, in the process of training with the use of computer methods in the training course of electromagnetism, their core should be both numerous physical experiments and interactive physical models. The basis of physical models should mainly lay the original and unique electromagnetic design, using visual computer animations. Practice shows that the study of the laws of physics on an interactive model make it possible to obtain large effects within a fairly wide range, as they allow to change different conditions in the volume of the proposed physical experiments. These parameters include:

- acceleration, speed, mass, temperature, spring stiffness values;
- values that determine the nature of physical processes, such as stress, force current, particle charge power, etc.

This allows to recreate in computer models the real conditions of physical experiments, which contributes greatly to the development of students' sense of reality of physical processes and phenomena. Thus, interactivity opens up quite large cognitive opportunities for them, as they become not only observers of these experiments, but also their active participants.

The importance lies in the fact that the study of the laws of electricity and magnetism on a computer basis is focused mainly on the independent and individual work of the student. It should be understood that even with the current level of development of computer equipment and literacy, conducting various experiments on a computer basis should not replace the completely real and concrete experiment in physics conducted in the laboratory. They just really allow you to expand the possibilities of training, especially for technical specialties, which require advanced and in-depth study of the topics of this course. In addition, the computer can be used to solve tests and problems of a higher level, which allows students to focus on a deeper interest in the study of all sections of General physics.

The study allows us to draw General conclusions:

Methods of teaching electricity and magnetism is a frequent case, in terms of the implementation of General didactic principles, which is characteristic of pedagogy as a whole. At the same time, this course, as a section of General physics, which is a specific area, is characterized by its objects, language, techniques and methods of research. For these reasons, excellent physics training from teaching other subjects.

For modern methods of teaching this course of physics is relevant to highlight the content of scientific knowledge and teaching methods. And it is also important to determine the positions of all participants in the learning process, as without the position of the teacher, Methodist and student, it is difficult to build an effective position on professional activities. This suggests that the method of teaching in physics has a new basis (the preservation of the theoretical activity of the methodologist and the teacher as a whole), which is aimed at preserving the integrity of training, what else P.A.Znamensky said, since it retains the theoretical activity of the Methodist to teach physics and practical activities of the teacher of physics as a whole.

Split the section of General physics in groups increases its effectiveness and allows the teacher to pick up, with specific directions and hours allocated to the study course, you need a material that facilitates considerably the operations of selection of material and eliminate duplicate information in a database course. At the same time, the requirements for studying the course of physics should be based on the needs of other special disciplines, which are usually studied at the senior courses.

The integration of the course "Electricity and magnetism" through the computer and the Internet provides an opportunity to improve the efficiency of the organization of the learning process, to intensify active research activities, and modeling, design of physical processes and phenomena of the course.

LITERATURE

1. Pavlodar students chose mathematics and physics at the ENT. 25.06.2018. [http:Pavlodarnews.kz](http://Pavlodarnews.kz).
2. Kirichenko N. Ah. Electricity and magnetism. - M: MIPT, 2011. - 420 p.
3. Parsell E. Electricity and magnetism. - M: Science, 1983. - 416 p.

4. Feynman R. p. Feynman lectures on physics. Issues 7-M.: World, 1977.-349 p.
5. Kiselyov D. Electricity and magnetism. Methods of solving problems. Textbook. – M.: physics Department of Moscow state University, 2010 – 332 p
6. Ryzhkova M. N., Pavlova S. M. Modeling of the structure of physics course in technical University. Modern problems of science and education. - 2014. - № 1.with 74-81.
7. Barsukov, V. I. Electricity and magnetism: textbook // Tambov: Publishing house Tamb. state tech. UN-TA, 2009. - 252 p.
8. S.P.Zimin, Physical workshop on electricity and magnetism: studies. allowance – Yaroslavl: Yaroslavl state University, 2010. - 136 p.
9. J. A. Comenius the Great didactic. <http://nashaucheba.ru/v13882>
10. Tyushev. Weisberg I. a course of lectures on physics. Part 2. Electricity and magnetism: Studies. benefit. - Novosibirsk: SSGA, 2003. - 150 p.
11. Abekawa J. A., Oralbayev A. B., Tazhibayeva A., Abdulaeva F. Methods of study of the course of electromagnetism in the computer-based program in higher education //international journal of experimental education. - 2016. - №3-2. - p. 149-152.

ӘОЖ 37.0146:004

ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМІНІҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІ

Байданова Ботагоз Уразалиевна

7M01514-Информатика мамандығының I курс магистранты
Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан
email: baibota88@gmail.com,

Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к. Н.Ошанова

Қазіргі білім беру жүйесінің мақсаты – бәсекеге қабілетті маман дайындау. Мұғалім – ақпараттанушы емес, оқушының жеке тұлғалық және интеллектуалды дамуын жобалаушы. Ал, бұл мұғалімнен жоғары құзыреттілікті, ұйымдастырушылық қабілеттілікті, оқушыларды қазіргі қоғамның түбегейлі өзгерістеріне лайық бейімдеу, олардың зерттеушілік дағдыларын дамыту бағыттарын талап етеді. Мұғалімнің кәсіби құзыреттілігі, оның өзіне деген сенімділігінен, кәсіби қызметте өзін-өзі көрсетуінен басталады.

Мұғалімнің кәсіби құзыреттілігі – олардың педагогикалық қызметті жүзеге асыруға деген теориялық және практикалық дайындығының бірлігі. Мұғалімнің кәсіби құзыреттілігі, оның бастапқы тәжірибелі біліктілігі және шеберлігі, жас ерекшеліктеріне сәйкес адамның тұлғалық дамуына байланысты белсенді, үздіксіз үйренуінде қалыптасады.

Мұғалімнің кәсіби құзыреттілікті дамытуы - бұл шығармашылық даралықты дамыту, педагогикалық инновацияларға сезімталдықты қалыптастыру, өзгермелі педагогикалық ортаға бейімделу қабілетін қалыптастыру. Педагогтің кәсіби деңгейіне қоғамның әлеуметтік-экономикалық және рухани дамуы тікелей байланысты. Қазіргі білім беру жүйесінде болып жатқан өзгерістер мұғалімнің біліктілігі мен кәсібилігін, яғни оның кәсіби құзыреттілігін арттыруын қажет етеді. Қазіргі білім берудің негізгі мақсаты – жеке тұлғаның, қоғам мен мемлекеттің өзекті және перспективалы қажеттіліктеріне сәйкестігі, қоғамда әлеуметтік бейімделуге, еңбек қызметінің басталуына, өздігінен білім алуға және өзін-өзі жетілдіруге қабілетті өз елінің азаматы жан-жақты дамыған кәсіби құзыреттілігі жоғары мұғалім дайындау. Ал еркін ойлайтын, өз қызметінің нәтижелерін болжайтын және білім беру процесін модельдейтін педагог қойылған мақсаттарға жетудің кепілі болып табылады. Сондықтан қазіргі уақытта заманауи, серпінді өзгеретін әлемде тұлғаны тәрбиелеуге қабілетті, білікті, шығармашылық ойлы, бәсекеге қабілетті мұғалім тұлғасына сұраныс күрт өсті.

Қазіргі талаптарға сай педагогтың кәсіби құзыреттілігін дамытудың негізгі жолдарын төмендегідей анықтауға болады:

- 1.Әдістемелік бірлестіктерде, шығармашылық топтарда жұмыс;
- 2.Зерттеу қызметі;
- 3.Инновациялық қызмет, жаңа педагогикалық технологияларды игеру;
- 4.Педагогикалық қолдаудың түрлі формалары;
- 5.Педагогикалық байқаулар мен фестивальдарға белсене қатысу;
- 6.Жеке педагогикалық тәжірибені тарату;

7. АКТ қолдану және т. б.

Бірақ, егер мұғалім өзінің кәсіби біліктілігін арттыру қажеттілігін өзі түсінбесе, аталған тәсілдердің бірі тиімді болмайды. Осыдан педагогикалық өсу үшін қолайлы жағдай жасау және уәждеу қажеттілігі туындайды. Мұғалім өзінің кәсіби қасиеттерінің деңгейін арттыру қажеттілігін дербес сезінетін жағдайларды жасау қажет. Жеке педагогикалық тәжірибені талдау мұғалімнің кәсіби өзін-өзі дамуын белсендіреді, соның нәтижесінде зерттеу қызметінің дағдылары дамиды, содан кейін педагогикалық қызметке интеграцияланады. Мұғалім мектептің дамуын басқару үдерісіне тартылуы тиіс, бұл оның кәсібилігін дамытуға ықпал етеді.

Мұғалімнің кәсіби құзыреттілікті қалыптастыру кезеңдерін бөліп көрсетуге болады:

- өзін-өзі талдау және қажеттілігін сезіну;
- өзін-өзі дамытуды жоспарлау (мақсаттары, міндеттері, шешу жолдары);
- өзін-өзі түзету, талдау;

Мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру - циклдік үдеріс, өйткені педагогикалық қызмет үдерісінде үнемі кәсіпқойлықты арттыру қажет және әр жолы аталған кезеңдер қайталанатын, бірақ жаңа сапада. Жалпы, өзін-өзі дамыту үдерісі биологиялық тұрғыдан негізделген және жеке тұлғаның әлеуметтенуі мен даралануына байланысты, ол өз өмірін саналы түрде, яғни өзінің дамуын да ұйымдастырады.

Мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру үдерісі ортаға қатты байланысты, сондықтан орта кәсіби өзін-өзі дамытуды ынталандыруы тиіс. Мектепте демократиялық басқару жүйесі құрылуы тиіс. Бұл қызметкерлерді ынталандыру жүйесі және педагогикалық мониторингтің әр түрлі нысандары (бақылау емес) сауалнама, тестілеу, әңгімелесу, тәжірибе алмасу бойынша мектепшілік іс-шараларды, конкурстарды және өз жетістіктерін таныстыруды жатқызуға болады. Ынталандырудың бұл түрлері мұғалімнің эмоциялық алаңдаушылық деңгейін төмендетуге мүмкіндік береді, ұжымда қайырымдылық психологиялық атмосфераның қалыптасуына әсер етеді.

И.Д.Лаптева құзыреттілікті негізгі, базалық және арнайы деп бөледі. Негізгі құзыреттілік тез өзгеретін қазіргі әлемде тұлғаның табыстылығымен байланыстырылады, базалық пәндер немесе пәнсіз аймақтың ерекшелігін анықтайды [1].

Педагогикалық мамандық, бір мезгілде түрлендіруші және басқарушы болып табылады. Ал тұлғаның дамуын басқару үшін мұғалім құзыретті болу керек. Мұғалімнің кәсіби құзыреттілігі ұғымы, оның педагогикалық қызметті жүзеге асыруға теориялық және практикалық дайындығын білдіреді және оның кәсібилігін сипаттайды.

Кәсіби құзыреттіліктің төрт түрі:

1. Арнайы, немесе қызметтік кәсіби құзыреттілік жоғары кәсіби деңгейде қызметті меңгерумен және тек арнайы білімді игеріп қоймай, сонымен бірге оны тәжірибеде қолдануды білумен сипатталады.

2. Әлеуметтік кәсіби құзыреттілік кәсіби қоғамдастықта қабылданған кәсіби қарым-қатынас тәсілдерін, біріккен кәсіби қызмет және серіктестік әдістерін игерумен сипатталады.

3. Жеке кәсіби құзыреттілік өзін-өзі көрсету және өзін-өзі дамыту әдістерін, кәсіби деформацияға қарсы тұру құралдарын меңгерумен сипатталады. Және осыған маманның өз кәсіби қызметін жоспарлауды, өз бетімен шешім қабылдауды, проблеманы көруді енгізеді.

4. Дара (индивидуальды) кәсіби құзыреттілік өз-өзін басқара білу тәсілдерін, кәсіби өсуге дайындық, кәсіби картаюға берілмеу, кәсіби мотивацияның табанды болуы қасиеттерін меңгерумен сипатталады.

Құзыреттілік (лат. «Competentio») - бұл маманның белгілі бір кәсіби тапсырмаларды шешу қабілеті. Сондай-ақ құзыреттілік деп компания қызметкерлерінің жеке, кәсіби және т.б. қасиеттеріне (немесе қандай да бір қызметкерлер тобына) формальды сипатталған талаптар [2].

Информатика пәні мұғалімнің кәсіби құзыреттілігі деп біз өзара байланысты үш құрауыштан тұратын жеке тұлғаның қасиеттерін түсінеміз:

- Педагогикалық қызметте жүзеге асырылатын кәсіби білім;
- Кәсіби құзыреттілік;
- Педагогтың кәсіби құндылықтары;

Бұл үш құрауыш информатика мұғалімі тұлғасын дамыту мақсатында біріктіріледі және әрбір құрауыш педагогикалық қызмет үдерісінде бірыңғай алғышарттар да, құрал да, нәтиже де функциясын орындамайды.

Кәсіби құзыреттілік - оның мамандық талаптарына сәйкестік дәрежесі. Сондықтан біз құзыреттілік - заманауи талаптарға сәйкес педагогтың өз бетінше білім алу қабілеті екенін түсінеміз. Информатика мұғалімінің кәсіби құзыреттілігін бағалаудың әдістемесін жетілдіру - информатика

мұғалімдері қазіргі технологияларды пайдаланып, информатиканы оқытуда теориялық және практикалық үйлесімділігі, тұлғалық кәсіби қасиеттерін үздіксіз дамыта білу қабілеті болып табылады.

Андатпа

Қазіргі жағдайда информатика мұғалімінің кәсіби құзыреттілігі жоғары мұғалімдердің қажеттілігі, информатика мұғалімдерін дайындауда педагогикалық теорияларды қолдана білуін қалыптастыратын арнайы курстардың жеткіліксіздігі, әдістемелік дайындықты қалыптастыруға бағытталған әдістемелік оқу құралдарын пайдалану зәрулігі зерттеудің өзектілігін анықтайды.

Кілттік сөздер: кәсіби құзыреттілік, біліктілік, педагогикалық, қабілет, шығармашылық.

Аннотация

В статье рассматриваются о профессиональной компетентности учителя. Профессиональная компетентность учителя, его первоначальная опытная квалификация и мастерство формируются при активном, непрерывном обучении в зависимости от возрастного развития личности.

Ключевые слова: профессиональная компетентность, компетентность, педагогичность, способность, творчество

Abstract

The article deals with the professional competence of teachers. The professional competence of a teacher, his initial experienced qualifications and skills are formed with active, continuous training, depending on the age development of the individual.

Key words: professional competence, qualifications, pedagogical, ability, creativity.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Пьяных Е.Г. Развитие информационно-коммуникационной компетентности системы управления кадрами в процессе повышения квалификации: автореф. дис. ... Канд. пед. наук. - Томск, 2007. - 23 с.

2. Погодина И.А. Информационно-коммуникационная компетенция учащихся: проблемы и модель формирования // Открытое и дистанционное образование. - 2009. - № 4 (36). - С. 58-63.

3. <http://www.testcenter.kz/pedagogam/ktpr/kvalifikatsionnoe-testirovanie-pedagogicheskikh-rabotnikov-ktpr/>

ӘОЖ:372.853. (075.8)

ОҚУШЫЛАРДЫҢ МАТЕМАТИКА ПӘНІНЕ ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ДИДАКТИКАЛЫҚ ОЙЫНДАРДЫҢ МАҢЫЗЫ

Б.М. Бауыржан, 2-курс магистранты

Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан
[e-mail:98_moni@mail.ru](mailto:98_moni@mail.ru)

Ғылыми жетекшісі: п.ғ.д., профессор Рахымбек Д.

Оқу процесінде бала оқу іс-әрекетінің әртүрлі тәсілдерін игереді, танымдық қызығушылықтары дамиды, әлеуметтік белсенділігі қалыптасады. Оқушылардың танымдық қызығушылығын қалыптастыру - мектептегі оқу процесін жетілдірудің негізгі бағыттарының бірі. Дәл осы аспект басым мәселе болып табылады. Егер бала оқуға қызығушылық танытса, онда ол тек баға үшін ғана емес, сонымен қатар білімді меңгеру үшін де оқиды. Мұғалімнің алдында маңызды міндет - баланы қызықтыру, яғни мотивациялық белсенділікті арттыру, оны оқу процесіне тарту, ол өзінің күштері мен мүмкіндіктерін бағалай алатындай етіп, яғни әр оқушы: «Сабақ маған қызықты болғандықтан, мен үйренгім келеді», «Мен білімді игере аламын», «Болашақта өмірде қолдану үшін маған осы білім қажет», - деп айта алатындай тәрбиелеу. (Горнобатова Н.А. 2013:51)

Мұғалімнің алдында баланың білімге деген ұмтылысын пайдалану арқылы, танымдық қызығушылықтарын қалыптастыру және нығайту міндеті тұр. Оқу пәніне қызығушылықты дамытудың тиімді құралы ретінде әртүрлі әдістер мен тәсілдер қолданылады: дидактикалық ойын және шығармашылық тапсырмалардың әртүрлілігі, дәстүрлі емес сабақтар өткізу, сюжеттік-рөлдік ойындарды пайдалану, техникалық құралдар мен АКТ-ды қолдану. Сонымен қатар логикалық

жаттығулар, ребустар, ойын-сауық алаңдары оқушылардың ақыл-ой қабілеттерін дамытуға ықпал етеді және оқуға деген қызығушылығын арттырады (Васильева М.В. 2011:29).

Оқу процесінде ең бастысы қызығушылықтың ерекше түрі-танымдық қызығушылық. Танымдық қызығушылық - ғылыми танымның көп қырлы нысаны.

Қызығушылық психологиялық, педагогикалық және әдістемелік әдебиеттердегі негізгі зерттелген мәселе болып табылады. Педагогика тұрғысынан танымдық қызығушылықтың қалыптасуымен Рубинштейн С.Л., Выготский Л.С., Шукина Г.И., Морозова Н.Г., Савина Ф.К., Эпишева О.Б., Блинова Т.Л. және басқалары айналысқан.

Щукинаның пікірінше, танымдық қызығушылықты таным саласына, оның пәндік жағына және оқу процесіне бағытталған жеке тұлғаның селективті бағыты ретінде қарастыруға болады. (Щукина Г.И. 1986: 204)

Рубинштейн С.Л. қызығушылық екі жақтық қарым-қатынастық сипатқа ие деген тұжырым жасады (Рубинштейн С.Л. 2000:21).

Родионов М.А. 2001 жылы өзінің кітабында қызығушылықты әлеуметтік құбылыс ретінде қарастырады: қызығушылық-бұл өрнектің, көріністің тұтастығы субъектінің ішкі мәні және объективті әлемнің көріністері [Родионов М.А. 2001:130].

Эпишева О.Б. танымдық қызығушылықты танымдық қажеттіліктің көрінісі ретінде қарастырады, бұл адамның іс-әрекеттің мақсаттарын түсінуге, толық бағдарлауға, фактілермен егжей-тегжейлі танысуға және нәтижесінде оқытудың сәттілігіне ықпал етеді. (Эпишева О.Б. 2013:58)

Математика сабақтарында дидактикалық ойындарға маңызды рөл беріледі. Сабақ-бұл белгілі бір уақыт шеңберімен шектелген білім беру процесі ғана емес. Ол тұтастық, логикалық толықтық принциптеріне сәйкес келуі керек. Сабақтың әр кезеңі формалар мен әдістерді таңдау спектріне негізделуі, нақты мақсатқа сәйкес келуі керек [Манвелов С.Г. 2002:89].

Оқушылардың жас ерекшеліктерін ескеру маңызды. Сондықтан 5-6 сыныптардағы сабақтарда ойын сабақтарын жиі қолданған жөн деп санаймын. Ойын арқылы бала әлемді таниды және айналадағы болып жатқан әрекеттерді түсінеді. Ойын - бұл мәдениеттің феномені. Ол оқытады, тәрбиелейді, дамытады, көңіл көтереді, демалдырады. А.С.Выготский «ойын баланың өмірінен жоғалып кетпеуі керек, ол мектепте және еңбек еткенде жалғасын табады» деп айтқан. Сондықтан да педагогтар мен психологтар тәрбиешілер мен мұғалімдерді осыған бағыттап, құрылып жатқан дидактикалық ойындарда балалардың қарқынды даму функциялары бар екенін баса айтты (Выготский А.С. 2013:73).

Дидактикалық ойын-бұл органикалық бірлікте әрекет ететін білім беру, дамыту және тәрбиелеу функциялары бар оқыту мен тәрбиелеудің заманауи және танымал әдісі. Ойын формасы балаларды қызықтырып баурап алады және олар тапсырманы қуана-қуана орындайды. Дидактикалық ойындар жеке тұлғаның жан-жақты дамуына, қабілеттерін дамытуға, жалпы идеялар мен мүдделер негізінде балаларды біріктіруге мүмкіндік береді. Математика сабақтарында дидактикалық ойынды қолданудың негізгі мақсаты-оқушылардың пәнге қызығушылығын дидактикалық ойындардың алуан түрлілігі арқылы қалыптастыру.

Мен өз жұмысымда 5 және 6 сыныптарда математика сабақтарында ойындарды қолдану мысалында педагогикалық процестегі дидактикалық ойынның маңыздылығын көрсетемін. Сабақта ойынды қолданбас бұрын, осы жастағы балалардың психологиялық ерекшеліктерін және осы жасқа қандай ойын түрлері қолайлы екенін ескеру қажет. Сухомлинский былай деп жазды: «ойын балаларға әлемді, жеке шығармашылық мүмкіндіктерін ашады. Түрлі ойындарсыз балардың толыққанды дамуы мүмкін емес».

А.М.Горький: «Ойын-бұл балалардың өздері өмір сүретін әлемді тануға және түсінуге апаратын жол», - деп жазды. Сабақтың ойын жағдайлары оқушыға стандартты сабаққа қарағанда өз қабілеттерін көрсетуге мүмкіндік береді. Сабаққа дидактикалық ойындар мен ойын сәттерін қосу оқу процесін қызықты және көңілді етеді, балаларда көңілді жұмыс күйін қалыптастырады, оқу материалын игерудегі қиындықтарды жеңуге көмектеседі. Осы немесе басқа мәселені шешетін әртүрлі ойын әрекеттері балалардың оқу пәніне деген қызығушылығын қолдайды және арттырады (Золотая И.Г. 2011:45).

Ойын барысында оқушылардың математикалық идеяларды, ұғымдарды сәтті игеруі және қажетті дағдыларды қалыптастыру үшін жасырын мүмкіндіктерді іздеуі табиғи нәрсе. Дидактикалық ойындар сабақта жұмысты даралауға, әр оқушыға мүмкін болатын тапсырмалар беруге, олардың қабілеттерін барынша дамытуға мүмкіндік береді. Математика сабақтарындағы дидактикалық ойындарды балаларды жаңа материалмен таныстыру, бұрын алынған идеялар мен

ұғымдарды қайталау, оларды толық және терең түсіну, есептеу дағдыларын қалыптастыру үшін қолдануға болады. Ойындарды жүйелі қолдану оқытудың тиімділігін арттырады.

Ойын тек сыныптан тыс жұмыстарда ғана қолданылмайды, сонымен қатар сабақтың жеке кезеңдерінде де қолданылады. Бұл бізге білім алушылардың пәнге қызығушылығын, олардың жаңа білім алуын және іс-әрекет тәсілдерін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Макаренко А.С. ойын үнемі тереңдетілуі, тұлғаның жан-жақты даму құралы, оның эмоционалдық оң жауап беру қабілеті болу керек және балалар ұжымының өмірін қызықты мазмұнмен байыту керек деп санайды.

Дидактикалық ойындар мыналарға ықпал етеді:

- оқушылардың оқылатын материалды мықты игеруі, оқушылардың ой-өрісін кеңейту;
- оқушылардың шығармашылық ойлауын, қиялын, қиялын дамыту;
- сабақта да, сыныптан тыс жұмыстарда да алынған іс-әрекет әдістерін практикалық қолдану;
- еңбекке тәуелсіздік пен ерік-жігерді, адамгершілік көзқарастар мен сенімдерді, өзін-өзі дамытып, өзін-өзі жүзеге асыратын тұлғаны тәрбиелеу (Стеблина Б. 2001:32).

Дидактикалық ойындарға бірқатар талаптар қойылады:

1. Мазмұнына. Сәтті ойнау үшін оқушылар ойында қолданылатын материалды білуі керек. Бұл талап ойынның танымдық сипатын күшейтеді.

2. Ережеге. Ойын ережелері оқушылардың оған қатысуға ниет білдіретіндей болуы керек. Сондықтан ойындарды оқушылардың барлық ерекшеліктерін, олардың мүдделерін, даму деңгейін және қолда бар білімді ескере отырып жасау керек.

Ойынды әзірлеу кезінде барынша жеңіл тапсырмаларды алған жөн немесе әлсіз студенттерге арналған тапсырмалардың жеңіл нұсқаларын және керісінше мықты студенттерге арналған күрделі тапсырмаларды дайындау қажет. Бұл көптеген оқушыларды математикадан сыныптан тыс сабақтарға қатысуға тартуға ықпал етеді, сонымен қатар олардың танымдық қызығушылығын дамытуға көмектеседі.

3. Форма қызметі. Ойын формалары тақырыптың ерекшелігін және ондағы материалды ескере отырып таңдалуы керек. Олар әр түрлі болуы керек, өйткені әр түрлі іс-шаралар математикадан тыс және сабақ үстінде жұмысының тиімділігін арттыра алады.

Дидактикалық ойын оны кез-келген басқа әрекеттен ерекшелетін нақты құрылымға ие (Минский Е.М. 1987:192). Дидактикалық ойындарды қолданған кезде оқушылардың ойынға деген қызығушылығының сақталуын бақылау өте маңызды. Егер қызығушылық болмаса немесе жоғалса, онда ешқандай жағдайда балаларды ойынға мәжбүрлеуге болмайды, өйткені міндет бойынша ойын дидактикалық, дамытушылық мағынасын жоғалтады. Егер бала ойынға деген қызығушылықты жоғалтса, мұғалім жедел жағдайдың өзгеруіне әкелетін іс-әрекеттерді орындау керек. Бұған эмоционалды сөйлеу, достық қатынас, артта қалғандарды қолдау әрекеті жатады. Егер ойынға қызығушылық болса, балалар үлкен дайындықпен қатысады, бұл олардың білімді игеруіне тиімді әсер етеді. Егер мұғалім балалармен құрғақ, немқұрайды, монотонды сөйлесе, онда балалар сабаққа немқұрайлы қарай бастайды. Сондықтан олардың қызығушылығын сақтау, тыңдауға, ойынға қатысуға деген ықыласты жоғарылату қиын болуы мүмкін. Көбінесе бұл мүлдем сәтсіздікке ұшырайды, содан кейін балалар ойыннан ешқандай пайда көрмейді, бұл оларда тек шаршауды тудырады және сабаққа теріс көзқарас пайда болады.

Оқушыларға ерекше ұнайтын және үлкен қызығушылық тудыратын ойындар бар. Оларды пайдалану нәтижесінде материалды оңай қабылдай алады. Математика сабақтарында қызығушылықты арттыру мақсатында қолданылатын есептерге бірнеше мысал келтірейін. Үлгілі білім беру бағдарламасына сәйкес 5-сыныптағы математиканың негізгі курсы - жай бөлшектер тақырыбына арналған «Математикалық лото» дидактикалық ойыны.

Ойын ережелері кәдімгі лото ойнағандағыдай. Оқушылардың әрқайсысы карточка алады, онда мысалдар жазылады. Оқушылар тапсырмаларды ауызша немесе жазбаша түрде шешеді, жауаптар алады. Ойын жетекшісінде жауаптар жазылған карточкалар болады және олардың біреуін шығарып алады. Ол оны оқиды және ойынның барлық қатысушыларына көрсетеді. Оқушылар бұл жауапты арнайы дайындалған чиптермен тауып жауып тастайды. Картаны кім бірінші жауып алса, сол жеңеді.

Картаның жабылуының дұрыстығын тексеру өте маңызды. Оқушылар бүкіл картаны жапқаннан кейін, картаның дұрыс жабылғанын тексере алатындай етіп таңбалауыштарды дайындауға болады, яғни карта жабылғанда білгілі бір сурет шығуы керек. Ал суреттің дұрыс құрастырылуы балалардың қызығушылығын арттырады анық. Ойынды бастамас бұрын қажетті формулалар, ережелер, білімді еске түсіретін сергіту сәтін ұйымдастыруға болады.

«Математикалық турнир». Тақырыбы: Ондық бөлшектерді көбейту және бөлу. (6-сынып)

Ойын барысы. Математикалық турнирлер сабақтың соңында, оқушылар аздап шаршаған кезде өткізіледі. Турнирді өткізуге 15-20 минут бөлінеді. Әр командаға екі-үш қарапайым тапсырма немесе бес-алты мысал ұсынылады. Белгілі бір уақыттан кейін (6-8 мин) әр оқушы өз командасының есептерін немесе мысалдарын шешу үшін дәптерге жазып, оларды түсіндіре алуы керек. Команда ішінде кеңес алуға рұқсат етіледі. Содан кейін турнир басталады.

Бірінші команданың капитаны турнирге қатысу үшін екінші команданың студенттерін шақырады. Екінші команданың капитаны да солай етеді. Аталған оқушылардың алғашқы жұбы өз тобының тапсырмаларын немесе мысалдарын ауысады, тақтаға барып, есепті шеше бастайды. Егер тақтаның ауданы мүмкіндік берсе, бірден үш жұп шақыруға болады. Түсіндірудің соңында тақтаға келесі үш жұп одан әрі солай жалғаса береді.

Басқа команданың тапсырмалары немесе мысалдарын дұрыс әрі тез шешкен команда жеңіске жетеді. Жауаптарды барлық оқушылар бақылайды. Төреші болып мұғалім бақылайды. Командалардың бірінің тапсырмаларына мысал келтірейік.

1. $5,7 \cdot 0,03$ көбейтіндіні табыңдар.

2. $0,9$ квадратын табыңдар.

3. Теңдеуді шешіңдер $3,5x = 10,5$

4. $3/0,03$ бөліндіні табыңдар.

5. $6 + 0,3 \cdot 2$ есептеңдер.

«Кім жылдам».

Тақырыбы: Оң және теріс сандарға арифметикалық амалдар қолдану. (6 сынып)

Әр оқушы кесте дайындайды.

	-5	-3	2	8	11	0	-9
2	*						
5		*					
1			*				*
0				*			
-5					*		
-3						*	

Мұғалімнің басшылығы бойынша оқушылар кестенің әр қатарына бір нүкте қояды. Осыдан кейін партадағы көршілер кестелермен алмасады. Мұғалім нүктеге қарсы тұрған сандар бойынша белгілі бір әрекетті (қосу, алу, көбейту, бөлу) орындауды ұсынады. Оқушылар жауапты нүкте тұрған ұяшыққа жазады.

2-3 минуттан кейін кестелер қайтарылады, ал оқушылар бір-бірінің есептеу нәтижелерін тексереді. Оқушылар фамилиясына қол қою арқылы бір-біріне балама бағалар қояды. Осыдан кейін мұғалім кестелерді жинап, қорытындылайды. Сонымен қатар бөлшек сандарды немесе алгебралық өрнектерді сол және жоғарғы ұяшықтарға қойып, тапсырманы қиындатуға болады. Ұсынылған ойындар сабақты ұйымдастыруға негіз бола алады.

Математика сабағында оқушылар есептердің жеткілікті мөлшерін шығарады, бірақ олардың барлығы бірдей және қызықты емес. Бірақ олар дидактикалық ойынға келгенде, проблемалар мүлдем жалықтырмайтынын, олардың түпнұсқа және күлкілі тұжырымдамалары болуы мүмкін екенін көреді. Практикалық есептерді шеше отырып, оқушылар математиканың барлық маңыздылығын сезіне алады, ал есептер шешілетін ойын түрі өз кезегінде іс-шараға оқу емес, қызықты субтекст береді және оқушылар өздерінің оқып жатқанын байқамай қалады.

Оқушыларға қызықты ойын келесі ойындарға жағымды әсер етуі мүмкін. Мұндай ойындарды өткізген кезде ойын-сауық пен оқыту бір-біріне көмектесетін етіп біріктірілуі керек, бірақ мәселенің дидактикалық аспектісі әрқашан бірінші орынға қойылуы керек. Тек осы жағдайда ойын оқушылардың дидактикалық дамуында және танымдық қызығушылықты қалыптастыруда өз ролін толық орындайды.

Жоғарыда айтылғандардың барлығы дидактикалық ойынның математикадағы жұмысқа бірегейлік әкелетіндігін растайды, оның әр алуан түрлері әрекеттерді әртараптандыруға мүмкіндік береді, бұл әр кезде оқушыларды жаңа формасы мен мазмұнымен таң қалдырады. Мұның бәрі студенттердің қызығушылығын тудырады, ал ойын танымдық қызығушылықтың дамуына ықпал ету үшін тапсырмаларды орындау және ойынның өзін өткізу талаптарын ескеру қажет, сонымен қатар ойынның дұрыс түрін таңдау керек.

Андатпа

Бұл мақалада танымдық қызығушылықты қалыптастыру құралдарының бірі ретінде дидактикалық ойындардың ерекшеліктері көрсетіледі. Танымдық қызығушылық ұғымының мәні сипатталады. Дидактикалық ойын ұғымы,оның мәні ашылады және оған тән белгілер анықталады. Балалардың педагогикалық тәрбиесіндегі дидактикалық ойынның рөлі зерттелді. Математика пәніне қызығушылықты дамытудың тиімді құралы ретінде әртүрлі әдістер мен тәсілдер сипатталады. Ойын барысында оқушылардың математикалық идеяларды, ұғымдарды сәтті игеруі және қажетті дағдыларды қалыптастыру жолдарына тоқталады. Дидактикалық ойынның негізгі компоненттері көрсетіледі.

Кілттік сөздер: дидактикалық ойын, танымдық қызығушылықты қалыптастыру, тәрбие, белсенділікті арттыру, білімді игеру.

Аннотация

В данной статье раскрываются особенности дидактических игр как одного из средств формирования познавательного интереса. Описывается сущность понятия познавательный интерес. Раскрывается понятие дидактической игры, ее сущность и определяются характерные для нее признаки. Исследована роль дидактической игры в педагогическом воспитании детей. Описываются различные методы и подходы как эффективное средство развития интереса к математике. В процессе игры происходит успешное овладение учащимися математическими идеями, понятиями и формирование необходимых навыков. Показаны основные составляющие дидактической игры.

Ключевые слова: дидактическая игра, формирование познавательного интереса, воспитание, повышение активности, приобретение знаний.

Abstract

This article reveals the features of didactic games as one of the means of forming cognitive interest. The essence of the concept of cognitive interest is described. The concept of didactic play, its essence and characteristics are determined. The role of didactic play in the pedagogical education of children is investigated. Various methods and approaches are described as an effective means of developing interest in mathematics. In the course of the game, students successfully master mathematical ideas, concepts and develop the necessary skills. The main components of the didactic game are shown.

Key words: didactic game, the formation of cognitive interest, education, increased activity, the acquisition of knowledge.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Выготский Л.С. Умственное развитие детей в процессе обучения // Сборник статей. – М.: Книга По требованию, 2013. С.73.
2. Васильева М.В. Формирование универсальных учебных действий ученика средствами открытого тематического зачета по математике в старших классах. // Муниципальное образование: инновация и эксперимент. 2011. №3. С.29.
3. Горнобатова Н.А. Мыслительная деятельность учащихся на уроках математики. // Эксперимент и инновации в школе. 2013. №5. С.51.
4. Стеблина, Б. Игровые формы занятий 5-6 классы // Математика. – 2001. №23. С.32.
5. Золотая И.Г. Применение дидактических игр на уроках математики для развития внимания. // Муниципальное образование: инновации и эксперимент 2011. №1. С.45
6. Епишева О.Б. Технология обучения математике на основе деятельности подхода: Кн. Для учителя/ О.Б. Епишева. – М.: Просвещение, 2003. С.58.
7. Ким Н.А. Справочник учителя математики, 2011. С.374.
8. Минский Е.М. От игры к знаниям: пособие для учителей // Е.М. Минский. – М.: Просвещение, 1987. С.192.
9. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. // С.Л. Рубинштейн. – СПб.: Питер, 2000. С.21.
10. Родионов М.А. Мотивация учения и пути ее формирования [Текст]: Монография / М.А. Родионов; Мордов. гос. пед. ин-т им. Евсевьева. – Саранск: Из-во МГПИ, 2001. С.130.
11. Щукина Г.И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов обучающихся // Г.И. Щукина. – М.: Педагогика, 1986. С.204.

БІЛІМ БЕРУ ИНФОГРАФИКАСЫН ҚҰРУҒА АРНАЛҒАН ОНЛАЙН СЕРВИСТЕРДІҢ МҮМКІНДІКТЕРІ

А.А.Бекежанова

Докторант, Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы, Қазақстан
bekezhanovaaltynshash@gmail.com

Қазіргі уақытта білім беру саласына педагогикалық мәселелерді шешуге бейімделген әр түрлі ақпараттық технологиялар құралдарының енуін байқауға болады. Білім беру үдерісінде қолданылатын осындай тиімді құралдардың бірі - инфографика, ол білім беру ақпаратын ұсынудың ыңғайлы тәсілі ретінде ғана емес, сонымен қатар білім алушылардың ойлау қабілетін дамыту құралы ретінде қолданылады. Инфографика - объектінің, процестің немесе құбылыстың қасиеттері мен олардың арасындағы қатынастарды визуалдау элементтерінің көмегімен беретін, ақпаратты ұсынудың графикалық тәсілі.

Инфографиканы білім беру үдерісінде пайдалану барысында ақпаратты қабылдаудың бірнеше каналы жұмыс істейді. Элементтердің, байланыстардың, бағыттардың, графикалық элементтердің және т.б. орналасуын есте сақтау үшін визуалды канал іске қосылады. Инфографика стилінде дайындалған материалды ауызша түсіндіргенде дыбыстық канал іске қосылады. Анық көрсетілген қатынастар зерттеліп жатқан объектінің, үдерістің немесе құбылыстың негізгі ерекшеліктерін көрсетіп, бір элементтен екінші элементке логикалық өтуге мүмкіндік береді [1].

Инфографика - оқытудың жоғары сапасын қамтамасыз ететін ыңғайлы құрал, өйткені ол жеке жұмыс режимін қамтамасыз ете алады. Инфографиканы пайдалану барысында оқытушы студенттердің зейінін нақты тақырыпты оқуға аударады, жаңа материалды көрнекі түрде көрсетеді, тексеру және диагностикалық жұмыстар жүргізеді, сонымен қатар ақпаратты ұсынудың бұл түрін жобалық және зерттеу қызметінде пайдалана алады [1].

Ғалымдар инфографиканың әртүрлі классификациясын ұсынады. А.Новичков инфографиканы мәліметтерді ұсынылуы бойынша, сипаттау бойынша, ақпарат көзі бойынша жіктеуді ұсынады. Е.В.Кийкова, Е.Ю.Соболевская, Д.А.Кийкова инфографиканы оқу үдерісінде келесі форматтарға бөлуді ұсынады [2]:

- статикалық инфографика;
- гиперсілтеме бойынша инфографика;
- анимациялық инфографика;
- видео инфографика;
- интербелсенді инфографика.

Инфографика жасаудың екі тәсілін атап айтуға болады: графикалық редакторлар және онлайн ресурстар арқылы. Қазіргі уақытта танымал графикалық редакторларға Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Adobe PremierePro жатқызуға, бірақ бұл бағдарламалар тек инфографика жасау үшін ғана арналмаған, олар әртүрлі салаларда қолданылады. Сонымен қатар, инфографика жасау үшін арналған келесідей онлайн сервистер бар: GoogleCharts, Infogr.am, Venngage, Piktochart, TableauPublic, Visual.ly, Ease.ly, Canva [3]. Аталған онлайн ресурстарға тоқталып кетейік.

Инфографика жасауға арналған танымал онлайн сервистердің бірі – Infogr.am. Аталған онлайн сервисті мәліметтерді визуалдаудың сапалы құралы деп атауға болады. Infogr.am сервисінің ерекшелігі – онымен жұмыс істеу жеңілдігі. Бұл салада білімі жоқ қолданушылар да аталған сервис көмегімен жақсы инфографика жасай алады. Сонымен қатар, бұл сервисте әртүрлі аккаунттарды пайдаланып, бірігіп отырып инфографика жасау мүмкіндігі бар. Аталаған сервис горизонтальды, вертикалды, дөңгелек диаграммалар, гистограммалар, графиктер, пирамидалар, кестелер және т.б. құруға мүмкіндік береді. Диаграммалардың басым бөлігі анимация мен интербелсенділікпен қамтамасыз етілген. Сондай-ақ, бұл ресурста стандартты графиктерден басқа уақыт аралығындағы өзгерістердің интербелсенді диаграммасын тұрғызуға болады. Сервисте шаблондар саны жеткілікті берілген. Белгілі шаблонды таңдау барысында инфографика тақырыбын, бөлім атауын, дәйексөз қосуға, қажетті график типін таңдауға, графикті сауатты тұрғызу үшін нақты мәліметтерді енгізуге, түс таңдауға, карта, фото, видео қосуға болады. Сонымен, бұл ресурстың жақсы жақтарына келесіні жатқызуға болады: командада жұмыс; кірістірілген көмекші; инфографиканы ұзындығы бойынша шекіз кеңейту мүмкіндігі; түрлі элементтерді қосу; графиктер мен диаграммаларды өңдеудің кеңдігі; арнайы код арқылы сайтқа дайын инфографиканы қосу; жеке шаблондарды құру. Сонымен бірге келесідей кемшіліктерді атап айтса болады: тегін нұсқада инфографиканы жүктеу мүмкін емес; ақылы нұсқаның қымбат болуы; мәтінді өңдеу мүмкіндігінің болмауы [4].

Келесі онлайн сервис - Venngage. Venngage онлайн сервисімен жұмыс істеу әртүрлі анықтамалармен сүйемелденеді, бұл қолданушы ресурстың қалай жұмыс істейтінін түсінуі үшін қажет. Сонымен қатар, сайтта онлайн менеджер қызметі бар, ол жұмыс барысында пайда болатын сұрақтардың барлығына жауап береді және шаблонның ең қолайлы нұсқасын ұсынады. Venngage сервисіндегі барлық графиктер оқу, статистикалық, ақпараттық, салыстырмалы, географиялық, уақыттық, диаграммалық, графикалық болып бөлінеді. Шаблондар өз кезегінде оқу, есептік, мерекелік, баннер, диаграммалар, Аңдатпалер деп бөлінеді. Бұл сервисіте Infogr.am - сервисінде сияқты жеке талаптар бойынша шаблон құруға болады. Бірақ берілген сервисіте кейбір шаблондар тек ақылы нұсқада ғана қол жетімді. Шаблонмен жұмыс бастамас бұрын оны алдын ала көру мүмкіндігі бар. Шаблонның барлық элементтері жылжымалы және оңай ауыстыруға болады. Әрбір график үшін түсті таңдауға, координата осьтерін көрсетуге/жасыруға болады, мәліметтер, тақырыптарды қосуға, қаріптермен жұмыс істеуге, карта қосуға, түрлі пиктограммаларды және белгішелерді қоюға және өңдеуге, гиперсілтемелерді, тізімдерді, суреттерді қоюға, фон ашықтығын баптауға болады. Сонымен қатар, visualize.me сервисімен біріктіру мүмкіндігі бар. Дайын инфографиканы жариялау және сақтау қызметтері қол жетімді. Сонымен, аталған ресурстың жақсы жақтарына келесіні жатқызуға болады: категория бойынша шаблондарды сұрыптау, пиктограмманың бар болуы, белгішелерді өзгерту және өңдеу мүмкіндігі, жарнамалардың болмауы, онлайн техникалық сүйемелдеу, скриншот қыстыру мүмкіндігі. Мұнымен бірге Venngage сервисінің келесідей кемшіліктері бар: карта тек ақылы нұсқада қол жетімді, ұсынылған шаблондардың ¼ бөлігі ғана тегін нұсқада қол жетімді, жеке кабинетте тек 5 жұмысты сақтауға болады, құрылған инфографиканы тегін нұсқада жүктеуге болмайды, тек сілтемемен бөлісуге болады, ақылы нұсқаның құны жоғары [5].

Инфографика құруға арналған келесі онлайн сервис – Piktchart. Бұл сервисіте ақпаратты инфографика, баннер, есеп немесе презентация түрінде көрсетуге болады. Әрбір нұсқа үшін алдын ала көру қызметі бар дайын шаблондар бар. Шаблон алты блоктан тұрады, олардың орынын ауыстыруға, өшіруге, көшірмесін жасауға, өңдеуге, сонымен қатар, жаңа блоктар қосуға болады. Әр блоктың фонымен жұмыс істеу мүмкіндігі бар. Шаблонға графикалық объектілердің қолданыстағы базасынан пішімдер, сызықтар, белгішелер, суреттер, жиектемелер сияқты әртүрлі графикалық элементтер қосуға болады. Компьютерден суреттер және видео жүктеу мүмкіндігі бар. Графиктер вертикаль диаграммаларға, үшбұрышты диаграммаларға, көлденең диаграммаларға, сызықтар, нүктелік графиктерге, дөңгелек диаграммаға, иерархиялық пирамидаларға және т.б. бөлінеді. Графиктердің түсін өңдеуге болады. Қарастырылған басқа ресурстарға қарағанда Piktchart-та элемнің және жеке материктердің карталары ұсынылған. Дайын инфографиканы жүктеуге және бөлісуге болады. Сонымен Piktchart сервисінің келесідей жақсы жақтарын атап айтса болады: ақпаратты ұсынудың кең спектрі – инфографика, есеп, баннер, презентация; жұмыс аумағын блоктарға бөлу мүмкіндігі; қаріптердің сан түрлілілігі; видео-оқыту; инфографика ұзындығы бойынша өлшемі шектелмеген; дайын жұмысты жүктеп алу мүмкіндігі; карта және графиканы басқару мүмкіндігі. Кемшіліктерге келесіні жатқызуға болады: тегін нұсқадағы шаблондар санының аз болуы, фондардың аз болуы, инфографиканы толық көру мүмкіндігінің болмауы [6].

Соңғы жылдары Tableau Public сервисі өте танымал болуда. Аталған сервисінің онлайн нұсқасы жоқ, бірақ жүктеуге болады. Tableau Public – тегін сервис, бұл оны басқа сервисітерден ерекшелендіреді. Tableau Public-та жасалған жобалар локальды дискітерде сақталмайды, тек Tableau Public-тің арнайы серверлерінде сақталады. Tableau Public сервисінің мүмкіндіктері өте алуан. Сервисіте алдын ала сұрыптау, диаграмма типтерін өзгерту, визуалдау тәсілін таңдауда көмек беру мүмкіндіктері бар. Графикте немесе диаграммада тышқанды шерту кезінде қосымша ақпарат пайда болады. Бұл инфографиканы артық ақпаратпен толтырмауға мүмкіндік береді, бұл өз кезегінде ақпаратты зерттеуді қызықты және ыңғайлы етеді. Инфографиканы интернетке орналастырғаннан кейін қолданушылар бір-бірімен визуализациямен әлеуметтік желіде бөлісе және құрылған диаграмманы жүктей алады. Сонымен қатар, қолданушы өзі жасаған ресурсқа басқа қолданушының жасаған визуализациясын кірістіре алады және ол әрқашан өзекті күйде болады. Артықшылықтары ретінде MS Excel, MS Access бағдарламаларынан құжаттарды импорттау, қолдану ыңғайлылығы, алынған өнімнің интербелсенділігі; әртүрлі салаларда пайдалану мүмкіндігін айтуға болады. Сервисінің кемшілігіне инфографика құру барысында ресурспен жұмыс істеу қиындығын жатқызуға болады[4]. Қорыта келгенде, инфографиканы оқу ақпаратын ұсынудың ыңғайлы тәсілі екені сөзсіз. Қарастырылған сервисітердің арасынан нақты бір сервисі ерекшелеп айтуға болмайды. Әрбір сервисінің инфографика жасау барысында ескеретін өзінің ерекшеліктері бар.

Андатпа

Берілген мақалада инфографика құралдарын оқу үдерісінде қолдану мәселесі қарастырылған. Мақалада көп көңіл инфографика құру үшін арналған онлайн сервистерді талдауға арналған.

Кілт сөздері: білім беру үдерісі, инфографика, онлайн сервистер, инфографика түрлері, визуалдау.

Аннотация

В данной статье рассмотрена проблема использования средств инфографики в учебном процессе. Большое внимание в статье уделено анализу онлайн сервисов, предназначенных для создания образовательной инфографики.

Ключевые слова: образовательный процесс, инфографика, онлайн сервисы, виды инфографики, визуализация.

Abstract

This article discusses the use of infographics in the learning process. The article focuses on the analysis of online services for creating infographics.

Key words: education process, infographics, type of infographics, online services, visualization.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Заславский А.А. Возможности инфографики как эффективного ресурса индивидуализации обучения. Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования города Москвы «Московский городской педагогический университет» (ГБОУ ВПО МГПУ).

2. Кийкова Е.В., Соболевская Е.Ю., Кийкова Д.А. Анализ эффективности применения инфографики в учебном процессе ВУЗа //Современные проблемы науки и образования. 2017. -№ 6.

3. Бидайбеков Е.Ы., Бекежанова А.А. Возможности использования инфографики в учебном процессе// Информатика в школе. 2019. № 6 (149). С 64-64.

4. <https://infogr.am/>.

5. <https://venngage.com/>.

6. <https://piktochart.com/>.

ӘӘЖ:543.04

МАТЕМАТИКАНЫ ОҚЫТУ ҮРДСІНДЕ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ-ГРАФИКАЛЫҚ САУАТТЫЛЫҒЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Бектеміс Б.І.

7M01501-Математика мамандығының 2 курс магистранты

Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университеті, Ақтау қ., Қазақстан, e-mail: bikan97@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к., профессор Г.Р.Коцанова

«Әлеуметтік-экономикалық жаңғырту – Қазақстан дамуының басты бағыты» атты Тұңғыш президент Н.Назарбаевтың 2012 жылғы 27 қаңтардағы Қазақстан халқына Жолдауында мектеп оқушыларының функционалдық сауаттылығын дамыту бойынша бес жылдық ұлттық жоспарды қабылдау жөнінде нақты міндеттерді қойды [1]. Оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамытудың негізгі бағдары Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған Мемлекеттік Бағдарламасында және оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту жөніндегі 2012-2016 жылдарға арналған ұлттық жоспарында анық көрсетілген. Ондағы басты мақсат – жалпы білім беретін мектептерде Қазақстан Республикасының зияткерлік, дене және рухани тұрғысынан дамыған азаматын қалыптастыру, оның физикалық құбылмалы әлемде әлеуметтік бейімделуін қамтамасыз ететін білім алудағы қажеттіліктерін қанағаттандыру болып табылады. Оқушылардың функционалдық сауаттылығының дамуына біздің осы зерттеуімізде өз ықпалын тигізетін анық,функционалдық-графикалық сауаттылықтың дамуы оқушыларды жалпы түрдегі сауаттылығының дамуына және өмірлік мәселелерде көз алдына келтіру арқылы шешуге ықпал етеді.

Кез-келген нақты процестің бастапқы математикалық моделі – функция. Графикалық түрде ұсынылған үлкен көлемдегі ақпаратты өңдеу,жалпылау және талдау, энергетика, экология,

экономика және ғылым мен практиканың басқа салаларында өте үлкен рөл атқарады. Функциялар, олардың қасиеттері мен графигі (функционалды графикалық материал) математикадағы мектеп курсының өзегін құрайды. Бұл мектептегі «Математика» пәні қарапайым функциялардың графиктерін оқу және сала алу үшін дағдыларды қалыптастыруды жетекші орын алады, бұл функционалды графикалық сауаттылықтың негізін қалайды.

Функционалды-графикалық сауаттылық оқушылардың қарапайым функциялар графиктерін оқу және бейнелеу үшін қажетті функционалды-графикалық білім мен білік жүйесі түсінеміз. Оқушылардың функционалды-графикалық сауаттылығын қалыптастыру 7-9 сыныптарда математика пәнінде қарапайым функциялар мен олардың қасиеттерін білуіне тікелей байланысты. Сауаттылық феноменін зерттеуге арналған іргелі және қолданбалы еңбектерді көптеген ғалымдар жазып кеткен. (Б.С.Гершунский, Е.Миллард, Л.М.Перминова, С.Хит)

Математиканы оқытудың қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың дайындығына қойылатын талаптар келесі дағдыларды қалыптастыру арқылы іске асады:

- функция мәнін график немесе аргументі арқылы кесте құрып табу;
- функция қасиеттерін оның графигі арқылы анықтау;
- теңдеулерді, теңсіздіктерді шешкен кезде графикалық түрде (елестету) шешу;
- алған білімдері мен дағдыларын практикада қолдану, формула бойынша есептер жүргізу, күнделікті өмірде қолдану деңгейін түсіну;

- жалпы мемлекеттік аттестациядан өтетін 9 сынып түлектер [1] алгебра пәні бойынша міндетті графикалық функцияның түрін, олардың графигін салуды және өсу, кему аралығын, ең кіші, ең үлкен мәнін екі айнымалысы бар жүйелік теңдеулерге интерпретация жасай білу керек. Бұл оқушылардың функционалды-графикалық сауаттылығын жоғары болуын міндеттейді.

Графикалық сауаттылық дегеніміз-графикалық кескіндерді қолдана отырып ақпаратты жұмыс жасай алу. С.М.Танеев «геометриядағы графикалық дағдылар» түсінігінде дағдылардың негізгі екі түрі бар:

- 1) есеп шартына байланысты графикалық кескін алу;

- 2) ұсынылған графикалық кескінді оқи алу мүмкіндігі. Математиканы оқыту үрдісінде оқушылардың функционалды-графикалық сауаттылығын қалыптастыру дағдысы ретінде есеп шартын қанағаттандыратын функцияның графигін дұрыс салу, ұсынылған графикалық кескінді оқи алу дағдыларын айтамыз [2]. Көптеген талдаулар мен салыстырулар нәтижесінде функционалды-графикалық сауаттылықтың компоненттерін екі түрде анықтады:

- когнитивті;

- белсенді.

Когнитивті компоненттерге:

1. Функционалды ұғымдардың мазмұнын білу («функция», «функция графигі»);

2. Функция қасиеттерін білу: анықтау облысы, мәндер жиыны, өсу және кему аралықтары, ең кіші және ең үлкен мәндері, функция нөлдері, асимптоталары, жұп-тақтығы.

3. Графикалық түрлендірулерді білу: осьтер бойымен параллель көшіру, координаталары мен осьтерге қатысты симметриялығы, графиктерді созу және сығу.

Белсенді компоненттерге:

1. Координаталық түзу сызу;

2. Координаталық түзуден координаталық нүктелерді белгілеу;

3. Координаталық жазықтық салу;

4. Координаталық жазықтықтан нүктелерді белгілеу;

5. Координаталық жазықтықта берілген нүктелерге сызық жүргізу;

6. Координаталық түзуде координаталық нүктелерді табады және графиктен функция мәндерін, аргумент мәндерін табамыз;

7. Қарапайым функция графигіне қарап оның қасиеттерін анықтайды;

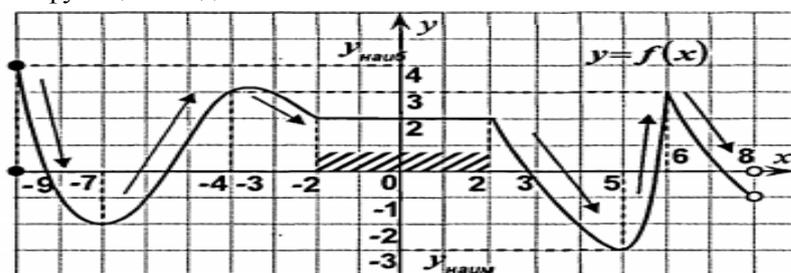
8. Функция графигіне қарап коэффициент мәндерін формула арқылы анықтайды және аналитикалық жазба құрады;

9. Салынған кесінді график болатынын түсіндіреді және сол графиктің неге тәуелді болатынын түсіндіреді. Осылайша, әдебиеттер мен ғылыми анализдер бізге сауаттылықты кез-келген саладағы білім мен дағдылар жүйесінің болуы деп қарастыруға мүмкіндік берді.

Функционалды-графикалық сауаттылықты, біз оқушылардың кез-келген график түрін салғандағы және оқу кезінде функционалды-графикалық білімі мен дағдылардың қалыптасуын айтамыз. Функционалды-графикалық сауаттылықта біз оқушыларды екі компонентте яғни

когнитивті (функционалды-графикалық білімді) және белсенді (функционалды-графикалық дағдылы) деп бөлдік.

Тәжірибелік зерттеудің көмегімен вербальді ақпаратқа қарағанда көрнекі ақпаратын артықшылығы туралы көптеген ғылыми негізделген дәлелдер бар. [28,54,152] Көрнекі ақпарат ынталандырушы (стимульді), ал ауызша ақпарат дәйекті (сукцессивті) болып келеді. Көрнекі ақпаратты пайдалану кезінде, ауызша ақпаратқа қарағанда бес-алты есе тез жүреді. Функционалды-графикалық ақпаратты ұсынудың көрнекі әдістерін жасау кезінде әр-түрлі теориялық материалдарды жүйелеу және жалпылау орынды болып келеді (логикалық, реляциялық, сематикалық және когнитивті психологиядағы продуктивті модельдер). Мысалы сызықты функцияны коэффициенттердің мәндері мен белгілеріне байланысты зерттегенде және координаталар жүйесінде графиктің орналасу сипаттамаларын анықтағанда: бастауыш кезеңде (7 сынып) сызықтық функцияның графигін зерттей отырып, егер солдан оңға қарай жүрсек (Ох осінің мәндері бойынша) біздің графигіміз кейде өседі және кейде кемиді. Бірінші жағдайда сызықтық функция өспелі, екінші жағдайда кемімелі деп атайды. Осылайша оқушылар функцияның монотондылық қасиеті туралы тура-интуитивті білімі қалыптасады. Базалық кезеңде (8-сыныпта) квадраттық функцияны зерттеу барысында функцияның монотондылық қасиетін анық түсінеді, бірақ біртіндеп формальді деңгейге өтеді: егер үлкен аргументтер мәніне үлкен функция мәндері сәйкес келсе функция өседі.



Мысал 1: $y = f(x)$ функциясы берілген. Мұндағы $f(x) = \begin{cases} 3 + x^2, & x \geq 0 \\ h(x), & x < 0 \end{cases}$, $y = f(x)$ функциясы

жұп болатындай $h(x)$ функциясын табыңыз.

Шешуі: Бұл есепті шешу $y = 3 + x^2$ функциясының $x \geq 0$ болғанда графигін салуға болады. Сосын ОУ осіне симметриялы график тұрғызамыз. Жұптық функцияның анықтамасын пайдалана отырып, $\forall x \in X$ үшін, егер $f(-x) = f(x)$ болса, онда функция жұп болады, ал егер $\forall x \in X$ үшін $f(-x) = -f(x)$ болса тақ функция деп аталады. ОУ осіне симметриялы абцисса осінің теріс мәндерімен $h(x) = 3 + x^2$ ордината мәндері бірімәнді болады.

Аңдатпа

Математика пәні оқытудағы оқушылардың функционалды-графикалық сауаттылықтың мәні мен мазмұны, қалыптастыру дағдылары, теориялық түрде жүзеге асыру жолдары, функционалды-графикалық сауаттылығын қалыптастыру үшін қолданылатын модельдер туралы жазылған.

Кілттік сөздер: функционалды-графикалық, когнитивті, функция, график, модель, дағды;

Аннотация

Изложены сущность и содержание функционально-графической грамотности учащихся при изучении математики, формирующие навыки, способы теоретической реализации, модели, используемые для формирования функционально-графической грамотности.

Ключевые слова: функционально-графический, когнитивный, функция, график, модель, навыки;

Abstract

The article describes the essence and content of functional and graphic literacy of students in the study of mathematics, forming skills, methods of theoretical implementation, models used for the formation of functional and graphic literacy.

Keywords: functional-graphic, cognitive, function, schedule, model, skills;

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Пермякова М.Ю. Функционально-графические умения как необходимый компонент общей культуры обучающихся / М.Ю.Пермякова // Сб. науч. материалов междунар. науч.-практ. конф. 29 ноябрь. 2013 г. - Тамбов: Бизнес-Наука-Общество, 2013. - С. 121-122.
2. Пермякова М.Ю. Характеристика понятия «функционально-графическая грамотность обучающихся» / М.Ю.Пермякова // Мир науки, культуры, образования. - 2012. - № 6 (37). - С. 251-253
3. Пермякова М.Ю. Повышение функционально-графической грамотности обучающихся с использованием взаимопереходов различных типов моделей функциональной зависимости / М.Ю.Пермякова // Перспективы науки. - 2013. - № 6 (45). - С. 22-25
4. Пермякова М.Ю. Структурно-логическая модель формирования функционально-графической грамотности учащихся основной школы / М.Ю.Пермякова, О.И.Чикунова // Педагогическое образование в России. - 2014. - № 8. - С. 251-256

УДК 37.01.

ФОРМИРОВАНИЕ НАУЧНОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ УЧЕНИКОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ

Т.Д.Бердалиева¹, Г.К.Маханбет²

¹к.п.н., доцент, ²магистрант

Университет «Сырдария», г.Жетысай, Казахстан

e-mail: tilla.berdalieva@mail.ru

Что же такое мировоззрение, из чего оно складывается и что может сделать физика как учебный предмет для его формирования? Существуют разные типы мировоззрения, например, научное, религиозное и др. Формирование научного мировоззрения учащихся является одной из ведущих целей школьного физического образования. Мировоззрение включает в себя систему обобщенных взглядов на объективный мир и место в нем человека. Оно определяет основные жизненные позиции людей, их убеждения, идеалы, принципы познания и деятельности, ценностные ориентации. Состав научного мировоззрения, его компоненты вытекают из понимания его как обобщенной системы взглядов, убеждений и идеалов, в которых человек выражает свое отношение к окружающей его природной и социальной среде [1]. В состав научного мировоззрения входят и научные знания, как предпосылка и основа его формирования. В связи с этим выдвигается задача - выделить ведущие мировоззренческие понятия и идеи и определить мировоззренческое содержание школьного образования по каждому предмету. Объективные возможности формирования научного мировоззрения на основе обучения физике состоит в том, что физика-это наука «о формах материи..., которые входят в состав любых сложных материальных систем, о взаимодействии этих форм материи и их движения». Она рассматривает в естественно-научном плане такие общие категории, как материя, движение, взаимодействие, пространство и время, причинности и закономерность. Все эти категории являются мировоззренческими, потому раскрывая представления физической науки по этим проблемам на уроках физики необходимо формировать у учащихся научное понимание мира.

Физика взаимосвязана с философией, являющейся основной мировоззренческой наукой. Одна из форм такой взаимосвязи состоит в том, что «физика формирует собственную картину мира, то есть некоторое обобщенное представление о мире с точки зрения ее предмета, метода и форм описания и как картина мира лидирующей науки, физическая картина мира является основной общей естественно научной картины мира». Отсюда следует, что формирование у школьников представлений о физической картине мира есть один из основных компонентов процессов формирования научного мировоззрения.

Физика как наука включает в себя не только систему знаний о природе, но и теоретико-познавательные принципы, методы и средства. Вторым компонентом процесса формирования научного мировоззрения на основе обучения физики являются формирование знания о процессе научного познания. В состав мировоззрения входят не только знания, но и личностные установки, регулирующие познавательную и практическую деятельность человека, то есть принципы, нормы мышления. Поскольку физика оказывает влияние на другие естественные науки не только своим

содержанием, но и своими методами, принципами подхода к решению проблем, то она в большой мере определяет стиль научного мышления вообще [2].

Отсюда следует, третьим компонентом процесса формирования мировоззрения на основе обучения физике является формирование у учащихся элементов научного мышления, обеспечивающие действенность взглядов. Очень важно, чтобы у учащихся сложилось личностные отношения к миру и месту человека в нем. Поэтому четвертым компонентом процесса формирования мировоззрения на основе обучения физике является формирование убеждений.

В первую очередь и главным образом мировоззрение на уроках физики формируется во всех своих компонентах на основе физических знаний, определяемых содержанием школьного курса физики, - знаний важнейших физических понятий и идей. У важнейших физических понятий, явлений, законов есть свой «мировоззренческий подтекст». Например, закон сохранения и превращения энергии выражает и конкретизирует очень важные идеи-сохранения материи и движения и взаимопревращаемости форм движения материи. Это уже философского характера, которые могут быть сформированы на уроке на основании изучения данного физического закона. Поэтому, второй группой знаний, на основе которых формируется научное мировоззрение являются выводы и обобщения философского характера, сделанные на основе изучения конкретного физического материала. Итак, знания важнейших физических понятий и идей, выводы и обобщения философского характера и материал по истории физики-таковы составные части того содержательного базиса, на основе которого формируется научное мировоззрение на уроках физики. Можно выделить два пути формирования научного мировоззрения на уроках физики:

1. Диалектико-материалистического исталкивания основ физики, приводящее к обобщениям и выводам философского характера.

2. Историзм в изложении важнейших физических понятий и идей.

Оба эти пути связаны с содержанием школьного курса физики, которые для выполнения своей мировоззренческой функции должен включить в себя не только физические, данные, но и сведения об истории науки. Важным путем осуществления процессов формирования мировоззрения является обобщение знаний, получаемых школьниками на основе курса физики. Отражение природы физической наукой осуществляется в формах понятий, моделей, законов, теорий, в которых отражаются отдельные свойства, отношения, взаимосвязи между объектами и явлениями природы. Но ни одна из этих форм не является отражением природы в целом. При изучении физических законов в мировоззренческом отношении очень важно показывать, что многие законы выражают причинно-следственную связь явлений природы и формулировка закона учитывая эту связь. Например, II закон Ньютона показывает, что действие на данное тело другого тела есть причина изменения движения тела. При этом ускорение пропорционально силе. Учащиеся же склонны эго уравнение истолковывать как пропорциональность силы ускорению, путая тем самым причину и следствие. Поэтому надо подчеркнуть, что опыт показывает: ускорение зависит от силы, а не наоборот [3].

При изучении любого закона надо чётко определять границы его применимости, приучая тем самым учеников к мысли о том, что нет вечных, повсеместно применимых истин, ибо что справедливо в одних условиях, то несправедлива в других. Это позволит представить бездумное использование учащимися законов вне границ их применимости. Формирование мировоззрения учащихся имеет два аспекта: во-первых, повышение интеллектуальной деятельности ученика (за счет приобретенных новых знаний, освоения разнообразных способов познания, развития критичности, доказательности и самостоятельности мышления, готовности работать в режиме творчества, выработки культуры интеллектуальной деятельности, формирование потребности в умственном труде и т.д.). Во-вторых, рост индивидуального своеобразия склада его ума (за счет поддержки индивидуальных интеллектуальных склонностей, предпочитаемых способов переработки информации, личных житейских впечатлений и т.д.).

Формирование и развитие мировоззрения – это два взаимосвязанных аспекта образовательного процесса. Однако формирование мировоззрения – в отличие от развития мировоззрения – имеет свою специфику. Формирование мировоззрения означает создание условий для интеллектуальной само актуализации личности в процессе обучения (в рамках «каждый человек умен на свой лад»), тогда как развитие мировоззрения предполагает целенаправленное формирование мировоззрения и интеллектуальных способностей учащихся как основы «нужных» учебных достижений в соответствии с заданными нормативами. Формирование научного мировоззрения направлено на выстраивание внутренних интеллектуальных ресурсов учащихся. Освоение разных способов кодирования информации, дифференциация и интеграция понятийного

опыта, формирование общих интеллектуальных умений, развитие способности к само регуляции интеллектуальной деятельности, рост умения работать с противоречивой и парадоксальной информацией и готовности доверять своей интуиции и т.д.), тогда как развитие мировоззрения, в первую очередь, ориентировано на высокую результативность мировоззренческих взглядов (высокая скорость обработки информации, большой объем усвоенных знаний, способность понять, усвоить фундаментальные теории, законы и т.д.). Формирование мировоззрения предполагает индивидуализацию процесса обучения с точки зрения учета индивидуальных склонностей, предпочтений, убеждений каждого ученика, тогда как развитие мировоззрения в большей мере связано с учетом общих закономерностей умственного развития учащихся в процессе обучения в рамках определенного возраста. Формирование мировоззрения является приоритетным фактором внутренней активности ученика – его инициатива и самостоятельность (соответственно результатом формирования мировоззрения является превращение школьника в субъекта учебной деятельности, действующего по принципу «я учусь, а не меня учат»). Тогда как в развитие мировоззрения на первый план выходит фактор внешнего управления учебно-познавательной деятельностью учащихся при руководящей роли учителя [4].

Таким образом, школа как общеобразовательное государственное учреждение является важнейшим социальным институтом, в рамках которого воспроизводится, восстанавливается и качественно улучшается интеллектуальный потенциал населения. Школа – это своего рода база интеллектуальных ресурсов общества. Поэтому проблема школьного образования в наше время должна быть в центре государственных интересов, а интеллектуальное воспитание т.е. развитие мировоззрения подрастающего поколения – стать одной из приоритетных задач образовательной политики.

Андатпа

Мақалада физиканы оқыту процесінде оқушылардың дүниеге ғылыми көзқарастарын қалыптастыру мәселесі қарастырылған. Ғылыми көзқарасты қалыптастырудың маңыздылығы және қиыншылықтары туралы айтылған.

Кілттік сөздер: физика, дүниетану, ғылыми білім, мектептегі білім, физикалық түсініктер

Abstract

In the article the problem of students scientific understanding in learning physics refers to the difficulty and importance of the scientific view.

Keywords: physics, worldview, scientific knowledge, school education, physical concepts

ЛИТЕРАТУРА

1. Мощанский В. Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики. – 3-е изд., перераб. и доп. [Текст] – М.: Просвещение, 1989. – 192 с.
2. Теория и методика обучения физике в школе: Общие вопросы: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. / С.Е.Каменецкий, Н.С.Пурьшева, Н. Е. Важеевская и др.; Под ред. С. Е. Каменецкого, Н.С.Пурьшевой. [Текст] – М.: Изд. центр «Академия», 2000. – 368 с.
3. Разумовский В.Г. Основы методики преподавания физики. М.: Просвещение, 1984.
4. Мамбетакунов.Э. Методология качества педагогических исследований. Б.: КНУ, 2006.

ӘОЖ 378

БОЛАШАҚ ИНФОРМАТИКА МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ КРЕАТИВТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

¹Беркимбаев К.М., ²Бураева Ж.Б.

¹п.ғ.д., профессор, ²докторант

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Қазақстан
e-mail: kamalbek.berkimbaev@yandex.kz

Ұлттық білім беру моделін қалыптастыруда әлемдік деңгейдегі озық білім беру ұйымдарының тәжірибелерін зерделеу және алдымен, адами және ғылыми-техникалық әлеуетті нығайту маңыздылығынан туындайды. Бұл, білім беру ұйымдарында оқытуды ұйымдастырудың ұдайы жетілу мен толысу үдерісінің үздіксіз іске асырылуын негіздейді. Осы орайда, *оқыту мен білім беру*

ұғымдарының өзара қатынасын зерделеу маңызды. Соңғы уақытқа дейін оқыту мен білім берудің өзара байланысты туралы бірнеше тұжырымдамалар қалыптасқандығы белгілі:

- оқыту мен білім беру арасында сәйкестік мүлдем жоқ деуге болады;
- білім беру психология сияқты ғылыммен ғана емес, сонымен бірге өнер деген ұғыммен де тығыз байланысты. Хайет ол туралы: «Бұл кітаптың *Білім беру өнері* деп аталу себебі – мен білім берудің ғылым емес, өнер екеніне сенемін. ...Алайда білім беруді оқытудан бөліп алуға болмайды, – деген еді»;

- «түрлі теориялық қағидалар екі саланы басқарады» деген пікірмен тығыз байланысты. Шуелл [1] бұл хақында: «Оқыту мен білім берудің айырмашылығы әдетте оларды бір-бірінен бөліп қарастырумен байланысты», – дейді.

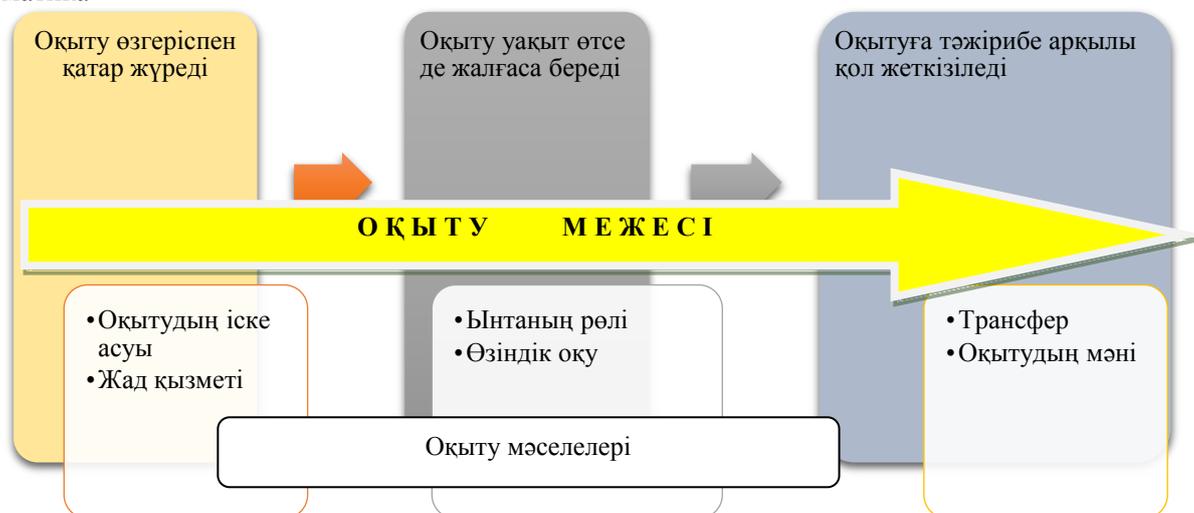
Қазіргі кезде түрлі зерттеу тәсілдеріне сүйенетін зерттеушілер *білім алу мен оқыту бір-бірімен тығыз байланысты, сондықтан оларды бірге қарастыру* қажет деп ойлайды. Білім алушылардың оқу траекториясын, яғни олардың бастапқы деңгейі мен қол жеткізгісі келетін нәтиже аралығын анықтаудың пайдасы ұшан-теңіз. Кейін білім алушылар аталған траекториялар бойынша өз білімдерін контекстік факторлармен байланыстыру арқылы білім алу туралы шешім шығара алады.

Ал, Дейл Х. Шунктің тұжырымдауында – *оқыту теориясы мен білім беру тәжірибесі бір-бірі толықтырады*.

Осы орайда, Дейл Х. Шунктың *«оқыту – қайталаулардың немесе тәжірибенің нәтижесінде адамның мінез-құлқы мен жүріс-тұрыс ерекшелігінде орын алатын, ұзақ уақытқа созылатын өзгеріс»* екендігін көрсететін анықтамасын басшылыққа алу маңызды [2].

Дейл Х. Шунк ұсынған оқыту межесіне жетуде бірнеше мәселелерді шешу қажеттілігі көрініс табады (сурет 1). Енді аталған мәселелерді кеңірек қарастырайық.

1. Оқытудың іске асуы - оқытудағы нейрондық байланыстардың (синапстар) пайда болуы мен нығаюын қамтитын бекіту үдерісі. бекітуді арттыру тәсілдері: оқу үдерісін ұйымдастыру, қайталау, жоспарлау. Біздің зерттеу мәселемізге байланысты оқытудың іске асуы болашақ информатика



Сурет 1 - Оқыту межесі (Дейл Х. Шунк бойынша)

мұғалімдерінің педагогикалық креативтілігін қалыптастырудағы оқыту мазмұны, оқыту әдістері және формалары арқылы қамсыздандырылады.

2. Жад қызметі - оқыту материалының білім алушының өздері ұйымдастырып, білетінімен байланыстырылып, есте сақтай алатындай болуы. Танымдық теориялар да жадтың рөлін атап көрсетеді. Ақпаратты өңдеу теориялары оқытуды *кодтау* ретінде қабылдап, санада жинақталған білім ұйымдасқан және мағынаға толы деп есептейді. Қажетті белгі жеткен кезде жадтың тұрақты қызмет етіп отыруына мүмкіндік беретін білімге қол жеткіземіз.

3. Ынтаның рөлі - білім алушылардың оқуға ынтасын арттыру үшін оқытушылар оқу тәжірибесі мен қоршаған ортаның ынталандыру әсерін естен шығармағаны абзал. Бұл болашақ информатика мұғалімдерінің педагогикалық креативтілігін қалыптастырудағы оқыту мақсаты, өзіндік тиімділік, құндылықтар және мүдделер арқылы айқындалады.

4. Өзіндік оқу - оқу мақсатына жету үшін білім алушылардың ойларын, сезімдері мен әрекеттерін сол мақсатқа бағыттауы. Болашақ информатика мұғалімдерінің педагогикалық

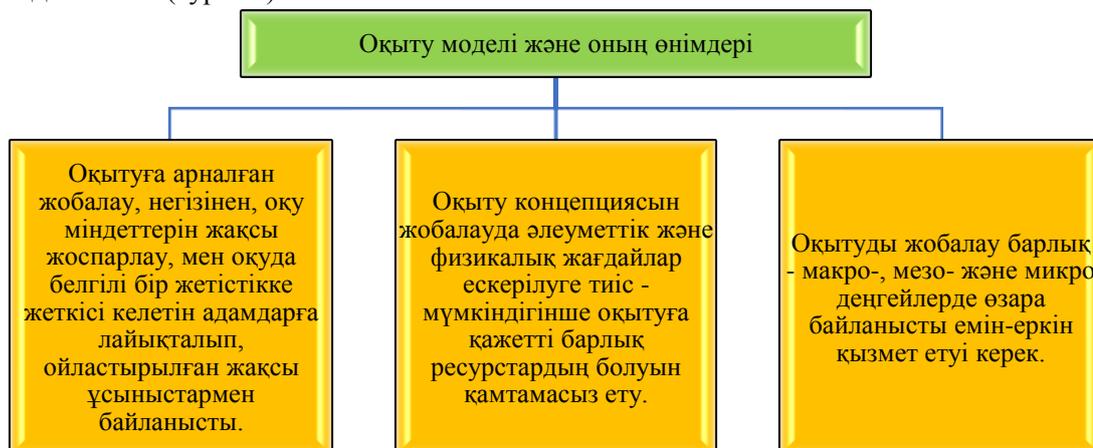
креативтілігін қалыптастырудағы өзіндік оқу: тұлғаның педагогикалық креативтілікті қалыптастырудағы мақсатын, оның сол мақсаттарға сүйене отырып әрекет жасауын және білім алуы мен болашақ кәсіби қызметте жетістікке жету үшін түрлі тәсілдер мен әрекеттерді бақылап, бейімдеп отыруын қамтиды.

5. Трансфер - білім мен дағдыны жаңаша, жаңа контентте, бұрынғыдан басқа жағдайда қолдану. Танымдық теория білім алушылар алған білімдерін басқа жағдайда қалай қолданатынын түсінген кезде трансфер орын алады деп есептейді. Ақпараттың жадта қалай сақталатынын аса маңызды. Білімді пайдалану жолдары алған біліммен бірге сақталады немесе оған басқа жад арқылы қол жеткізуге болады. Бұл болашақ информатика мұғалімдерінің педагогикалық креативтілігін қалыптастыруда креативті оқыту әдістерін басшылыққа алып ұйымдастырылатын практикалық сабақтар тапсырмаларын, квесттерді, оқу жобаларын орындаулары арқылы іске асады.

6. Оқытудың мәні - оқыту түрлері арасындағы ұқсастықтар мен айырмашылықтарды анықтап, олардың әрқайсысы үшін тиімді тәсілді таңдау. Танымдық теория оқытуды білім алу, ақпаратты өңдеу, жад жүйесі, сабақ барысында болып жатқан оқиғаларды (мұғалімдер, құрдастары, материалдар, ұйымдар) білім алушының қабылдауы мен түсіндіруі сияқты факторлармен байланыстырады. Бұл болашақ информатика мұғалімдерінің педагогикалық креативтілігін қалыптастыру мақсатында «Жаңа ақпараттық педагогикалық технологиялар» элективтік курсы оқыту әдістемесін іске асыру тетіктерімен негізделеді.

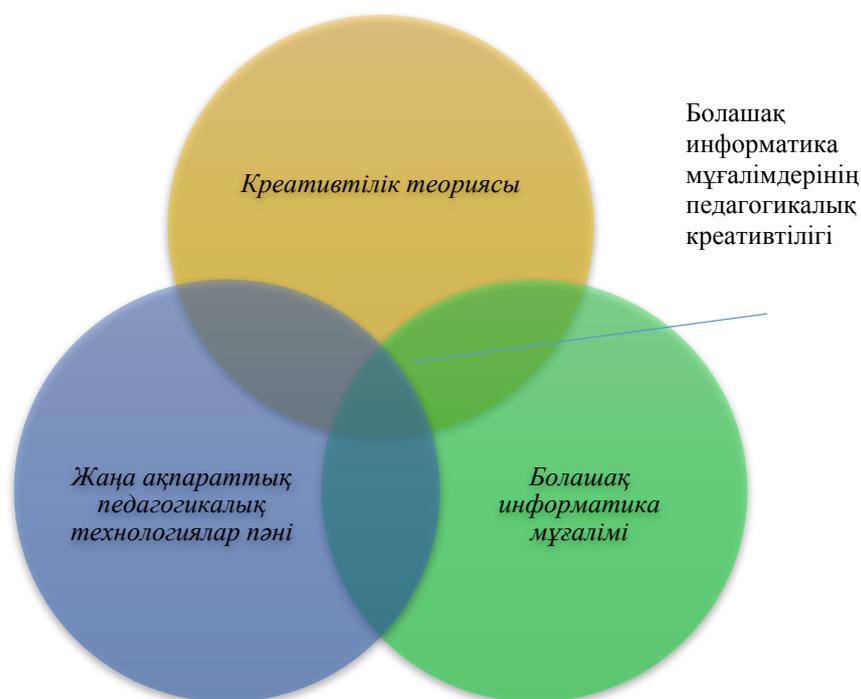
Болашақ информатика мұғалімдерінің педагогикалық креативтілігін қалыптастыру білім беру мен маман даярлау бағытында кешенді іс-шаралар аясында іске асырылатын күрделі сипатқа ие үдеріс. Оқыту дегеніміз білім алушылардың білім мазмұнын (мәдени тәжірибені) игеруіне жағдай жасайтын арнайы ұйымдастырылған үдеріс деп түсініледі [3].

Сондықтан, оны жүзеге асыруға негізделіп құрылған құрылымдық-мазмұндық модельді заманауи оқыту моделіне бағдарланған оқыту әдістемесімен үйлестіру қажеттілігі бар. Болашақ информатика мұғалімдерінің педагогикалық креативтілігін қалыптастыруда келесі оқыту моделін басшылыққа аламыз (сурет 2).



Сурет 2. Оқыту моделі және оның өнімдері (Битем Элен бойынша)

Зерттеу жұмысымыздың теориялық негіздері арқылы болашақ информатика мұғалімдерінің педагогикалық креативтілігін қалыптастыру құрылымы келесі сызба түрінде айқындалды (сурет 3).



Сурет 3 - Болашақ информатика мұғалімдерінің педагогикалық креативтілігін қалыптастыру құрылымы

Болашақ информатика мұғалімдерінің педагогикалық креативтілігін қалыптастырудың әдістемелік жүйесін өзара байланысқан құраушылар құрайды: *оқыту мақсаты, мазмұн, әдістемелік құраушы және тиімді бағалау.*

Біздің зерттеу проблемамызға байланысты жоғарыда аталған зерттеулер мазмұнын зерделеу болашақ информатика мұғалімдерінің педагогикалық креативтілігін қалыптастырудың әдістемелік жүйесін құруға негіз болды.

Осы орайда Sternberg және W.Williams «Білім алушылардың креативтілігін дамыту жолдары» [4] еңбегінде ұсынған креативтілікті дамытудың 24 тәсілін қарастыру маңызды. Олар:

- креативті үлгі
- сенімділігін қалыптастыру
- болжам жасауға көмектесетін сұрақтар
- мәселелерді анықтау
- идеяларды ойлап табуға ынталандыру
- өзара ой алмасу идеялары
- креативті ойлауға уақыт бөлу
- креативтік нұсқаулар және бағалаулар
- креативті идеялар мен өнімдерді марапаттау
- тәуекелге баруды ынталандыру
- тұрақсыздыққа төзімділік таныту
- қателіктерге жол беру
- кедергілерді анықтау және жеңу
- жауапкершілікке үйрету
- өзін-өзі реттеуге ықпал ету
- бағалауға асықпау
- креативті серіктестікке үйрету
- басқа көзқарастарды ескеру
- адамның қоршаған ортасын тану
- уайымдарды тани білу
- ынталандырушы ортаны іздеу
- күшті жақтарын тани білу
- креативті өсу
- креативтілікті насихаттау

Болашақ информатика мұғалімінің педагогикалық креативтілігін қалыптастыруда біз саналы және бейсаналы деңгейде креативті ойлауға, креативтілікті практикаға бағытталған іс- әрекет, жаңа идеяларды қалыптастыру ретінде қарастырамыз; оны күнделікті іс-әрекетте инновациялық шешімдер қабылдауға үйретеміз.

Аннотация

В статье рассматривается сущность и значение понятий обучения и образования. Также изложена структура формирования педагогической креативности будущих учителей информатики. *Ключевые слова:* образование, обучение, будущий учитель, креативность, педагогический креативность.

Abstract

The article deals with the essence and meaning of the concepts of training and education. The structure of the formation of pedagogical creativity of future computer science teachers is also described. *Key words:* education, training, future teacher, creativity, pedagogical creativity.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1 Shuell, T. J. (1988). The role of the student in learning from instruction. *Contemporary Educational Psychology*, 13, 276–295.

2 Дейл Х. Шунк. Оқыту теориясы: Білім берудің келешегі. 7-басылым. –Алматы: «Ұлттық аударма бюросы» қоғамдық қоры, 2018. -468 б.

3 Кларин М.В. Инновационные модели обучения: Исследование мирового опыта. Монография. 2-е издание. - М.: АУч, 2018. - 640 с.

4 Шамшина Н.В. Развитие креативного мышления в профессиональной подготовке учителей информатики // Современные тенденции естественно-математического образования: школа – вуз. Материалы Международной научно-практической конференции: в 2 частях. Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет». 2016. – С. 98-102.

ЭОЖ 537

ДЕНЕЛЕРДІҢ ЭЛЕКТРЛЕНУ ҚҰБЫЛЫСЫН ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ

М.Б. Динаилова

ғ.м., аға оқытушы, «Сырдария» университеті, Жетісай к., Қазақстан. (molya_021091@mail.ru)

Кез келген денелер өзара бір-бірімен әрекеттесетін болса, онда пластмассадан жасалған заттарды немесе қаламды киімге үйкесендер, басқа ұсақ қағаз қиындыларын өзіне тартатынын көреміз. Онда құрғақ шүберекпен сүртілген әйнек, шыны мен пластинка тозаңды және басқа ұсақ бөлшектерді өзіне тартады. Сендер үстеріңнен синтетикалық киімді шешкенде, шытырлаған дыбыс ести аласыңдар, сонда бір дененің екінші бір денемен өзара әрекеттесуінен дене электрленеді. Көп жағдайда жанасқан заттардың бір-біріне тартылатынын байқауға болады. Демек, денелер өзара электрленеді де, олардың арасында электрлік тартылыс күштері пайда болады. Бұл құбылысты үйкеліс арқылы электрлену деп аталады. Электрлену кезінде түрлі заттардан жасалған денелердің электрлік өзара әрекеттесу қабілетіне ие болатынын дәлелдей түседі. Денелердің осы қасиетін электр заряды деп аталатын физикалық шамамен сипаттайды [1]. Электр заряды туралы ұғымды оқушылар оңай түсінбейтін ең күрделі ұғым болып табылады.

Қазіргі кезде электр құбылыстары жөнінде тәжірибие өте көп. Мысалы, әйнек, эбонит, капрон, жүн, жібек тағы сол сияқты материалдар көмегімен жасалатын көрнекілікті кез келген физикалық материалдардан қарастыруға болады [2].

Денелердің өзара әрекеттесу кезінде электр заряды мен қосса, электр өрісінің пайда болатынын анықтайық.

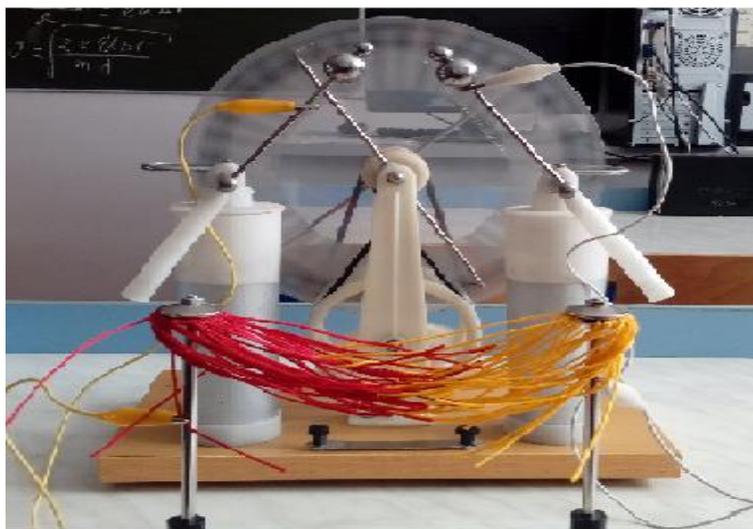
Ол үшін электр өрісі туралы ұғымның қалыптасуы ең бірінші тәжірибемен басталады.

Электрофор машинасы физика пәні бойынша электростатика тарауын оқыған кезде демонстрациялық тәжірибелер көрсету кезінде үлкен зарядтарды және жоғары потенциалдар айырмасын алуға негізделген. Электростатика тарауы қозғалмайтын электр зарядтарының бір-бірімен өзара әсер етуін зерттейді.

Электрофор машинасына өткізгіш сымдарды электр сұлтандарына тізбектей жалғай отырып, электрофор машинасын қозғалысқа келтірейік. Оның ең маңызды кезеңдерінің бірі оңашаланған зарядтың екі әр аттас зарядтарының электр өрісін бақылау [3]. Сонда қозғалыстың арқасында электр зарядтарының пайда болатынын байқаймыз. Әрбір зарядталған электр сұлтандарының бойында электр өрісі пайда болады. Яғни электр сұлтандарының бір-бірімен тартылып немесе тебіліс жатқаны көрінеді. Электр сұлтандардың бойына әр аттас зарядтар немесе біртекті зарядтар жинақталады. Сол біраз уақытқа дейін тебілу, тартылу немес өзара әрекеттесу күштері жойылмайды. Сондықтанда электр сұлтандардың бойында электр заряды сақталады. Бұл жүйедегі электрлену құбылысы электр зарядының сақталу заңына бағынады:

Тұйықталған жүйедегі денелердің электрленуінің барлық құбылыстарында электр зарядтарының қосындысы сақталады:

$$q_1 + q_2 + \dots + q_n = const$$



Электр сұлтандарының бойындағы электр заряды

Келесі тәжірибеде электрофор машинасын қозғалысқа келтіре отырып, электрофор машинаның кондукторының бойында электр зарядының жинақталғанын электрметр деген құрал арқылы өлшеп көрсету.



Электрметрлік құрылғы

Көрнекі тәжірибелерді қоя отырып, денелердің электрленуін көрсету. Физикада денелердің электрленуін оқыту барысында оқушыларға көрнекі құралдарды көрсету. Физикалық теорияларды тәжірибе жүзінде дәлелдеу қажет.

Аннотация

В данной статье представлены примеры электрического заряда во время электрификации в лабораторном эксперименте

Ключевые слова: зеркало, стекло, эбонит, электрофорная машина, электромметр.

Abstract

This article presents the formation of electric charge during electrification through a laboratory experiment

Key words: mirror, glass, ebonite, electrophoric machine, electrometer.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Б.М. Дүйсенбаев, Г.З.Байжасарова, А.А.Медетбекова «Физика және астрономия», 8 сынып, Алматы «Мектеп» 2008, 109б.
2. А.Файзуллаев, «Физиканы оқыту әдістемесі», Алматы, 2014, 79б
3. Т.Д. Бердалиева, Ә.Т. Мирзалиева «Физиканы оқыту әдістемесі», Жетісай 2015, 43б.

ОРТА МЕКТЕПТЕ ЭЛЕКТРОДИНАМИКА КУРСЫН ОҚЫТУДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ҚОЛДАНБАЛЫ БІЛІМІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

А. Дүйсенбек, 7М1502-19-Физика мамандығының 2-курс магистранты

Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті, Шымкент қ, Қазақстан

e-mail: a_duysenbek98@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: ф.-м.ғ.к., доцент Рамазанова С.А.

Қазіргі таңда сапалы білім беру – оқыту мен тәрбиелеудің үздіксіз үдерісі. Қазіргі жаңа талаптар оқушыға ғана емес, қазіргі заман мұғаліміне қойылады, мұғалімдер тек «сабақ беруші» ғана емес, баланың оқу ортасын құра арлатын ынтасы мен қызығушылығын оята алатын, білімді тиянақты меңгерте алатын маман болуы тиіс. Мұғалім үнемі жанашылдыққа дайын болуы керек. Білім сапасына, оны оқытудың әдіс-тәсілдері мен технологиясына жоғары талаптар қойылып, оқушыны нағыз бәсекеге қабілетті тұлға ретінде тәрбиелеу мен білім беру – жаңашыл ұстазға қойылар басты талаптардың бірі болып саналады.

Білім беру ісіндегі түрлі өзгерістер, білім беру мазмұнының жаңаруы, тереңдеуі және де оны оқушыларға меңгерте білу әдіс-тәсілдерін жетілдіру – мұның барлығы білім беру үдерісінің үнемі жаңарып, жаңғырып отырғаны, даму барысы деп білемін. Олай болса, орта білім берудің негізгі бағытының бірі - оқушыларға физика курсын түрлі әдіс-тәсілдерді пайдалана отырып, тереңдетіп, жетілдіре отырып меңгерту болмақ. Әсіресе, физика курсының «Электродинамика» бөлімін мазмұн жағынан және әдістемелік тұрғыдан тереңдете білудің маңызы зор.

Физиканы оқыту оқушыларды ғылыми таным әдістерімен қаруландырып қана қоймай, оларға табиғи және техникалық құбылыстарды өз бетінше зерттеуге мүмкіндік беретін интеллектуалдық және практикалық біліктіліктерін дамытуға бағдарлануы тиіс.

Мектепте оқылатын физика курсының негіздері (құбылыстар, ұғымдар, заңдар, теориялар) таңдап алынған материалдар оқушыларға дидактикалық принциптерге сәйкес жинақталып берілуі тиіс. Қазіргі кездегі оқушылардың ойлау қабілетін дамыта оқытуда оқытылатын материалдар дәйекті түрде жүйеленіп берілуі қажет. Орта мектептегі физика курсының оқу материалдары негізгі идея және физикалық теориялардың айналасында жинақталып берілуінде.

Электродинамика дегеніміз – электромагниттік өріс жайындағы ғылым. Ол өрістің электр зарядтарымен байланысын, өрістің зарядтарға әсерін ашып береді. Классикалық механикада денелердің қозғалысын қарастырғанда, денелерге әсер етуші күштердің табиғаты ашып айтылмайтынын еске алайық. Олардың жылдамдыққа, уақытқа тәуелділігі алдын ала беріледі немесе басқа физикалық теориялардан алынады. Электродинамика электромагниттік әсер күштерінің электр зарядталған денелердің әсерінен болатындығын және олар зарядталған денелерге әсер ететіндігін айтып сипаттайды.

Электродинамикада әртүрлі күштер қарастырылады:

1) вакуум үшін демалу зарядтарының өзара әрекеттесуін сипаттайтын күштер. Олар орталық болып табылады, өзара әрекеттесетін зарядтар арасындағы қашықтыққа байланысты және жылдамдыққа тәуелді емес.

2) ток пен магниттік жебенің өзара әрекеттесу күші (Эрстед тәжірибесі) оларды байланыстыратын сызық бойынша әрекет етеді, тек өзара әрекеттесетін объектілер арасындағы қашықтыққа ғана емес, сонымен қатар ток күшіне де байланысты, бұл өз кезегінде зарядталған бөлшектер мен зарядтардың жылдамдығына байланысты.

3) токпен екі параллель өткізгіштің арасында пайда болатын күштер. Олар өткізгіштегі ток күшіне (демек, зарядқа) және оның қозғалыс жылдамдығына пропорционал және олардың арасындағы қашықтыққа кері пропорционал.

4) магнит өрісі жағынан қозғалатын зарядқа әсер ететін күш. Бұл зарядтың жылдамдығына байланысты.

Жалпы білім беретін орта мектеп бағдарламасына электронның реттелген қозғалыс жылдамдығы, кедергінің температураға байланыстылығы және асқын өткізгіштік енгізілді. Оқушыларды классикалық электрондық теориямен таныстырған кезде мынандай маңызды қағидаларға көңіл бөлу керек:

1) теория қашан және неге жасалған; 2) теорияның негізгі қағидалары және көрнекілік үлгісі; 3) теорияның тәжірибеде дәлелденуі; 4) классикалық электрондық теорияның қолданылуы (қандай құбылыс және фактілер осы теориямен түсіндіріледі); 5) классикалық электрондық теорияның қиыншылықтары және оның пайда болу себептері; 6) классикалық электрондық теорияның маңызы.

Жоғарғы сыныптарда электр тоғының әр түрлі қатты, сұйық және газ тәрізді ортада өтуін оқып-үйренеді. Мұнда әр түрлі өткізгіштікті, яғни металдардағы электр тоғын, шала өткізгіштіктердегі, вакуумдағы, газдардағы, сұйықтардағы электр тоғы қарастырылады. Металдардағы электр тоғы толық жан-жақты қарастырылып, сандық түрде оқып үйретіледі. Ал қалған материалдар тек сапалық түрде қарастырылады.

Жалпы білім беретін мектеп бағдаламасында (2000 жылғы) сәйкес әр түрлі ортадағы электр тоғы өту реті біршама өзгереді. Өту реті: металдардағы электр тоғы; шала өткізгіштердегі электр тоғы; шала өткізгіштік құралдардың техникада қолданылуы; электролит ерітінділеріндегі электр тоғы; электролиздің техникалық қолданылуы; газдардағы электр тоғы; вакуумдегі электр тоғы және олардың қолданулары. Мұнда шала өткізгіштердегі электр тоғын оқыту металдардағы электр тоғын оқытқаннан кейін басталу себебі, қазіргі кездегі олардың техникада қолданулары маңызды орын алуынан.

Заттың электрлік қасиеттерін орта мектепте классикалық электрондық теорияға сүйеніп түсіндіреді. Негізгі мектепте денелердің электрленуі, металл өткізгіштердегі электр тоғы тақырыптарын өткен кезде классикалық электрондық теория туралы оқушылар алғашқы мағлұматтар алған болатын. Бағдарлы мектепте өткізгіштердің және диэлектриктердің қасиеттерін түсіндіргенде электрон үлгісі, өткізгіштік және диэлектриктердің үлгілері қолданылады.

Өткізгіштердің электрлік қасиетін мектепте қарастырудың басты мақсаты өткізгіштің және электр өрісінде тұрған зарядталған өткізгіштің ішінде заряд та, электр өрісі де жоқ екенін дәлелдеу және түсіндіру. Электрстатикалық құбылыстардың практикада қолданылуын көрсету.

Электрдинамика – макроскопиялық, микроскопиялық және кванттық болып бөлінеді. Орта мектепте макроскопиялық электрдинамиканың элементтері – Максвелл электрдинамикасы оқытылады. Максвелл теңдеулері орта мектепте берілмесе де электрдинамикада алатын орны ерекше, механикадағы Ньютон заңдары сияқты. Бұл теңдеу электрмагниттік өрісті сипаттайтын электр өрісінің кернеулілігі - E және магнит индукция векторы B - арнап жазылған. Максвелл теориясында ортаның қасиеті үш шамамен сипатталады: ϵ - диэлектрлік өтімділік, магнит өрісінің өтімділігі - μ және меншікті электрлік өткізгіштік γ .

Жоғарғы сынып оқушыларына Максвеллдің идеясын қазіргі кезге сәйкес түсінуге оңай түрде жеткізу қажет. Электрмагниттік өріс - дегеніміз зарядталған бөлшектердің өзара әсерлесуінен болатын материяның ерекше бір формасы. Оқушыларға негізгі мектеп бөлімінен белгілі, электр және магнит өрістері, осы электрмагниттік өрістің жеке жағдайлардағы білінуі болып табылатынын жеткізу керек.

Электр және магнит өрістерінің бір-бірімен байланысын оқушыларға электрмагниттік индукция құбылысын мысалға алып түсіндіруге болады.

Қорыта айтқанда, оқушыларға электродинамика тарауындағы қолданбалы материалдарды оқыту, техникалық білімдерін кеңейтетін қолданбалы мазмұндағы сабақтар жүйесі нағыз бәсекеге қабілетті жастарды дайындайды. Электродинамика тарауы бойынша физика – техникалық материалды игеру жолдары, пәнаралық байланыстың ролі және арнайы жасақталған әдістемелік жүйелер қарастырылады.

Аңдатпа

Мақалада оқыту сапасын арттыру және студенттердің электродинамиканы оқытуда қолданбалы білімдерін қалыптастыру мәселелері қарастырылады. Қоғамның болашақ мүшелерінің

жаратылыстану ғылымдарының негіздерін толық игеруі қазіргі заманғы талаптардан туындайтынын ескере отырып, оның негізі орта мектепте физика пәнінен басталатыны белгілі. Физика курсының негізгі бөлігі-электродинамика курсы. Электродинамика курсының маңыздылығы, оны оқытудың тиімділігі мен алғышарттары талқыланады.

Кілттік сөздер: физика, оқыту, электродинамика, әдістеме, педагогика, қолданбалы білім

Аннотация

В статье рассматриваются вопросы повышения качества обучения и формирования у студентов прикладных знаний при обучении электродинамике. Учитывая, что полное овладение основами естественных наук будущими членами общества вытекает из современных требований, известно, что его краеугольный камень начинается с овладения физикой в средней школе. А основная часть курса физики - это курс электродинамики. Обсуждается важность курса электродинамики, эффективность и предпосылки его обучения.

Ключевые слова: Физика, обучение, электродинамика, методика, педагогика

Abstract

The article considers the issues of improving the quality of teaching and the formation of students' applied knowledge in the study of electrodynamics. Considering that full mastery of the basics of natural science by future members of society comes from modern requirements, it is known that its cross-section begins with the mastery of physics in secondary school. And the main part of the physics course is the electrodynamics course. The importance of the course of electrodynamics, efficiency and preconditions of his training is discussed.

Key words: Physics, training, electrodynamics, methodology, pedagogy

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 1 Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. 27 шілде 2007 жыл №319-Ш. (24.11.2015 жылы өзгерістер мен толықтырулар енгізілген)
- 2 Даулетқұлов С. Есептер мен демонстрациялық тәжірибенің мәні // Математика және физика, ғылыми-әдістемелік журнал, №6, 2003.
- 3 Шахмаев И.П. и др. Физический эксперимент в средней школе. –М.: «Просвещение», 1991.
- 4 Акитай Б.Е. Физиканы оқыту теориясы және әдістемелік негіздері –Алматы: «Просвещение», 2006.
- 5 Жумабаева Р, Баспақова Ш. Физикадан факультативтік сабақтар методикасы. Алматы «Просвещение», 1980.
- 6 Айманов тағы басқалар., Электрониканың физикалық негіздері, -А.: «Рауан» 1971.
- 7 Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Шефер Н.И. Факультативный курс физики. 10 класс- М.: Просвещение, 1987.
- 8 Кенжалиев Д.И. Электродинамика және арнаулы салыстырмалық теориясы – Орал, 2007.

ӘӨЖ: 543.04

COVID-19 ПАНДЕМИЯСЫ КЕЗІНДЕ ҚАШЫҚТЫҚТАН ОҚЫТУДЫҢ САПАСЫН АРТТЫРУҒА ҚОЛ ЖЕТКІЗУДЕГІ КЕДЕРГІЛЕР

Б.Е.Ерболова

7M01501-Физика мамандығының 1 курс магистранты, Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан, e-mail: baktygul.erbolova.97@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: аға оқытушы, доцент м.а. А.Б.Ашиқбаева

Жалпы түсінік. Осы мақалада сипатталған физика курсы бойынша білім беру ғылыми-зерттеу бағдарламаларынан және университет оқытушылармен өзара ынтымақтасқан байланыстан туындады. Мұндай ынтымақтасқан зерттеу жұмыстарының нәтижелерін тиімді жүзеге асыру жаңа жаһандық зерттеулерге жол ашады. Демек, физика ғылыми зерттеу бағдарламалары мен жоғарғы оқу орындары арасындағы ынтымақтастық барысында дамиды. Шынында да, осы мақалада сипатталған кейбір функциялар әлі іске асырыла қоймаған жобаларды іске асыруға мүмкіндік береді.

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы COVID-19-ны пандемия деп жариялағаннан бері, оқытушылар электронды оқыту жүйелері арқылы онлайн оқытуға көшуге мәжбүр болды[1,2]. Аль-Арайни бүкіл әлемде жоғары білім беру саласында қашықтықтан білім беру жылдам енгізіліп

кедергілерді, проблемалар мен қиындықтарды айналып өтіп жатқанын айтады[3]. Қазіргі күні жоғары оқу орындары алдына ғылыми және технологиялық жетістіктермен қатар бірқатар талаптарды қойды.

Қашықтықтан білім беру жағдайында университеттің ресми білім беру платформаларына қосыла алмайтын шалғай аудандардағы студенттерге білім алу мүмкіндіктерін ұсынады. Қазіргі күнде оқытушылар мен студенттер әртүрлі заманауи байланыс құралдарын қолдана отырып өзара байланысқа шығуда. Бұл қауіпті пандемияда онлайн-платформаларға, бейнеконференцияларға, онлайн-пікірталастарға және дәрістерге кіру ақысыз болуын қамтамасыз ету керек. Интернет байланыстары жақсы болса, студенттерден жедел кері байланыс ала аласыз және сабақтарды бетпелбет жүргізе аласыз. Дағдарыс жағдайында онлайн оқуға бейімделу - бұл пандемиямен күресуге көмектесу барысында, білім беру ұйымдары оқыту мен оқу барысындағы ең үлкен проблемасы.

Палестиналықтар араб әлемінде бірінші болып қашықтықтан білім беру барысында Аль-Кудс Ашық Университетін (Al-Quds Open University) құрды. Кейіннен басқа араб бастамалары жарияланды, оның ішінде Ливия қаласында Триполидегі Ашық Университет; Алжирдегі үздіксіз білім беру университеті (University of Continuing Training); Сириядағы виртуалды университет және де көптеген филиалдары бар. Мысырда, Йеменде, Мароккода, Ливанда және басқа араб елдерінде қашықтықтан білім беру барысында оқытушыларды алдын-ала ашық білім беруге даярлау жобалары бар [4].

Бүгінгі күні COVID-19 пандемиясының пайда болуымен үкіметтер 188 елдегі студенттердің 89% -ына (яғни 1,5 миллиардтан астам адамға) университеттер кіруге рұқсат бермей университеттерді жабуға мәжбүр болды[5].

1.1. Міндеттері. Осы зерттеу жұмысы Қазақ Ұлттық Университетінің оқытушылар мен студенттердің өзіндік көзқарастары бойынша қашықтықтан білім берудегі кедергілерді зерттеу, аталған кедергілердің алдын-алуда және қашықтықтан оқыту процесінің білім беру үдерісінде пайдалы болуына бағытталған. Университет оқытушылары мен олардың студенттері тарапынан қашықтықтан оқытудың жоғары сапасына қол жеткізу барысындағы кедергілерді анықтау мақсатында сауалнама жүргізілді. Бұл зерттеудің мақсаты:

1. COVID-19 пандемиясы кезінде университет оқытушылары мен студенттерінің қашықтықтан білім беру сапасына қол жеткізуде кездескен кедергілерді зерттеп, қандай кедергілер олардың білім алу және білім беру процестерін шектегенін анықтау.

2. Ашық білім беру жүйесіндегі анықталған кедергілердің жіктелуі.

3. COVID-19 пандемиясы кезінде оқытушылар мен студенттер арасында сапалы ашық білім алуға қол жеткізу үшін анықталған кедергілердегі айырмашылықтарды анықтау.

4. Ашық білім беру және білім алу кезінде анықталған кедергілерді жеңу үшін бірнеше ұсыныстар беру.

Осы зерттеудің негізгі сұрақтары. Зерттеудің маңыздылығы COVID-19 пандемиясы кезінде университеттің дәстүрлі білім беру жүйесін балама ретінде қашықтықтан білім беру жүйесіне қолданған, бұл оларға оқу жылының аяғына дейін сабақ пен білім беру іс-шараларын ойдағыдай аяқтауға мүмкіндік берді. Бұл жағдай университетке қашықтықтан білім беру жүйесін диагностикалауға, олардың білім беру барысындағы жетістіктеріне кедергі келтірген қиындықтар мен кедергілер туралы білуге және осы кедергілерді азайтуға бағытталған шешімдерді табуға негізделуі керек.

Зерттеудің негізгі сұрақтары:

1. Университет оқытушылары мен олардың студенттеріне COVID-19 пандемиясы кезінде қашықтықтан оқытудың сапалы деңгейіне жетуге қандай тосқауылдар бар?

2. Бұл кедергілер қалай жіктеледі?

3. COVID-19 пандемиясы аясында қашықтықтан білім беруде сапаға жету үшін аталған кедергілер оқытушылар мен студенттер арасында әр түрлі ме?

1.2. Зерттеудің маңыздылығы. Бұл зерттеу COVID-19 пандемиясы кезінде қашықтықтан оқытуды диагностикалауға бағытталған, университеттердің оқытушылары мен студенттерінің көзқарастарына сүйене отырып жасалған. Соңғы қадам –білім беру мекемелерінде қашықтықтан білім берудің қазіргі қолданысы мен дамуын жақсартуға көмектесетін нәтижелер шығару.

Бұл зерттеу университеттің оқытушылары мен студенттерінің пікірлеріне сүйене отырып, COVID-19 пандемиясы кезінде университетте қашықтықтан оқытуды диагностикалауға бағытталған, өйткені қашықтықтан оқыту университеттегі соңғы кезеңдегі тенденция болып табылады. Сонымен қатар, қашықтықтан оқыту кезеңінде білім беру үшін қазіргі заманғы

технологияларды қолдану өте маңызды. Зерттеудің соңғы кезеңінде – университеттерде және білім беру мекемелерінде қашықтықтан білім беруді дамытуға көмектесетін нәтижелерді алу.

1.3. Зерттеу жұмысындағы кедергілер. Төменде сипатталғандай әр түрлі университеттердің оқытушылары мен студенттеріне ыңғайлы таңдау арасында сауалнамалар таратылғаннан кейін үлкен үлгі алынды:

Нысан: Қазақ Ұлттық Университеті. Кезең: зерттеу 2020 жылдың қараша-желтоқсан айларында жүргізілді. Үлгілер: зерттеуге университет оқытушылары мен студенттері қатысты.

1.3.1. Теориялық құрылым және зерттеу кезеңдері: Қашықтықтан оқыту, Қашықтықтан оқыту тұжырымдамасы. COVID-19 пандемиясы кезінде онлайн-оқыту мекемелері көбейіп, қазіргі кезде Қытайдың көптеген университеттерінде едәуір жоғары пайызды құрайды, соның ішінде түнгі ауысымдарды қарапайым сыныптардан электронды сыныптарға ауыстырып және оқу процесіндегі түрлі кедергілерге бейімдеуде [6, 7]. Қашықтықтан оқыту - бұл білім беру салсындағы философия емес, білімге деген көзқарас. Яғни, студенттер өз уақыттарына, мүмкіндіктеріне сәйкес (үйде, жұмыс орнында немесе оқу орталығында) оқытушылармен тікелей байланыссыз оқи алады. Демек, ақпараттық технологиялар қашықтықтан білім берудің маңызды элементі болып табылады [8].

1.3.2. Қашықтықтан оқыту жүйесі. 1896 жылы Лондон Университетінде (University of London) сырттай оқытын студенттерге емтихан тапсыру туралы Корольдік келісімі жасалды, ал 1858 жылы университет студенттерге сабаққа қатысуды қажет етпестен дәрежелер берді, содан соң басқа университеттер де осы жүйені қолдана бастады. 1877-1931 жылдар аралығында Шотландиядағы Сент-Эндрюс университетінде (University of St Andrews) дүние жүзі бойынша жүзден астам қашықтықтан білім беруге арналған орталықтары болды. 1946 жылы Оңтүстік Африка Университеті (University of South Africa) қашықтықтан білім берудің бүкіл жүйесін енгізген алғашқы университет болды, ал 1939 жылы Францияның қашықтықтан білім беруге арналған ұлттық орталығы (French National Distance Learning Center - CNED) құрылды [9].

Қазіргі заманғы ақпараттық технологиялардың жетістігіне байланысты қашықтан білім беру түрлері де дамуда, ол келесі сатылардан

- Сырттай оқытудан бастап;
- Содан кейін радио мен теледидар арқылы оқытудан;
- Аудио және аудиовизуалды ақпарат құралдарын пайдаланудан;
- Оқу телефонды, интерактивті видеоны және оқу компьютерлерін пайдаланудан;
- Қашықтықтан білім беру саласындағы интернеттің қолданысқа енгізілуінен тұрады.

Электрондық кітапханалар мен ақпараттық жүйелердің қолданысқа енгізілуі білім берудің ұжымдық түрінен білім берудің жеке түріне өтуіне ықпал етті және қашықтықтан оқытудың маңыздылығын көрсетті.

Қашықтықтан оқыту жүйесінің сипаттамалары

Кедергілер Санаты (Топтары)	Кедергілер	Оқытушылар N=10	Студенттер N=25	Барлығы N=35	Барлығы (100%)
Жеке кедергілер (өздігінен жасалған кедергілер)	Студенттердің қашықтықтан оқытуға деген ынтасының нашар болуы.	3	12	15	42.8
	Аудиториядағы өзара байланыс болмаған жағдайда студенттердің кейбір пәндерді түсіну қиындықтары.	7	14	21	60
	Кейбір оқытушылардың қашықтықтан оқытудың пайдалы екеніне сенімді еместігі.	1	5	6	17.14
	Қашықтықтан оқыту жүйесін енгізуге деген дайындықтың болмауы.	4	11	15	42.8
Педагогикалы қ кедергілер	Кейбір қолданбалы курстарды игерудегі қиындықтар.	1	5	6	17.14

	Қашықтықтан білім берудегі бағалаудың белгілі әдістерінің болмауы.	4	4	8	22.8
	Университет қауымдастығының (әкімшілік, оқытушылар және т.б.) қашықтықтан оқытуға дайын болмауы.	1	5	6	17.14
Техникалық кедергілер	Әлсіз интернет ағыны (жылдамдық).	5	1	6	17.14
	Мәліметтер мен ақпараттың қауіпсіздігі және құпиялығы.	5	15	20	57.14
Қаржылық және ұйымдас-тырушылық кедергілер	Қашықтан байланыс жасау мүмкіндігінің болмауы (құрылғылар, Интернет, қосымшалар және т.б.).	6	5	11	31.4
	Технологияны қолдануға дайындықтың болмауы.	5	16	21	60
	Электронды тасымалдағыштың көптігі және бәрінің арасында бірыңғай бақылаудың болмауы.	4	8	12	34.28
	Үйдегі жағдай қашықтықтан білім алу үшін қолайлы емес.	4	5	9	25.7

Мустансири Университет профессорлары Хайфа Гази Рашид, Сеад Обаид Джауда, Зиад Мохаммед Абуд, Сахлат Аль ван Джавад өз зерттеулерінде «Қашықтықтан білім беру жүйесін дәстүрлі білім беру жүйесінде қолданылатын әдістерден өзгеше әдістер қолданатын, оқытудың жаңа әдісін қарастырады», - деп баяндайды [10]. Қашықтықтан білім беру жүйесінде дәстүрлі білім берудегідей бір ғана әдіспен шектелмей, студенттерге ақпарат беру үшін көптеген әдістер қолданылады, мысалы, білім алушы кез келген уақытта, кез келген жерде білім ала алады, сондықтан білім берудің бұл түрі басқа білім беру жүйелеріне қарағанда арзан. АКТ-ны қолдана отырып, қашықтықтан оқытудың басты кемшіліктерінің біріне - қазіргі кезде гуманитарлық және әлеуметтік көріністі қамтамасыз ете алмайтын және нақты көріністі қамтамасыз ете алмайтын оқытушы мен студенттің тікелей өзара әрекеттестігі мен байланысы жоқ қашықтықтан оқыту жүйесі жатады.

1.4. Зерттеу әдісі

COVID-19 пандемиясы кезінде қашықтықтан оқытудың сапалы деңгейіне жету жолындағы кедергілерді табу үшін университет оқытушылары мен студенттеріне осы кедергілерді анықтау мақсатында сұрақ қойылды. Жұмыс зерттеушілік сипатта болғандықтан және кедергілерді анықтауға бағытталғандықтан, жауаптар статистикалық мәнмен көрсетілді.

«COVID-19 пандемиясы жағдайында қашықтықтан білім беру сапасын арттыру» тақырыбында зерттеуін дайындауға байланысты келесі сұрақтарға жауап берді: мысалы, Сіздің ойыңызша, қашықтықтан білім берудің сапалы деңгейіне жетуге не кедергі?

1.5. Мәліметтер жинау және нәтижелер. Кедергілер санаты

COVID-19 пандемиясы жағдайында қашықтықтан оқытудың сапалы деңгейіне жетудегі кедергілерді 2 кестеде көрсетілген үлгі бойынша төрт түрлі топқа бөлуге болады.

Жалпы қайталау бағанында оқытушылар мен студенттердің ішінен әр кедергі үшін алынған сынағандардың жалпы саны, сонымен бірге олардың жалпы санының пайыздық көрсеткіші көрсетілген. «COVID-19 пандемиясы жағдайында қашықтықтан білім беру сапасын арттыру барысындағы кедергілер». Мысалы, университет оқытушылары мен олардың студенттері COVID-19 пандемиясы кезінде қашықтықтан оқыту сапасын арттырудағы кедергілерді студенттердің қашықтықтан оқуға деген ынтасы нашар (42,8%), аудиториялық өзара әрекеттесу болмаған кезде кейбір пәндерді түсіну қиындықтарымен байланыстырды (60%) және кейбір оқытушылардың қашықтықтан оқытудың пайдалы екеніне сенімді еместігі (17,14%) және қашықтықтан оқыту жүйесін енгізуге дайын еместігі (42,8%). Тұтастай алғанда, екі тараптың да жалпы жауаптары 50% - дан әлдеқайда төмен болғанын байқауға болады (13 кедергінің 10-ы), ал тек үш кедергілер 50% -дан жоғары болды, демек бұл барлық кедергілер үшін жақсы және оң жауап болып табылады.

2-кестеде профессордың және студенттердің 1-ден 14-ке дейінгі жалпы пайыздық үлесі көрсетілген, олардың зерттеуден алынған кедергілердің тізімдері келтірілген және олардың

таңдаулары арасындағы ұқсастықтар мен айырмашылықтары пайыздық үлеспен көрсетілген. Сонымен қатар, бұл оқытушылар мен студенттің қызығушылықтарын анықтап арасындағы айырмашылықты табу мақсатында жасалды. Іріктеуге қатысушылардың жалпы пайызы қашықтықтан байланысқа түсу мүмкіндігінің болмауы (мысалы, құрылғылар, интернет және қосымшалар) кейбір оқытушылар үшін де үшін де негізгі мәселе болды. өзара байланыс болмаған кезде студенттерге кейбір пәндерді түсіну қиын болғандықтан, сіз пайыздық бөлшектеуде үлкен алшақтықты байқай аласыз. Аудиторияда өзара қарым-қатынас болмаған жағдайда, студенттердің кейбір пәндерді түсінуге қиыналғандығын пайыздық айырмашылықтан байқауға болады.

Маркус Ллойд Джордждың пікірінше, дағдарыс бола ма, жоқ па, студенттер курсты өтушімен электронды пошта арқылы кеңес беруді қолдана білуі керек, өйткені бұл оқытудың басқа құралдарымен салыстырғанда (аудиторияда) және білім беру мекемелерінде кеңесе алады[11]. (2 және 3 кестелер) бойынша оқытушылар мен студенттердің жауаптарын салыстырудық. COVID-19 пандемиясы кезінде қашықтықтан оқытудың сапалы деңгейіне жетудің кедергілеріндегі айырмашылықтар келесідей: оқытушылардың 70% -ы қашықтықтан байланыс (құрылғылар, интернет, қосымшалар және т.б.) мүмкіндігінің жоқтығымен байланыстырады), ал 70% аудиториядағы өзара байланыс болмаған жағдайда студенттердің кейбір пәндерді түсіну қиындықтарын түсіндіреді. Бұл сәйкесінше студенттердің 20% және 56%. Бұл айырмашылық оқытушылардың өз студенттерінің жағдайын, әсіресе ауылдар мен шалғай аудандардағы тұрмыстық деңгейдің төмендігін жақсы түсінуіне байланысты болуы мүмкін. Оқытушылардың шамамен 40% -ы COVID-19 пандемиясы кезінде сапалы қашықтықтан білім берудегі кедергілерді үйдегі жағдай қашықтықтан білім алу үшін қолайлы еместігіне, ал 40% қашықтықтан білім берудегі бағалаудың белгілі әдістерінің болмауына байланыстырды. Бұл сәйкесінше студенттердің 20% және 16% үлесін құрайды.

Университеттің қазіргі жағдайына келетін болсақ, ол қашықтықтан оқытудың ескі және заманауи түрлерін біріктірді, мысалы, интернетті әртүрлі білім беру платформалары арқылы сабақ беру үшін қолданды (Moodle, Open Master Class, Open KazNU, Oqulyq платформасы) немесе университет арқылы электронды басылымдарды жібергеннен кейін сабақтарды түсіндіру үшін әлеуметтік желілерді (мысалы, Facebook және YouTube) пайдаланды. Қашықтықтан оқыту жоғары оқу орындары үшін біз өмір сүріп жатқан ерекше жағдайларға байланысты абсолютті қажеттілікке айналды. Шын мәнінде, бұл технологияны біріктіретін және білім беру қауіпсіздігін қамтамасыз ету және университеттің нәтижелерін жақсарту үшін оқыту ортасында икемділікті қалыптастыратын заманауи білім беру жүйесін құру еді. Осы зерттеу негізінде оқу аймағында және басқа бағыттарда сапалы қашықтықтан оқытуға қол жеткізу үшін келесі ұсыныстар ұсынылады:

2. Жоғары деңгейдегі электронды курстарды дайындау және оларды университеттердің веб-сайттарында көпшілікке қолжетімді болатындай орналастыру.
3. Қашықтықтан білім беру саладағы оқытушыларға өмір бойы осы сала бойынша білім алуға мүмкіндіктер ұсыну, қашықтықтан білім беру талаптарын арттыру, сондай-ақ қашықтықтан білім берудің жаңа әдістерін қалыптастыру.
4. Студенттердің мотивациясын арттыру және оларды өздігінен оқуға ынталандыру үшін қашықтықтан оқытудың аясын кеңейту.
5. Қашықтықтан білім беруді дамыту барысында электронды университет бағдарламалары мен қашықтықтан тестілеуге қатысты, жалпы сапа стандарттарын сақтау.
6. Ауылдық және шалғайдағы барлық студенттер үшін интернетке қол жетімділікті қамтамасыз ету.

Аңдатпа

Бұл зерттеу (COVID-19) пандемиясы кезінде қашықтықтан оқудың сапалы деңгейіне жету жолындағы кедергілерді анықтауға бағытталған. Зерттеудің негізгі мақсаты студенттердің университетті тоқтата тұру кезінде COVID-19 салдарынан оқуын үйде жалғастыруының әртүрлі жолдарын зерттеу болды. Бұл мақалада ыңғайлы үлгідегі сауалнаманы қолданып, зерттеушілік сипаттама тәсілін қолданады. Нәтижелер көрсеткендей, оқытушылар мен студенттер педагогикалық, техникалық, қаржылық немесе ұйымдастырушылық кедергілермен қатар оқу процесінде өздерінде кездесетін кедергілер қарастырылды. Күтілмеген проблемалар туындаған кезде осы кедергілерді жеңу және түсіну үшін ұсыныстар беріледі.

Кілттік сөздер: білім берудегі кедергілер; сапа; қашықтан оқу; COVID-19 пандемиясы; сауалнама; оқытушылар мен студенттер.

Аннотация

Это исследование направлено на выявление препятствий на пути достижения качественного уровня дистанционного обучения во время пандемии COVID-19. Основная цель исследования состояла в том, чтобы изучить различные способы, которыми студенты могут продолжать обучение дома из-за COVID-19 во время приостановки университета. В этой статье используется исследовательский описательный подход с использованием анкеты удобного образца. Результаты показали, что наряду с педагогическими, техническими, финансовыми или организационными барьерами преподавателями и студентами рассматривались препятствия, с которыми они сталкиваются в процессе обучения. При возникновении непредвиденных проблем даются рекомендации по преодолению и пониманию этих препятствий.

Ключевые слова: барьеры в образовании; качество; дистанционное обучение; пандемия COVID-19; опрос; преподаватели и студенты.

Abstract

This study aims to identify obstacles to achieving a high-quality level of distance learning during the COVID-19 pandemic. The main goal of the study was to explore the various ways that students can continue their studies at home due to COVID-19 during university suspension. This article uses a research-based descriptive approach using a convenient sample questionnaire. The results showed that along with pedagogical, technical, financial or organizational barriers, teachers and students considered the obstacles they face in the learning process. When unforeseen problems arise, recommendations are given for overcoming and understanding these obstacles.

Key words: barriers in education; quality; distance learning; COVID-19 pandemic; survey; teachers and students.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. World Health Organization. Corona Virus Disease (COVID-19): Question and Answer. 2020. Available online: <https://www.who.int/ar/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses> (accessed on 17 May 2020).
2. Shivangi, D. Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. *J. Educ. Technol. Syst.* 2020, 49, 5–22. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
3. Al-Araini, S. The Instructors in distance education. In Proceedings of the First Scientific Conference Assumptive Education and Distance Learning: Reality and Future Prospects Arab Open University, Philadelphia University, Amman, Jordan, 3-4 December 2003; pp. 3-4. [[Google Scholar](#)]
4. Abdelhai, R.A. *Distance Education in the Arab World and the Challenges of the Twenty-First Century*; The Anglo-Egyptian Bookshop: Cairo, Egypt, 2010. [[Google Scholar](#)]
5. UNESCO. Distance Education in the Corona Virus Pandemic. Available online: <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse> (accessed on 17 May 2020).
6. Girik, A.M.D. Is the online learning good in the midst of Covid-19 Pandemic? The case of EFL learners. *J. Sinesthesia* 2020, 10, 1–8. [[Google Scholar](#)]
7. Liguori, E.W.; Winkler, C. From offline to online: Challenges and opportunities for entrepreneurship education following the COVID-19 pandemic. *Entrep. Educ. Pedagog.* 2020. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
8. Falta, E.; Sadrata, F. Barriers to using e-learning to teach masters students at the Algerian University. *Arab J. Media Child Cult.* 2019, 6, 17-48. [[Google Scholar](#)]
9. Al-Farra I.S. Distance learning and open education: Roots, concepts, and justifications. *Palest. J. Open-End. Educ.* 2007, 1, 11-60. [[Google Scholar](#)]
10. Jawda, P.S.O.; Rashid, P.D.H.; Aboud, A.P.D.Z.M.; Jawad, A.P.D.S.A. University Education Remote Concept and the Extent of their Applicability. *Alustath J. Hum. Soc. Sci.* 2016, 216, 139–158. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
11. George, M.L. Study on the effect of tutorial, email and office consultations on undergraduate performance in the topic of finite state machines. *Int. J. Adv. Sci. Technol.* 2020, 29, 1225–1233. [[Google Scholar](#)]

SOME ASPECTS OF INCLUSIVE EDUCATION IN HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF KAZAKHSTAN

S.B. Jangeldinova

Master of Arts, senior teacher, E.A.Buketov Karaganda University, Karaganda
e.mail:saltanat83@mail.ru

We say that we do not have inclusive children so there is no need for inclusive education. We just do not want to see «special» children who are different from their peers, children who not only need our attention and our love. They do not need our compassion; they need the support of society and state in the development of personality.

We never thought about how many institutions we have that teach «special» children and studying in higher education is a big problem. Every parent wants his child to be on a par with others, even he or she is «special». There are specialized companies that prepare inclusive children in Kazakhstan but they provide only basic knowledge, parents are carrying out another work. We should know how many really talented children among them! Children with such features have a very advanced way of thinking, they feel deeply. They are able to do many things. These talented children are given more than others.

The concept of «inclusive education» means that students with disabilities are not trained in specialized schools intended for them and along with the rest - in conventional universities as well surrendering tests and exams and getting the exact same diploma at the end. Inclusive education is a process of education which implies access to education for all in terms of adapting to the different needs of all children ensuring access to education for children with special needs.

The development of inclusive education system - one of the priorities of the Education Development State Program of Kazakhstan for 2011-2020. Every school of our state should provide a child with special educational needs to feel himself ordinary. Children with developmental disabilities cannot return to the closed boarding schools as defined in ordinary kindergartens and schools. That is called inclusive education.

In Kazakhstan inclusive education makes only the first steps although in many countries there is the same situation.

Special education is a part of the general education system and Republic of Kazakhstan creates conditions for persons with special educational needs in order to ensure equal opportunities in education.

For the purpose of scientific and methodological support of the social, medical and educational support for children with disabilities the Republican Scientific and Practical Center of social adaptation and vocational rehabilitation transformed into the National Scientific and Practical Center of Correctional Pedagogy. There conducted research work on the development of special education and transition to inclusive education the development of special curricula, textbooks and teaching materials.

We are in the very beginning of the formation of the inclusive education in the country, when it is very important to develop a common understanding of the phenomenon and the conceptual apparatus used to describe and control. Of course this information should be enshrined in the state concept which is necessary to develop and adopt as soon as possible otherwise we will not be able to overcome the spontaneity of having a place and remain a risk of profanation ideas. While common understanding we have as evidenced by the analysis of publications various events, reports about the success of solving the problem of inclusive education.

The international community considers inclusive education to the legal problem, since is intended to contribute to the realization of the human right to quality education throughout life. The term "inclusive education" in recent years treated in a broader sense - as an educational reform aimed at supporting and promoting the diversity among students. This is not only for children with developmental disabilities and people with disabilities. Specific needs of the child are considered to be in receipt of social, psychological - educational and other support which provides them the opportunity to learn. Special educational needs can be due to both socio-cultural factors and special needs for children. For example, children living in remote areas of the school need to ensure the transportation of school and children with developmental problems - in special psycho-pedagogical support etc.

In our country according to the definition of the concept of inclusive education given in the Law of education we still hold the position of a narrow understanding of inclusion as the inclusion in the general education only to persons with disabilities in development [1].

Inclusive education is one of the processes of the education system transformation focused on creating conditions for the availability of education quality for all people. It involves the inclusion of children with special educational needs, regardless of their physical, mental, intellectual, cultural, ethnic, linguistic and other characteristics, into the general educational environment, the elimination of all barriers for them to receive quality education, their social adaptation and integration into society.

The analysis shows that the Kazakhstani model of inclusive education does not fully comply with the requirements and provisions adopted in world practice. The presentation of inclusive education as a form of teaching children with special needs limits possibilities of organizing education in ensuring the availability of a general education program for all categories of children with special educational needs. In the Kazakhstani education system: - models of inclusive education have not been created to provide individualized teaching methods, the personal trajectory of development of each student and his psychological and pedagogical support and social adaptation; - flexible (adaptive) general educational curricula have not been developed; - general educational organizations do not have sufficient personnel, educational and methodological base for inclusive education; - monitoring and evaluation of the quality of education is not carried out, there are no indicators of criteria-based assessment of the knowledge and skills of children; also sufficient conditions have not been created for early vocational guidance, pre-vocational and vocational training of children with special educational needs; - there is no systematic approach to ensuring the consistency and continuity of educational programs for preschool, secondary, technical and vocational and higher education, employment of persons with disabilities; - and there is a the problem of early detection of deviations in the psychophysical development of children and their correction [2].

One of the main conditions for the education of people with disabilities is the creation of a barrier-free environment in the system of inclusive education and appropriate technical equipment. For this, special equipment and devices are intended to provide access to classrooms and free movement around the territory of the educational institution. Higher education institutions should provide to any person the right to choose the type and place of education, depending on their interests, needs, opportunities, so inclusive education should be viewed as one of the possible options for quality education which should co-exist with others.

Аннотация

В статье автор рассматривает проблемы инклюзивного образования в высших учебных заведениях Казахстана.

Аңдатпа

Мақаланың авторы Қазақстанның жоғары оқу орындарында инклюзивті білім мәселесін қарастырады.

Abstract

The author examines the problem of inclusive education in Kazakhstan.

Key words: education, inclusive education, institutions, concept, community, support, co-existence.

LITERATURE

1 Закон РК «Об образовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.10.2011 г.)
[http:// www.edu.gov.kz](http://www.edu.gov.kz)

2 Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 1 июня 2015 года № 348
Об утверждении Концептуальных подходов к развитию инклюзивного образования в Республике
Казахстан <http://online.zakon.kz>

ӘӨЖ: 543.04

МАТЕМАТИКА ПӘНІН ОҚЫТУДАҒЫ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ҚАБІЛЕТТЕРІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ

Жәми А.Б.

7M01501-математика мамандығының 2 курс магистранты, Ш.Есенов атындағы Каспий мемлекеттік технологиялар және инжиниринг университеті, Ақтау қ., Қазақстан. e-mail: zhamiaru@gmail.com

Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к., профессоры Г.Р.Кошанова

Оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамыту – бүкіл әлемдегі заманауи білім берудің өзекті мәселесі. Өмір бізбен кездесетін жаңа шындықтар бізді іргелі ғылыми принциптерді,

мәселелер мен оларды шешу жолдарын қайта қарастыруға мәжбүр етеді. Сондықтан мұғалімнің алдында тұрған маңызды міндеттердің бірі – шығармашылық ойлауды дамыту, бұл балаларға қиялдауға, логикалық ой қорытуға, тұжырымдар құруға, дәлелдер келтіруге, тұжырымдар жасауға, қорытындыларын шығаруға, өз үкімдерін негіздеуге мүмкіндік береді.

Шығармашылық – бір жағынан жұмбақ және болжауға келмейтін процесс; екінші жағынан, бұл қарапайым процесс және мұқият талдаудың нәтижесі болып табылады. Сондықтан шығармашылық қабілеттерді дамыту әдісі оқушының жас ерекшелігі мен білім деңгейін ғана емес, оның жеке басының психологиясының ерекшеліктерін ескере отырып, көпқырлы болуы керек. Жеке көзқарас деңгейі дәстүрлі білім беру жүйесіндегіден әлдеқайда жоғары. Автордың өзі белгілі бір идеяны, суретті, модельді алгоритмді қолданбай немесе көшірмесіз жасайды. Оның дамыған шығармашылық қиялы бар, күтпеген нұсқалар ойлап табады, стандартты ережелер мен заңдарды айналып өтеді. Ойшыл және шешуші өз идеяларын бағалап, шындыққа айналдыра алады.

Болашақ жасампазды тәрбиелеу мен оқытудағы мұғалімнің міндеті – балаларға шығармашылықпен ойлауды дамыту жолына оңай және ләззатпен көмектесу үшін біздің күрделі және өзгермелі әлемге бейімделу үшін өзін кәсіби жетілдіру.

Бүгінгі таңда педагогикалық іс-әрекеттің негізгі мақсаты деп оқушылардың жеке басының шығармашылық қабілеттерін дамытуға жағдай жасау деп санауға болады. Шығармашылық қабілет дегеніміз – бұл проблеманы көре білу, гипотезаны алға қою үшін қажетті білімді жұмылдыру, оны теориялық және практикалық тұрғыдан тексере білу және нәтижесінде өзіндік өнім жасау, ғылыми жаңалық ашу, өнертабыс, есептер шығару. [1]

Математика – бұл елеулі іргелі ғылым және ғылыми-техникалық прогрестің негізі ғана емес, сонымен қатар адамзат мәдениетінің маңызды бөлігі, әлемді танудың құралы, шығармашылық қабілеттерін дамытудың құнарлы негізі. Математика көптеген білім беру профилдері үшін маңызды оқу пәні болып табылады. Мұнда логикалық ойлауды, геометриялық және нақты объектілерді модельдеуге арналған практикалық іс-әрекеттерді дамытуға үлкен мүмкіндіктер бар [2]. Білім беру математикалық есептері – бұл оқушылардың мектеп математикасы ұғымдары мен әдістерін игерудің өте тиімді және жиі алмастырылмайтын құралы. Математикалық ойлауды дамытуда және оқушыларға математикалық білім беруде, олардың математиканы іс жүзінде қолдану қабілеттері мен дағдыларын қалыптастыруда міндеттердің рөлі зор. Есептер шығару математиканы оқытуға қойылған барлық мақсатқа жетуге қызмет етеді. Ал сөздік есептерді шешу әдістері жағдайды талдау, есептер шығару стратегиясын таңдау әдісі арқылы оқыту құралы ретінде әрекет етеді. Есептер шығаруға үйрету кезінде қарастырылып отырған жағдайды елестетуге мүмкіндік беретін шарттарды, модельдерді жазу үшін схемалық сызбалар қолданылады, онсыз ойлау логикасын түсіну қиын. Ерекше атап өту керек, сіз қабілетті оқушыларға жеке жеке шығармашылық тапсырмалар дайындап, оны бүкіл сыныпқа берілетін әдеттегі тапсырмалардың орнына ұсынбаңыз. Мұндай дараландыру әдісін ең жақсы деп санауға болмайды, өйткені ол балаларды әдейі тең емес жағдайға түсіреді, оларды қабілетті және қабілетсіз деп бөледі. Шығармашылық тапсырмалар бүкіл сыныпқа берілуі керек. Оларды жүзеге асыруда тек жетістікке жету керек. Әрқашан оқушыны мұқият тыңдау, әр оқушының бойынан ерекше қабілеттері мен таланты бар жеке тұлғаны көру қажет.

Кез-келген баланың қабілеті бар, әрине балалар қызығушылық танытады және оқуға құштар. Өз таланттарын көрсету үшін ересектерден ақылды басшылық қажет. Кез-келген математика сабағы оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытуға және оларды жүзеге асыруға бағытталуы үшін мұғалім оны өткізу барысында келесі принциптерді басшылыққа алуы керек.

Сыныптағы және сыныптан тыс жұмыстар тек қана математиканы дамытып, қызығушылықты сақтап қана қоймай, жеке тұлғаның шығармашылық қабілетін, ақыл-ой белсенділігін дамытуға ықпал етуі керек.

Сонымен қатар, олимпиада есептері арқылы да оқушылардың шығармашылық қабілетін арттыруға болады. Соңғы кездегі олимпиада тапсырмаларында прогрессия, рекуренттік өрнек, функционалды теңдеулерге және т.б. тақырыптарға байланысты есептер жиі кездеседі. Мысалы, мектеп математикасында прогрессия тақырыбын оқыту барысында арифметикалық және геометриялық прогрессиялардың мүшелерін табу мен қосындысын табудан әрі аса алмайды, ал олимпиада есептерінде өте маңызды орын алатын тақырыптардың бірі [3].

Есеп 1. Барлық мүшесі оң сан болатын $\{a_n\}$ прогрессияның алдыңғы n мүшесінің қосындысы S_n , $2S_n = a_n + \frac{1}{a_n}$ -ді қанағаттандырады. Осы прогрессияның рекуренттік формуласын табындар.

Шешуі. $n \geq 2$ болғанда $a_n = S_n - S_{n-1}$ -ді $2S_n = a_n + \frac{1}{a_n}$ -ге қойсақ,
 $2S_n = S_n + -S_{n-1} + \frac{1}{S_n - S_{n-1}} \Rightarrow S_n^2 - S_{n-1}^2 = 1 (n \geq 2)$ және $S_1 = a_1 = 1$, сондықтан $\{S_n^2\}$ бірінші мүшесі 1, айырымы 1 болған арифметикалық прогрессия, $S_n^2 = 1 + (n-1) \cdot n$, $S_n = \sqrt{n}$, ендеше $a_n = S_n - S_{n-1} = \sqrt{n} - \sqrt{n-1} (n \geq 2)$. Ал $n=1$ болғанда $2S_1 = a_1 + \frac{1}{a_1}$ -ден $a_1 = 1$ шығып, ол да $a_n = \sqrt{n} - \sqrt{n-1}$ -ді қанағаттандырады.

Демек, $a_n = \sqrt{n} - \sqrt{n-1}$ болады.

Теңсіздіктерге байланысты тақырыптарға жеткілікті дәрежеде мән бермегендіктен мұғалімдер мен оқушыларымыз қатты қиналады. Келесі есепте теңсіздіктің қасиеттерін пайдаланып дәлелдеуге тиісті теңсіздік келтірілген.

Есеп 2. $a^3 - b^3 = a^2 - b^2$ теңдігін қанағаттандыратын өзара тең емес оң нақты сан a, b -лар үшін $1 \leq a + b \leq \frac{4}{3}$ теңсіздігін дәлелде.

Дәлелдеу. $a^3 - b^3 = a^2 - b^2 \Rightarrow (a-b)(a^2 + ab + b^2) = (a-b)(a+b)$ және $a \neq b$ болғандықтан $a^2 + ab + b^2 = a + b$.

$(a+b)^2 \geq a^2 + ab + b^2 = a + b \geq 0 \Rightarrow a + b \geq 1$ және де

$(a+b)^2 = a^2 + ab + b^2 = ab + (a+b) \leq \frac{(a+b)^2}{4} + (a+b) \Rightarrow \frac{3}{4}(a+b)^2 \leq (a+b) \Rightarrow a + b \leq \frac{4}{3}$.

Сондықтан, $1 \leq a + b \leq \frac{4}{3}$.

Оқу процесінде мектеп оқушылары үшін шығармашылық әдістердің, мотивтердің, білімнің, дағдылардың болуын болжайды, соның арқасында жаңашылдығымен, өзіндік ерекшелігімен және бірегейлігімен ерекшеленетін өнім жасалады.

Математика сабақтарындағы стандартты емес тапсырмалар шығармашылық белсенділіктің қалыптасуына ықпал етеді. Бұл тапсырмалардың стандартты емес сипаты күрделілікте емес, студенттер үшін ерекше болып табылады. Стандартты емес міндеттердің пайда болуы әдіснамалық жүйенің басқа компоненттеріне байланысты сөз проблемаларының мазмұны мен құрылымының эволюциясы туралы, олардың оқудағы рөлі мен орнының өзгеруі туралы куәландырады, яғни бұл толықтай табиғи, негізделген процесс.

Мектеп оқушыларын стандартты емес мәселелерді шешуге үйретудің тиімділігі бірнеше шарттарға байланысты:

- тапсырмалар белгілі бір жүйеде күрделіліктің біртіндеп артуымен белгілі бір жүйеге енгізілуі керек, өйткені шыдамсыз тапсырма оқушылардың дамуына аз әсер етеді;
- студенттерге мәселелердің шешімін табуда максималды тәуелсіздік беру, оларға дұрыс емес жолмен соңына дейін жүруге, қателікке көз жеткізуге, басына оралып, шешудің басқа, дұрыс жолын іздеуге мүмкіндік беру керек;
- сіз студенттерге мәселелерді шешудің кейбір тәсілдерін, тәсілдерін, жалпы тәсілдерін түсінуге көмектесуіңіз керек.

Тәжірибе көрсеткендей, математика сабағында шығармашылық сипаттағы стандартты емес, мәтіндік мәселелерді қолдану, өзіндік ойлаудың қалыптасуына, шығармашылық белсенділікке тәрбиелеуге, тек білімдік емес, дамытушылық мақсаттарды жүзеге асыруға, балаларды шығармашылық ізденіс қызметіне тартуға ықпал етеді.

Стандартты емес есептерді шешуде ең бастысы – студенттерді проблема туралы ойлануға, ойлауға, болжауға, дұрыс қорытынды жасауға үйрету. Тапсырмаларды орындау нәтижелеріне сүйене отырып, мұғалім ақыл-ой әрекетінің әр түрлі тәсілдерін қалыптастыра алады: талдау, синтездеу, салыстыру, жалпылау, заттар мен құбылыстарды жіктеу, қорытынды жасау қабілеті. Және бұл дағдылар жалпыланған, пәнаралық сипатта болады. Бұл тапсырмаларды орындау тереңдік пен толықтық, хабардарлық пен тиімділік сияқты білім сапаларын тәрбиелейді. Балаға үнемі проблемалық жағдаяттар беруі оның проблемаларға «көнбейтіндігімен», оны шешуге

ұмтылатындығына әкеледі, сол арқылы біз әрқашан ізденуге қабілетті шығармашыл адаммен жұмыс жасаймыз. Осылайша, өмірге қадам басқан кезде бала стресстен анағұрлым қорғалған болады.

Андатпа

Математика пәнін оқытудағы оқушылардың шығармашылық қабілеттерін арттыру жолдары баяндалған, теориялық тұрғыда негізделген, шығармашылық қабілет ұғымына тоқталған, логикалық ойлау, танымдық іс-әрекет туралы жазылған.

Кілттік сөздер: Шығармашылық, сабақтар, математика, танымдық белсенділік, оқушылар

Аннотация

Описаны способы повышения творческих способностей учащихся при обучении математике, теоретически основанные на концепции творческих способностей, логического мышления и познавательной деятельности.

Ключевые слова: Творчество, уроки, математика, познавательная активность, учащиеся

Abstract

Describes how to increase the creative abilities of students in teaching mathematics, theoretically based on the concept of creative abilities, logical thinking and cognitive activity.

Key words: Creativity, lessons, mathematics, cognitive activity, students

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Кравченко А.Н. Развитие творческих способностей учащихся через нестандартные формы работы на уроках математики http://ansinyakova.ucoz.ru/publ/razvitie_tvorcheskikh_sposobnostej_uchashhikhsja_cherez_nestandartnye_formy_raboty_na_urokakh_matematiki/

2. Леонкин М.И. Развитие творческих способностей учащихся на уроках математики http://anone.ru/news/razvitie_tvorcheskikh_sposobnostej_uchashhikhsja_na_urokakh_matematiki/2014-01-07-420

3. Ырысбек Мәуіт. Олимпиадалық есептерді дәлелдеу мен шешудің кейбір ерекше тәсілдері: оқу құралы. – Нұр-Сұлтан: «БиКА» БПК, 2019 – 171 бет.

ӘӨЖ 372.853

МАТЕМАТИКА ПӘНІН ОҚЫТУДА ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

А.Б. Жексембинова

8D01505-Математика мамандығының 1-курс докторанты, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: aruka_s_09@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., қау.профессор м.а. А.Б. Кокажаева

Қазіргі кезеңде егеменді елімізде білім берудің жаңа жүйесі жасалып, әлемдік білім беру кеңістігіне бағыт алуда. Бұл педагогика тарихы мен оқу-тәрбие үрдісіндегі елеулі өзгерістерге байланысты болып отыр, себебі, білім беру парадигмасы өзгерді, білім берудің мазмұны жаңарды, жаңа көзқарас, жаңаша қарым-қатынас пайда болды.

Дәстүрлі оқыту әдістемесінің білімді мемлекеттік стандарт деңгейінде толық меңгеруге кепілдік бермейтінін мектеп тәжірибесі көрсетіп отыр, сондықтан жаңартылған әдістемелік жүйені оқыту үрдісінде іске асыру үшін оны технологияландыру қажеттігі туындайды.

Педагогикалық технология – мұғалімнің кәсіби қызметін жаңартушы және сатыланып жоспарланған нәтижеге жетуге мүмкіндік беретін іс-әрекет жиынтығы. Педагогикалық технологиядағы басты міндет – оқушының оқу-танымдық әрекетін жандандыра отырып, алға қойған мақсатқа толық жету [1].

Мақалада профессор Ж.А.Қараевтың оқытудың «Үшөлшемді әдістемелік жүйесі» педагогикалық технологиясының қолданылуы келтірілген. Технологияның негізі ретінде тұлғаның әрекеттілігі алынып, оқушылардың дағдылары мен біліктері олардың өзіндік қайта құру іс-әрекеті негізінде қалыптасады. Кез келген іс-әрекет оның түрлерінің сатылануымен сипатталады. Оқыту әдістемелік жүйесінде сатылы орналасқан және тұлғаның әрекеттілігі тұрғысынан ойластырылған бөліктері бар әдістемелік жүйені құрастыру тәсілдерін ойлап шығарып, оны «Оқытудың үшөлшемді әдістемелік жүйесі» деп атаған [2].

Оқытудың «Үшөлшемді әдістемелік жүйесінің» педагогикалық технологиясы нәтижеге бағытталған білім беруді қамтамасыз ететін механизм.

Мұнда күтілетін нәтижелер:

- Нәтижеге бағытталған бәсекеге қабілетті білім алуға жағдай жасалады;
- Білім беру жүйесінің дамуын болжауға және қадағалауға жағдай туады;
- Білім беру жүйесінің сапасын бағалайтын ұлттық бағалау жүйесі құрылады;

Педагогикалық технология деген «Тәжірибеде жүзеге асып, нәтиже беретін педагогикалық жүйенің жобасы». Педагогикалық жүйе дегеніміз «Әдістемелік жүйе мен дидактикалық үрдістің» бірлігі [3].

Білім мазмұнын деңгейлік түрде ұсыну дамыта оқытуды ұйымдастыруға мүмкіндік береді, өйткені оқулық та тапсырмалар да деңгейленіп жасалған, оны біртіндеп деңгей бойынша меңгереді, және мұндағы білімнің кейбір жетекші элементтерін: фактілер, ұғымдар, ережелер, заңдылықтарды т.б. оқушылардың өздері ашады. Осы жерде бірнеше деңгей түрлерін атауға болады:

- оқушылық деңгейде бала мұғалім көмегімен амал-әрекет жасайды алдындағы мақсатты шешуге ұмтылады, бұрынғы білімдерін пайдаланады.

- алгоритмдік деңгейде мақсат пен шешілуге тиісті ситуация анық, оқушы бұрынғы жинақталған білімін пайдалана отырып, мақсатқа жету үшін өз бетімен жұмыс істейді.

- эвристикалық деңгейде мақсат ашық, ситуация түсініксіз, оны оқушының өзі толықтырады, табады, шешеді, яғни бұрынғы білім көмекке келеді. Оқушы жаңа хабар, білімді өз ізденісімен ала алады. Бұл деңгей - өнімді деңгей.

- шығармашылық деңгей – мақсат жалпылама, анық емес. Оқушы оны анықтайды, жаңа нәрсені табады, өз бетінше жаңа дүние әкеледі.

Деңгейлік тапсырмалардың алғашқы үш деңгейі мемлекеттік стандарттың міндетті деңгейін құрайды. Төртінші деңгейде шығармашылық тапсырмаларын оқытушы жеке баланың қабілетіне қарай өзі құрастырады [4].

Мұғалімдердің алдына қойылып отырған басты міндеттерінің бірі – оқытудың әдіс-тәсілдерін үнемі жетілдіріп отыру және жаңа педагогикалық технологияларды меңгеру.

Орта білім беру жүйесінде әлемдік жоғары деңгейге қол жеткізген анағұрлым танымал оқыту әдістемелері арасында сындарлы теориялық оқытуға негізделген тәсіл кең тараған. Бұл теория оқушылардың ойлауын дамыту олардың бұрынғы алған білімдері мен жаңа немесе сыныптағы түрлі дерек көздерінен, мұғалімнен, оқулықтан және достарынан алған білімдерімен астастырыла жүзеге асады деген тұжырымға негізделеді.

Сындарлы оқытудың мақсаты-оқушының пәнді терең түсіну қабілетін дамыту, алған білімдерін сыныптан тыс жерде, кез келген жағдайда тиімді пайдалана білуін қамтамасыз ету. Оқытудың қандай жолы қолданылса да, қарастырылатын екі көзқарас бар. Біріншіден, оқушының жеке тұлға және әлеуметтік нысан ретіндегі келешегі, екіншіден, оқытудың оқушы мен мұғалім арасындағы қарым-қатынас нәтижесі ретінде қарастырылуы. Құзырлы оқытудың маңызды факторы мұғалімнің оқушының тақырыптың мәнін өз бетімен меңгеруін түсінуі мен бағалай алуы болып табылады, ал құзырлы мұғалім оқушыларға, ортаға және ресурстарға лайықтап нақты кезеңде қолданылуы тиімді оқыту элементтерін реттеп отырады. Оқушылардың оқуға қабілетін жақсартуға мүмкіндік беретін педагогикалық тетіктердің біртұтас кешені айқындалған [5].

Іске тартылған педагогикалық тетіктердің ішінде мыналарды атап өтуге болады.

- Оқыту негізін түсіну, оқыту стильдерін назарға алу және өмір бойы өзін-өзі оқытудың қажеттілігін мойындау және оның әдістерін таңдау;

- Жүйелі ойлануға үйрету;

- Шығармашылық таланттарын және оларды барынша жақсы пайдалану жолдарын зерттеу және анықтау;

- Оқу үдерісі үшін және өзін-өзі тану әдісі ретінде оқуды жақсы көру;

- Тілді, есептеуді жақсы игеру және кеңістіктік ойлау қабілетінің болуы;

- Сандық технологиялар саласындағы жоғары құзыреттілік.

«Білім игеру- өмір бойғы үздіксіз процесс» деген ұстанымды негізге ала отырып, бүгінде формалды білім жеткіліксіз, сол себепті де біз өмір бойы өздігімізше үйренуіміз қажет екенін естен шығармауымыз қажет. Бүгінгі күнгі білімге негізделген қоғам әрбір тұлғадан өмір бойы оқып-үйренуді талап етеді және төмендегідей өзгерістерді енгізуді қажет деп санайды:

Адам үшін ең қызықты нәрсе-өз қолымен жасағаны, өйткені адамның жадында бірінші мезетте тек өзінің әрекеттері мен өз қолымен жасағандары ғана қалады. Көне қытай ғұламасы Конфуций былай деген екен: «Маған айтып берсең- ұмытып қаламын, көрсетсең –есте сақтармын,

ал өзіме жасатсаң- үйренемін». Сол себепті де интербелсенді оқу үйренушілердің оқу процесіндегі белсенді әрекеттерін үйренудің негізгі құралдары мен тәсілдері ретінде таниды [6].

Кәсіби біліктілікті арттыруда осындай белсенді оқыту тәсілдерін математика пәнінен кеңінен қолдануға болады. Оқушылар шығармашылық деңгейде жұмыстанып жақсы нәтиже көрсетіп, жыл сайынғы ҰБТ, қалалық, облыстық, республикалық деңгейлерде өтетін олимпиада, ғылыми жарыстарға қатысқан оқушылар жоғары көрсеткіштерге жететініне сенімдімін.

Осы мақсатта мектептерде құзыреттілікке бағытталған математикалық тапсырмаларды құрастырып, оны жүзеге асыру мәселелеріне зор көңіл бөлу қажет деп есептеймін.

Мәтін есептерді шығару кезінде есептің математикалық моделі және алгоритмі құрылады. Оқушы өз бетімен орындау жұмысын жолға қою қажет. Оның алгоритмі келесідей болады:

- - үлгімен немесе тапсырманың жауабымен салыстыру;
- - есептің шығару жолын қайталау;
- - кері есеп шығару;
- - нәтиженің есеп шартына сәйкестігін тексеру;
- - есепті түрлі тәсілмен шығару;
- - модельдеу, жобалау;
- - нәтижені бағалау, талдау;
- - жеке жағдай арқылы тексеру;
- - нәтижені зерттеу (оқытушы оқушының қызметін бақылау арқылы тексереді, оқушылар бірін-бірі тексереді, оқушылар атқарылған қызметті тексереді).

Мысал: Пәтерде ендері бірдей екі бөлме жасау жобалануда. Бірінші бөлменің ұзындығы енінен 1,5 есе артық, ал екінші бөлменің ұзындығы 7,2 м. Егер пәтердің ауданы 56,7 м² болса, онда бөлмелердің енін табыңдар.

Шешуі. Бөлменің енін x м арқылы белгілейік. Сонда бірінші бөлменің ұзындығы $1,5x$ м, ал ауданы $1,5x * x$ м² болады. Екінші бөлменің ауданы $7,2x$ м береді.

Есептің шарты бойынша

$$1,5x^2 + 7,2x = 56,7$$

немесе

$$3x^2 + 14,4x - 113,4 = 0$$

Соңғы квадрат теңдеуді шешіп, $x_1 = 4,2$ және $x_2 = -9$ түбірлерін аламыз. Бұл сандар есептің шарты бойынша құрылған квадрат теңдеуді қанағаттандырады. Бірақ есептің шешімі тек 4,2 саны болады, себебі бөлменің ені әр уақытта оң сан. Тексеру жүргізу арқылы 4,2 м есепті қанағаттандыратынын аламыз. Жауабы: 4,2 м.

Қорыта келе, қазіргі уақытта заман талабына сай оқытудың жаңа технологияларын қолдану математиканы оқыту барысында оқушыларға өмірден өз орнын таба білуге, бәсекелестікке дайын, түрлі мамандықтарды меңгере алатын, күрделі өмірлік мәселелерді жылдам шешуге икемді жастарды қалыптастыру, жаңа ақпараттық технологияны пайдалану, жан-жақты білімді де дарынды тұлғаны білім нәрімен сусындатып, тәрбиелеуде өз үлесімізді қосамыз.

Аңдатпа

Қазіргі таңда педагогика ғылымының бір ерекшелігі – баланың тұлғалық дамуына бағытталған жаңа оқыту технологияларын шығаруға ұмтылуы. Жаңа педагогикалық технология баланың жетілген тұлға ретінде дамуы үшін маңызы зор. Ұстаздардың алдына қойған міндет – оқытудың әдіс-тәсілдерін үнемі жетілдіру. Әрбір педагогикалық технология – жеке тұлғаның өзін-өзі дамытуға, оның өзіндік шығармашылық қабілеттерін арттыруға қажетті іскерліктер мен дағдыларды қалыптастыруға қолайлы жағдай жасауға қажетті объективтік әдістемелік мүмкіндіктерді қамтиды.

Математиканы оқыту әдістемесі оқушының өзіндік тұлғасын қалыптастыру үшін, оның дүниетанымын және интеллектін дамытуға, іргелес пәндерді зерттеуге, білімін жалғастыруға және болашақ мамандық қызметі үшін қажетті математикалық білімі мен іскерлігін қалыптастыруға және жүйелендіруге бағытталған.

Кілттік сөздер: педагогикалық технология, математиканы оқыту әдістемесі, бағдарламалап оқыту, деңгей түрлері, сындарлы оқыту

Аннотация

В настоящее время одной из особенностей педагогической науки является стремление ребенка к созданию новых технологий обучения, направленных на личностное развитие. Новая

педагогическая технология имеет большое значение для развития ребенка как зрелой личности. Задача, которую ставят перед собой учителя-постоянное совершенствование методов и приемов обучения. Каждая педагогическая технология-включает в себя объективные методические возможности, необходимые для создания благоприятных условий для саморазвития личности, формирования умений и навыков, необходимых для повышения ее собственных творческих способностей.

Методика преподавания математики направлена на формирование самостоятельной личности учащегося, развитие его мировоззрения и интеллекта, изучение смежных дисциплин, формирование и систематизацию математических знаний и умений, необходимых для продолжения образования и деятельности будущей профессии.

Ключевые слова: педагогическая технология, методика преподавания математики, программируемое обучение, типы уровней, конструктивное обучение

Abstract

Currently, one of the features of pedagogical science is the child's desire to create new learning technologies aimed at personal development. The new pedagogical technology is of great importance for the development of the child as a Mature person. The task that teachers set for themselves is the continuous improvement of teaching methods and techniques. Each pedagogical technology includes objective methodological capabilities necessary for creating favorable conditions for self-development of the individual, the formation of skills and abilities necessary to increase their own creative abilities. The methodology of teaching mathematics is aimed at the formation of an independent student's personality, the development of his worldview and intelligence, the study of related disciplines, the formation and systematization of mathematical knowledge and skills necessary for continuing education and the future profession.

Key words: pedagogical technology, the methodology of teaching mathematics, programming training, types of levels, constructive learning

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Современные педагогические технологии: учебное пособие для студентов-бакалавров, обучающихся по педагогическим направлениям и специальностям / Автор-составитель: О.И. Мезенцева; под. ред. Е.В. Кузнецовой; Куйб. фил. Новосиб. гос. пед. ун-та. – Новосибирск: ООО «Немо Пресс», 2018. – 140 с.

2. Ж.А.Қараев. «Оқытудың үшөлшемді әдістемелік жүйесі» педагогикалық технологиясы. Алматы - 2007 ж 4-5, 17 б.

3. Педагогические технологии: учебное пособие для педагог. спец./ М.В. Буланова-Топоркова, А.В.Духавнева, В.С.Кукушин, Г.В.Сучков; по общ.ред. В.С.Кукушина.- 3-е изд.:испр. и доп.- М.:Ростов н/Д: Март, 2006.-333с

4. Алехина, Л. В. Использование современных технологий на уроках математики / Л. В. Алехина. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2017.- № 15.2 (149.2). - С. 10-13.

5. Н.Кабушева «Математиканы деңгейлеп оқыту технологиясы». ИФМ. «Математика және физика» журналы, № 2, 2001 ж.

6. Әлімов А. Интербелсенді әдістемені ЖОО-да қолдану мәселелері. – Алматы, 2013. – 256 б.

ӘОЖ 53.082.72/78

ОРТА МЕКТЕПТЕ «ЭЛЕКТРОСТАТИКА НЕГІЗДЕРІ» ТАРАУЫН ОҚЫТУДА ДЕМОНСТРАЦИЯЛЫҚ ЭКСПЕРИМЕНТТІ ҚОЛДАНУ

Ж.Жолбарыс¹, Б.Камал¹, Ө.Ержанбек¹, Д.Е.Шекербаева²

¹ магистрант, 7М01504-Физика, 1 к., ¹аға оқытушы, ²физика пәні мұғалімі

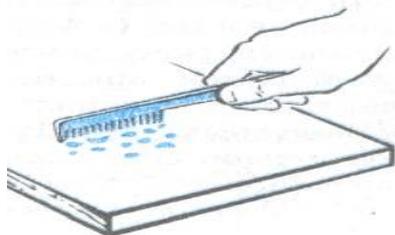
¹Абай ат.Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

²№35 «Болашақ» жалпы орта мектебі, Түркістан облысы, Мақтаарал ауданы, Қазақстан
zhansayazholbarys@gmail.com

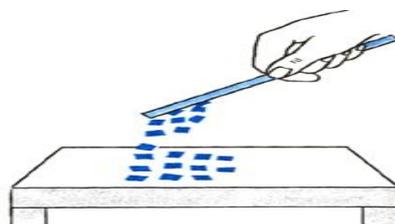
Физика эксперименттік ғылым болғандықтан, физиканы оқытуда эксперименттерді қолдану аса маңызды. Орта мектепте электростатика негіздері тарауын оқытуда өтілетін әрбір тақырыпқа сай демонстрациялық тәжірибиелер көрсетудің маңызы зор. Электростатика негіздері тарауындағы демонстрациялық тәжірибиелерді оқушыларға қаншалықты жоғары дәрежеде қалай түсіндіруге

болатындығы А.В.Усованың [1,Б.326-330] еңбегінде қарастырылған. Электростатикалық құбылыстарды демонстрациялаудың ерекшелігі – ол тәжірибиелерде потенциалдар айырмасы өте жоғары біршама шағын электр мөлшері пайдаланылатындығында. Сондықтан зарядтардың ағып кетуін жою үшін бірқатар шаралар қолдану қажет. Электростатика негіздері тарауы бойынша демонстрациялық тәжірибиелер көрсетуде жоғары сапалы изоляторлар: слюда, органикалық шыны, фарфор пайдаланылады.

8-сыныпта оқушыларға тарауды терең игерту мақсатында қоршаған ортада болып жатқан құбылыстарға мысал келтіру арқылы алғашқы түсініктерді қалыптастырамыз. Жаңартылған білім мазмұны бойынша 8-сыныпта «Электростатика негіздері» тарауын игеру «Денелердің электрленуі. Электр заряды. Өткізгіштер мен диэлектриктер» тақырыбынан басталады. Демек осы тақырыптан бастап оқушылардың қызығушылығын арттыруға, тарауды жоғары дәрежеде меңгеруіне басты назар аударуымыз қажет. Тақырыпты оқытуда оқушыларға күнделікті өмір тәжірибесінен таныс денелердің электрленуіне байланысты құбылыстарды көрсетуден бастаған жөн. Мысалы, пластмасса тарақпен шашты тарап, қағаздың ұсақ киындыларына жақындатсақ, олар тараққа тартыла бастайды (сурет 1). Сол сияқты зертханадағы эбонит немесе шыны таяқшаларын киімге немесе басқа бір материалға үйкесек, оларға да қағаз киындылары тартылып, жабысады (сурет 2). Осы сияқты тәжірибиелер жасау арқылы олардың қызығушылығын оятамыз.



Сурет 1.

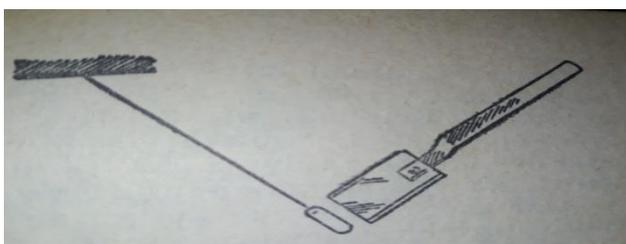


Сурет 2.

Оқушылар бұған дейін олармен таныс болғанымен бұл құбылыстардың ғылыми тұрғыда мән мағынасын түсіне бермейді. Бұл құбылыстардың мәнін осы «Электростатика негіздері» тарауын меңгергеннен кейін толық түсінеді [2]. Электростатика бойынша жасалатын демонстрациялық тәжірибиелерге, сондай-ақ индукциялық катушка жұмыс істеген кезде газ жанарғыларын жаққанда артатын ауаның иондалуы да бөгет жасайды. Электростатикалық приборларды кептіру үшін плиткаларды, жылытқыш рефлекторларды немесе басқа қыздырғыштарды пайдалануға болады.

Электростатика негіздері тарауын оқытуда алдымен денелердің электрленуі тақырыбынан бастап демонстрациялық тәжірибиелер жасап көрсетеді. Денелердегі электр құбылыстары жөніндегі тәжірибиелер оқушыларға белгілі. Демонстрацияларды эбонит таяқшалармен және органикалық шыны таяқшамен жасайды. Эбонит таяқшалар мен эбонит изоляторларды приборларда пайдаланып тәжірибиелер жасауды қиындататын, эбониттің тағы бір ерекшелігіне назар аударайық. Ұзақ уақыт жарық жерде сақталғанда, эбониттің беті электр өткізгіш болып, мұндай эбонит таяқша практика жүзінде электрленбейтіні сөзсіз. Эбонит таяқшаларын қараңғыда сақтаған жөн.

Оқушылар барлық денелердің: диэлектриктер де, металдар да электрленетінін ұғынулары тиіс. Металдардың электрленуін ең оңайы былайша жүзеге асырған жөн. Электрлеуге арналған жиынтықтан алынған изоляциялайтын тұтқасы бар металл пластинканы органикалық шыны пластинкаға жанастырып үйкейді. Егер осыдан кейін металл пластинканы изоляциялаушы жіпке ілінген алюминий фольганың гильзасына жақындатсақ, онда гильза металл пластинкаға тартылады (сурет 3). Демек металл электрленеді. Тәжірибиені сондай-ақ эбонит тұтқасы бар жез түтіктің көмегімен жүзеге асыруға болады. Осы тәжірибиеден кейін тиістірілген денелердің екеуінің де бір мезгілде электрленуін көрсетеді. Гильза металл пластинкаға да, органикалық шыны пластинкаға да тартылады (сурет 3)



Сурет 3.

Демонстрацияланған барлық құбылыстар өте көне заманда байқалғандығы оқушыларға айтылады. Ертедегі Грецияда мұндай құбылыстар янтарь ұршық пен жүнді иірген кезде байқалған болатын. Сондықтан осы құбылыстарды алғаш сипаттаған ғалымдар оларды электр құбылыстары деп атаған. Электр заряды әрқашан қандай да бір денемен байланысты және өздігінен өмір сүре алмайды, өйткені ол бөлшектердің белгілі бір қасиеттерін сипаттайды, атап айтатын болсақ, бір бірімен электр өрістері арқылы белгілі бір түрде өзара әсерлесу қасиетін сипаттайды. Барлық денелер электрленеді, электрленбейтін дене болмайды, электрленген денелер басқа барлық денелерге қатысты өздерінің қасиеттерін білдіреді.

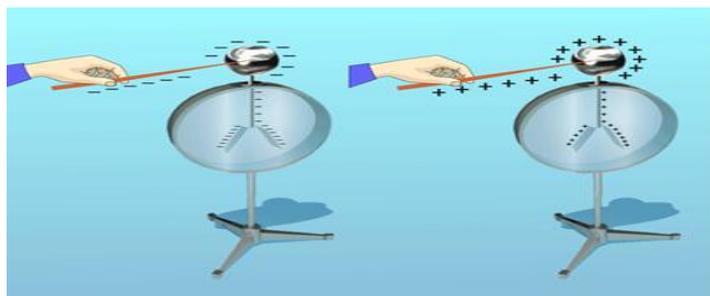
Электрлену кезінде әр түрлі денелерге үйкегенде, жанасқанда бір денеде таңбалары әр түрлі зарядтар пайда болуы мүмкін екендігін ескеру керек. Мәселен алар болсақ: эбонитті теріге немесе жібекке үйкегенде теріс электрленеді, ал резеңке мен қағазға үйкегенде оң электрленеді. Көбінесе мұны ескермей, әрқашан эбонитті электрлеу кезінде пайда болатын теріс заряд туралы сөз етеді. Бұл жағдайда тәжірибие кезінде көптеген шатасу мен сәтсіздік болуы мүмкін. Бұл жөнінде теріге, резеңкеге және жібекке үйкегенде оң зарядталатын органикалық шынының қасиеттері өте тұрақты. (сурет 4).

Денелердің электрленуін және зарядтардың өзара әсерлерін оқып үйренген соң электроскоп жөніндегі немесе электр өрісі жөніндегі мәселені қарастыруға болады. Мәліметтерді баяндаудың екі түрінде қолдануға болады, бірақ ең алдымен қалайда электроскоптың құрылысын қарастырып болған соң ғана маңызды мәселеге – электр өрісі жөніндегі ұғымға көшкен дұрыс.



Сурет 4. Эбонит таяқшасының теріс (-) зарядталуы

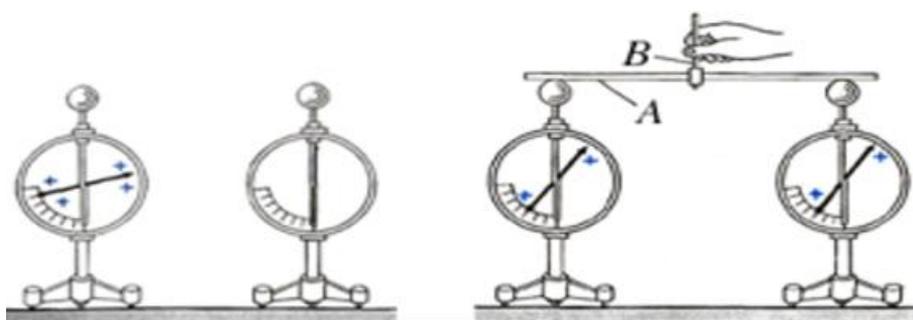
Электроскоптың жұмыс принципін ең алдымен, демонстрациялық үстелден изоляцияланған стерженьге ілінген, екі қағаз жолақтарын пайдаланып демонстрациялайды. Осыдан кейін мектептік электроскоп көрсетіліп, оның құрылысымен оқушыларды таныстырып жұмыс істеу қағидасы айтылады. Электроскопты пайдалану арқылы оқушыларға денелердің электрленуінің басқа да тәсілдері бар екенін көрсетеміз. Ол үшін тағыда бір тәжірибие көрсетуге болатыны 8-сынып оқулығында айтылған [3, Б.90-91]. Бір ұшына металл табаға бекітілген екінші ұшына екі қағаз тілшесі жапсырылған металл шыбығын шыны колбаның мойнына өткізіп бекітейік. Мұндай аспап электроскоп деп аталады. Қағазға үйкелеу арқылы электрленген шыны таяғын металл табаққа жақындатып, жанастырмай ұстап тұрсақ, металл шыбығының екінші ұшындағы қағаз тілшелер бір-бірінен алшақтай бастайды (сурет 5). Демек, бұл құбылыс қағаз тілшелерінің бір түрлі электрленгенін білдіреді. Бұдан шығатын түйін денелерді бір-біріне жанастырып үйкемей-ақ электрлендіре алатынымызға көз жеткіземіз.



Сурет 5. Электроскоптың электрленуі

Әдістемелік еңбектерде электр заряды ұғымын былай түсіндіреді: электр заряды ұғымын талдағанда, электрон туралы қарастырылып, оның теріс зарядты, әрі одан ары бөлінбейтін ең кіші бөлігі ретінде алынатынын оқушыларға түсіндіру қажет. Зарядтың бөлінгіштігі мен дискреттілігін оқушыларға түсіндіру барысында электрон ұғымы енгіземіз. Зарядтың бөлінгіштігін орта мектептің 8-сыныбында оқушылар зарядталған дененің зарядталмаған екінші денеге бөлініп зарядталуынан біледі. Бұл тәжірибелер қарапайым әрі оны оқушылар жақсы түсінеді.

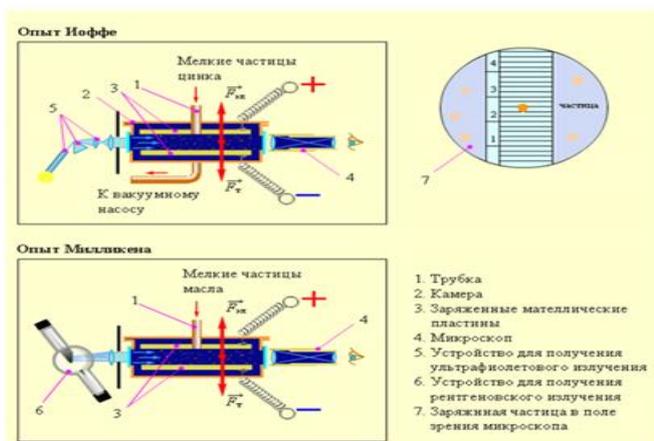
Зарядталған бөлшектерді өз бойларынан өткізе алатын да, алмайтын да денелер мен заттар бар [3]. Электр зарядын өткізетін немесе өткізбейтін денелерді анықтау үшін тағыда тәжірибиеге жүгінейік. Электр зарядын өлшейтін екі градуирленген электроскоп алып (сурет 6), оларды бір-біріне жақын орналастырайық. Олардың біреуін зарядтайық та, оны металл шыбық арқылы екіншісімен жалғастырып, тілшелерінің қозғалысына зер салайық. Сонда зарядталған электроскоптың зарядының азайғанын, ал оның есесіне екінші электроскоптың сонша зарядты иеленгенін көреміз. Бұдан металл шыбығының бойымен зарядталған бөлшектердің бір электроскоптан екінші электроскопқа өткенін көреміз.



Сурет 6. Электроскоптар

Электр зарядының дискреттілігі Иоффе және Милликен тәжірибиелерінде дәлелденеді, бірақта бұл тәжірибиені мектепте көрсетуге мүмкіндік жоқ. Ғылымда Иоффе және Милликен тәжірибесі жоқ. Зарядтың дискреттілігін Иоффе металл тозаңын, ал Милликен май тамшысын алып зарядталған конденсатор астарларындағы электр өрісінде қозғалысын микроскоп арқылы зерттеп, зарядтың бөліну шегі бар екенін, зарядтың дискреттілігін анықтайды (сурет 7).

Иоффе тәжірибесінде зарядтың секірмелі түрде өзгерегіндігі, яғни дискреттілігін дәлелдейді. Ал, Милликен тәжірибесінде элементар зарядтың бар екенін, оның шамасын электронның заряды анықтайды.



Сурет 7. Иоффе және Милликен тәжірибиелерінің үлгісі

Оқулықта денелердің электрленуіне арналған оқушыларды қызықтыратын көптеген құбылыстар бар [3, Б.98-99]. Электростатика негіздері тарауы бойынша оқушылардың білімдерін қорытындылау, бекіту мақсатында төмендегі практикалық, эксперименттік және теориялық тапсырмаларды ұсынуға болады. *Практикалық тапсырма:* Капрон немесе пластмасса қақпағы бар литрлік шыны банка алып, электроскоп жасаңдар да, оны зерттеу жұмыстарында пайдаланатын болыңдар. Қақпактың центрі арқылы қатаң сым өткізіп, оның банкі ішіндегі ұшын тік бұрыш жасап

иіндер. Сымның иілген ұшына конфетті немесе шоколадты ораған станиол қағазынан жеңіл екі тілшік жасап, жіппен бекітіндер. Ортасынан сым өткізілген қақпақпен банкінің аузын жабындар.

Эксперименттік тапсырма: Төмендегі үш тәжірибені жасандар.

1. Балалардың үрленген екі шарын алып, газетке үйкелеңдер. Оларды ұзын жібек жіпке байлап, қатарластыра іліп қойындар. Олардың бір-бірінен тебілетініне көз жеткізіңдер.

2. Пластмассадан жасалған сызғышты немесе тарақты жүннен жасалған матаға немесе жүнге үйкелеп электрлендіріп алындар да, қраннан немесе шәйнектен сызаттап аққан суға жақындатындар. Сызаттап аққан су сызғышқа қарай тартылатынын көріңдер.

3. Балалардың үрленген шарын алып, газетке үйкелеңдер сосын оны бөлме төбесіне жақындатындар. Шардың төбеге жабысып, ұзақ тұратынын, одан кейін төмен түсетінін бақыландар.

Теориялық тапсырма: Жоғарыдағы тәжірибелерде байқалған құбылыстарға теориялық талдаулар жасап, қысқаша түсіндіретін баяндама жазындар да, өзара талқыландар.

Электр құбылысын оқушылардың бақылаулары кезінде электр заряды барлық жағдайда сол зарядтың тасымалдануына байланысты болатынын аңғартып отырулары қажет. Физикалық құбылыстарды оқытуда тәжірибелер көрсетіліп, физикалық құбылыстардың мәнін түсіндіруде оқушылардың өмірлік іс тәжірибесіне сүйенсе, пәнді игеру нәтижесі, оқушылардың білім дәрежесі жоғары болады. Сондай-ақ оқу материалын жақсы есте сақтайды.

Аңдатпа

Мақалада орта мектепте «Электростатика негіздері» тарауын оқыту әдістемесі баяндалған. Электростатика негіздері бойынша демонстрациялық тәжірибелерді көрсету әдістемесі көрсетілген. Электростатика негіздері тарауы бойынша практикалық, эксперименттік және теориялық тапсырмалар келтірілген.

Кілттік сөздер: демонстрациялық эксперимент, электростатика негіздері, оқыту әдістемесі

Аннотация

В статье описана методика обучения главе «Основы электростатики» в средней школе. Показана методика демонстрационных экспериментов по основам электростатики. Приведены практические, экспериментальные и теоретические задания по основам электростатики.

Ключевые слова: демонстрационный эксперимент, основы электростатики, методика обучения.

Abstract

The article describes the method of teaching the Chapter «Fundamentals of electrostatics» in high school. The method of demonstration experiments on the basics of electrostatics is shown. Practical, experimental and theoretical tasks on the basics of electrostatics are given.

Key words: demonstration experiment, the fundamentals of electrostatics, methods of teaching.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. А.В.Усова Физиканы оқыту методикасы. Алматы: Мектеп.-1978.-392б.
2. Ж.Жолбарыс Орта мектептің физика курсындағы электростатика негіздері тарауын оқыту әдістемесі // «Фараби әлемі» атты студенттер мен жас ғалымдардың халықаралық ғылыми конференция материалдары. Алматы «Қазақ университеті».- 2020.-Б.412-378.
3. Р.Башарұлы, Ш.Шүйіншина, К.Сейфоллина Физика. Жалпы білім беретін мектептің 8-сыныбына арналған оқулық. Алматы: «Атамұра».- 2018.-224б.

ӘОЖ: 374.016:004

БІЛІМ БЕРУДЕГІ ГЕЙМИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯСЫ ҰҒЫМЫ

А.Жұман

7M01514-Информатика мамандығының 1 курс магистранты, Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті, Қызылорда қ., Қазақстан
e-mail:aidazhuman99@mail.ru,

Ғылыми жетекшісі п.ғ.к. Н.Ошанова

Қазіргі кезде информатиканы оқыту барысында қазіргі кезде түрлі педагогикалық технологиялар кеңінен қолданылуда. Бірақ осы педагогикалық технологияларды шектен тыс көбейіп кетуі оқушылардың оқуға деген қызығушылықтарын төмендетіп жіберіп жатқан кездері де болады. Информатика пәнін оқыту барысында оқулықтағы материалды құрғақ баяндаудан гөрі

қызықты, бейнелі түрде түсіндіруге және оқушылардың ойлауына бағытталғаны дұрыс. Егер дәстүрлі, қалыптасқан ережелер бойынша сабақ өткізсе, онда оқушылардың құзыреттіліктері толығымен қалыптаспайды. Бұл мұғалімнің білім мен ақпараттың негізгі көзі ретінде әрекет ететіндігіне, ал сыныптағы оқушылардың қатысуы және репродуктивтік қызмет ойлау қабілеттерінің дамуына ықпал етпеуіне байланысты. Көптеген мұғалімдер өз оқушыларының сабақтарда белсенділігінің жоқтығын, оқу қызметіне деген қызығушылығының жоғалғанын атап өтеді.

«Геймификация» терминін 2003 жылы Ник Пеллинг ұсынған болатын. Геймификация – ойын элементтері мен ойын қағидаларын ойын емес контекстерде қолдану.

Геймификацияда есептің қойылуы, кері байланыс, кезеңдер, шығармашылық сияқты ойын элементтері қолданылады. Осындай әдістерді қолдану оқу үдерісінің тиімділігін едәуір арттыруға мүмкіндік береді. Сондықтан да, негізгі сыныптарда информатиканы геймификация технологиясын қолданып оқыту әдістемесін жасу бүгінгі күні өзекті мәселеге екені сөзсіз. Информатиканы оқыту барысында оқушылардың пәнге деген қызығушылығын, мотивациясын және пәннің тақырыптарын тереңірек түсінуі және танымдық қызығушылықтарын арттыру мақсатында, ойын емес жағдайда ойын әдістерін - геймификацияны қолдану тиімді деп айтуға болады.

Қазіргі кезде геймификация цифрлық ұрпақтың мінез-құлықтарының нақты модельдерін көтермелеу және ынталандыруды арттырудың танымал тактикасы болып отыр. Көптеген білім беру бағдарламаларында ол мұғалімдерге оқытудың мақсаттарына жетуіне және оқушылардың күн сайын өсіп келе жатқан мұқтаждықтарын қанағаттандыру арасындағы тепе-теңдікті теңестіруге көмектеседі. Геймификацияның мақсаты оқушылардың пәнге деген қызығушылығын тудырып, оқуды рахаттана отырып жалғастыруға шабыттандырудың бір әдісі болып табылады. Білім беру контекстінде оқушылардың өз қалауларымен сабаққа қатысуы, оқу тапсырмаларына назар аударуы және бастаманы да өзінің беруі геймификацияға әлеуетті әсер етеді.

Геймификацияда әдетте оқушымен қарым-қатынасты жақсарту, оқытуды ұйымдастыру өнімділігі мен оқыту тиімділігін арттыру үшін ойын элементтері қолданылады. Геймификация бойынша зерттеулердің көпшілігі жеке тұлғаларға оң әсер ететінін көрсетеді. Алайда жеке және контекстуалды айырмашылықтар бар. Геймификация оқушының пәннің мазмұнды түсіну қабілетін жақсартады және белгілі бір зерттеу аймағын түсінуіне көмектеседі.

Кейде оқыту үдерісін сипаттау немесе оқыту геймификациясы үшін ойындық ойлау, мотивация жасау үшін ойын қағидалары, өзара іс-қимыл жасау және т.б. терминдер пайдаланылады. Геймификацияның мәні ойындармен геймерлерді бастан кешетін өзара іс-қимыл түрі оқытуды жеңілдету және оқушылардың мінез-құлқына әсер ету мақсатында білім беру контекстіне аударылуы мүмкін деген болжамнан тұрады. Геймерлер ойындарда және мәселелерді шешуде өздерінің шексіз уақыттарын жібереді, ал зерттеушілер мен мұғалімдер сыныптың мотивациясын арттыру мақсатында бейне ойындарды қолданудың тиімділігін және оны ұтымды пайдаланудың жолдарын зерттейді.

Кейбір авторлар ойын арқылы оқытуды геймификацияға қарама-қарсы қояды, олар геймификация ойын емес контексте, мысалы, мектеп сыныбында ғана және ойын элементтерінің бірқатары немесе «ойын қабаты» жүйеде ұйымдастырылған кезде әдеттегі сыныпта оқытумен үйлесімде әрекет етеді деп тұжырым жасайды. Ал, ойын арқылы оқыту оқушыларды оқуға ынталандыру үшін құрылған ойындарды қамтиды деп есептейді.

Геймификация технологиясы басқа түрлердің үлгілерінен ерекшеленетін ерекшелігі, ойын өткізу үшін арнайы ойын - ойын - рөлдерді орындайтын, яғни өзінің мінез-құлқымен жүйенің кейбір компоненттері-прототиптің іс-әрекеті қажет. Бұл әдіс жоғары оқу орындарында және біліктілікті арттыру курстарында оқыту практикасына берік кірді. Жалпы ойынның нақты анықтамасы жоқ. Әдебиетте осы әдістің көптеген анықтамалары кездеседі, бірақ олардың барлығы басты ерекшелікті атап өтеді: қандай да бір жұмыс өндірісінің технологиясы (шарт жасау, жұмыс жоспарын жасау және т.б.) болып табылатын жағдайдың немесе имитациялық модельдің болуы.

Геймификация нақты ойын жағдайлары имитацияланады, онда ойынға қатысушылар нақты ойын міндеттерін білдіретін оқу-тәрбие жағдайларында әрекет етеді. Жүйе динамикалық ретінде қарастырылады, және бұл ойында шешім түрінде көрінеді. Бастапқы ақпарат негізінде ойын қатысушылары қабылдаған шешім нысанның үлгісіне әсер етеді, оның бастапқы күйін өзгертеді. Нысанның жай-күйінің өзгеруі туралы мәліметтер негізінде ойыншылар объектіге қайта әсер ететін келесі кезеңде шешім шығарады және т.б. нысанға шешімдер әсерлері арасындағы аралықтарда іскерлік қарым-қатынас және ойын қатысушыларының бірлескен қызметі жүзеге асырылады.

Ойында қатысушылар рөлдерді ойнай отырып, білімді, дағдыларды оңай игереді, өздері қатысатын үдерістерді түсінеді. Оқу ойынының ерекше тиімділігі ойыншы оның тікелей қатысушысы бола отырып, оны ішінен танитындығымен түсіндіріледі. Тәрбие жоспарында жақсы ұйымдастырылған ойын сабағы қандай да бір мамандықтың қызықты, жарқын жақтарын көрсетеді. Сонымен қатар, білім мен біліктілікті меңгерумен қатар тұлғаның әлеуметтік - кәсіби қасиеттерінің элементтері дамиды: әр түрлі жағдайларда өзара қарым-қатынас жасай білу, ұжымда жұмыс істеу және т.б. Жаңа білімді қалыптастыруға бағытталған ойын, бұрын жарияланым немесе ауызша хабарлама түрінде көрсетілмеген, зерттеу ойыны деп аталады. Ойыншылардың жаңа білімі бар ойын, ол бұрын белгісіз болуы мүмкін, бірақ жарияланым немесе ауызша хабарламалар түрінде көрсетілген ойын оқу ойыны деп аталады. Сондай-ақ, дағдыларды, біліктілікті немесе қандай да бір сапаны тәрбиелейтін оқу ойыны болып саналады. Орта мектептерде геймификация технологиясы өте сирек қолданылады. Бұл геймификация технологиясы ересектерді оқыту үшін жасалғандықтан және кәсіби білімді талап етеді. Мектеп оқушылары мұндай білімге ие емес, сондықтан олар үшін геймификациялық ойындар технологиясы мазмұны мектеп бағдарламасында қарастырылған ғылым негіздерінің біліміне негізделетін болады. Адамдардың ойын іс-әрекетінің заңдылықтары туралы, балалар шығармашылығы мен бәсекелестігінің сипаты мен ерекшеліктері туралы білім педагогтарға өз педагогикалық практикасына оқыту мен тәрбиелеудің ойын нысандарын дайындау, сынақтан өткізу және енгізу кезінде қажетті негіз бола алады. Мектепте геймификация оқушылардың сыни ойлау, шешім қабылдай білу, командада жұмыс істей білу, ынтымақтастыққа дайын болу сияқты білім, біліктілік және дағдыны өз бетімен қалыптастыруға, белсенді талпынуына ықпал ететін ақпараттық-оқыту ортасын құруға бағытталған. Осылайша, геймификация шығармашылық қабілеттерін ашуға көмектеседі және тұлғаның өз білімін ынталандырады. Геймификацияның мақсаты оқушылардың пәнге деген қызығушылығын тудырып, оқуды рахаттана отырып жалғастыруға шабыттандырудың бір әдісі болып табылады.

Аннотация

В статье рассматриваются педагогические технологии, в том числе технология геймификации используемые в современном образовании. Цель геймификации состоит в том, чтобы вызвать интерес учащихся к предмету и вдохновить их продолжать учиться с удовольствием.

Ключевые слова: процесс обучения, технология, геймификация, игровые технологии, эффективность

Abstract

The article discusses pedagogical technologies, including gamification technology used in modern education. The goal of gamification is to arouse students ' interest in the subject and inspire them to continue learning with pleasure.

Key words: learning process, technology, gamification, game technologies, efficiency.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Титов С.А. «Геймификация» дистанционного обучения // Cloud of science. 2013. № 1. С. 21–23.
2. Орлова О.В., Титова В.Н. Геймификация как способ организации обучения //Вестник Томского государственного педагогического университета. 2015.
3. Reem S.Al-T., Lamya F.D., Lamiaa F.I. Increasing Students Engagement // Data Structure Course Using Gamification. 2018. Т. 8. № 4. № 9. С. 60–64.

ӘОЖ 373.5.016.02:514(547)

БІЛІМ БЕРУ ҮДЕРІСІНДЕГІ КОМПЬЮТЕРЛІК РЕСУРСТАР

М.Т.Искакова¹, К.М. Иманберлина²

¹п.ғ.к., кау.профессор м.а., ²докторант, 3-курс

^{1,2}Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ. Қазақстан
e-mail.ru: kuzulgul@mail.ru

Мектеп геометриясын оқыту үдерісінде білім берудің компьютерлік ресурстарын қолданудың мазмұны, әдістері, түрлері және құралдары. Компьютерлік ресурстар іс жүзінде адам өмірінің көптеген салаларында қолданылады. Қоғамды ақпараттандыру процестері білім беру

саласына күшті ықпал етеді. Қазіргі таңда мектеп ең алдымен білім, білік және дағды алуларын қамтамасыз етеді, яғни дайын білімді таратушы болып қызмет етуі қажет деген ұғым өзекті болып табылмайды. ХХІ ғасыр адамнан жаңа жағдайларға өз бетінше бейімделу қабілеті, проблемаларды табу және шеше білу қабілеті, кез-келген жағдайды түсіне білу және ұтымды шешімдер таба білу, осы жағдайларда ақпараттық технологияларды тиімді пайдалана білу сияқты қабілеттерді талап етеді. Компьютерлік ресурстар «білім берудің компьютерлік ресурстары» ұғымының мазмұнын дамыта отырып, білім беру саласында белсенді түрде қолданылады. Компьютерлік ресурстар білім беру үдерісін дамытудың жаңа сапалы деңгейіне өтуді қамтамасыз етеді. Компьютерлік ресурстар заманауи білім беру жүйелерінің маңызды компоненті (құрамдас бөлігі) болып келеді. Бұл оларға қатысты білімнің белгілі шеңберін талап етеді. Компьютерлік технологиялардың жаңа үлгілері қолданыстағы білім беру технологияларына қосымшаларды, немесе жаңа білім беру технологиялардың әзірлемелерін қосуды және оларды оқу процесіне белсенді ендіруді болжайды. Демек, заманауи ақпараттық технологиялар, білім беру технологияларының құрылымын толықтыра отырып, білім беру процестерінің сапасын арттыру үшін жаңа алғышарттарды ашады[1].

Білім саласындағы сарапшылардың пікірі бойынша, компьютерлік ресурстарды қолдану білім беру сапасын арттырады. Компьютерлік ресурстар: - оқушылардың ынталылығын арттырады; пассивті оқытудан белсенді оқытуға өтуді мүмкін етеді; - ақпараттық мәдениетті қалыптастырады, әсіресе технологияларды пайдалану қабілетіне байланысты; - дағдыларды тасымалдау қабілетін (мысалы, тәуелсіз оқыту немесе АТ пайдалану дағдыларын) дамытады; - оқытудың сапалылығын қамтамасыз етеді; - білімгерлердің оқу материалдарына икемді қолжетімділігін сайттар арқылы да (немесе телебайланыс жүйелері), сайттардан тыс та қамтамасыз етеді.

Ал білім алушы бұл үдерісте педагогпен бірге қызмет субъектісі ретінде болады, ал оның тұлғалық дамуы, оқу нәтижесі сияқты, басты білім беру мақсаттарының бірі ретінде алдығы орынға шығады. Заманауи мектепте оқытудың қызығушылықпен және барынша тиімділікпен ұйымдастырылуы бүгінгі күні жаңа буын электронды білім беру ресурстарының көмегімен болатыны айқын. Осы ресурстарды пайдалана отырып, оқушы өз мүмкіндіктерін айтарлықтай кеңейтуде. Басқа елдердегі өз замандастарымен өздігінен қарым-қатынас жасай алады, кез келген дереккөзге жүгіне алады, оқу тапсырмаларын орындау үшін қажетті көмек ала алады, түрлі эксперименттер жасай алады және осы арада өз білімін тексере алады.

Компьютерлік ресурстарын қолдану үдерісінде білім алушылардың танымдық қызметінің белсенді түрлерін ұйымдастыруға, белсенді танымдық позицияны қалыптастыруға негізгі назар аударылады. Мұғалім бұл үдерісте оқушыларға оқу құралдарының қажетті жиынтығын ұсынуға, қажетті көмек көрсетуге, оқушыны оқу материалын игерудің дұрыс жолына бағыттауға дайын оқытудың педагог-менеджері, тьютор ретінде болады. Мұғалімнің тапсырмалары және оқу ақпараты танымдық қызметті ұйымдастыру құралы ретінде қолданылады[2].

Мұғалімдер оқушылармен әңгімелесу, оларға әдістемелік көмек көрсету үшін көп мүмкіндік ала алады. Компьютерлік ресурстарды оқытудың кез келген кезеңінде пайдалануға болады, бірақ оны пайдалануды алдын ала ойластыру қажет. Оны үй тапсырмасын тексеру, жаңа сабақты түсіндіру, тақырыпты бекіту, жаңа сабақты игергеніне бақылау жасау, оқу материалын жалпылау және жүйелендіру және т.б. пайдалануға болады. Оны өзіндік жұмыстарды орындау үшін де пайдалануға болады.

Жалпы орта білім беретін мемлекеттік білім беру стандарты өзіндік жұмыстарды орындау үшін түрлі мүмкіндіктерді ұсынады. Олардың арасынан жобалау жұмыстары, портфолио жасау бойынша жұмыстар ерекше көрінеді. Бұл үдерісте электронды білім беру ресурстары өз қызметін ұсына алады: тесттер, бақылау жұмыстары, презентациялар мен жобалардың алуан түрлерін қамтиды. Оқыту үдерісінде білім берудің компьютерлік ресурстарын қолданудың көптеген түрлерін қарастыруға болады. Жалпылау арқылы олардың келесі түрлерін ұсынуға мүмкіндік береді: Оқу. Оқушылардың құзыреттілігін қалыптастырудың негізін құрай алатын оқу материалының сапалы игерілуін қамтамасыз етеді. Ақпараттық технологиялар, соның ішінде компьютерлік ресурстар бүгінгі күні білім беруді дамытудың негізгі көрсеткіштерінің бірі болып табылады. Компьютерлік ресурстарын пайдалану оқу үдерісінің үлкен мүмкіндіктерін кеңінен ашады.

Олар тек білім беру жүйесінің тиімділігін қамтамасыз етіп қана қоймай, жалпы алғанда қоғамның дамуы үшін де жұмыс жасайды[3].

Дербестік	Өзіндік жұмыстардың алуан түрлерін орындауға, қажетті оқу материалын талдауға және іріктеуге қабілетінің, оқушылардың сыни тұрғыда ойлау дағдыларының құралуына ықпал етеді
-----------	---

Көрсету (демонстрациялық)	Оқытылатын нысандарды, құбылыстарды, процестерді көрсетуге мүмкіндік береді, кез келген білім беру ақпаратын тұтас көрнекі түрде көруді қамтамасыз етеді
Тренингтік	Түрлі білік пен дағдыларды қайталауға, өтілген материалды қайталау және бекітуге арналған. Диагностикалық және тестілеуші. Оқушының білімін, білігін, дағдыларын бағалайды, оқып-үйрену деңгейін белгілейді, тұлғалық қасиеттерін, зияткерлік (интеллектуалдық) даму деңгейін анықтайды
Бақылаушы.	Оқу нәтижелерін бақылау (өз бетінше бақылау), оқу материалын игеру деңгейін анықтау процестерін автоматтандырады
Сарапшылық.	Оқу процесінің барысын басқарады, оқу міндеттерін шешу барысында пайдаланушы мен оқыту жүйесі арасындағы диалогты ұйымдастырады
Коммуникативтік	Жергілікті және жаһанды желілерде кез келген ақпаратқа, оқу процесі субъектілерінің үзілген интерактивті өзара қатынасына қол жеткізу мүмкіндігін қамтамасыз етеді
Есептеу	Қарастырылатын процестер мен құбылыстарда оқу экспериментінің нәтижелерін, есептердің, өлшемдердің өңдеу процестерін автоматтандырады
Сервистік	Пайдаланушының компьютерде жұмыс жасау қолайлығын және қауіпсіздігін қамтамасыз етеді
Ойын-сауық	Білім алушыларды тәрбиелеу және тұлғалық дамыту мақсатында бос уақытын ұйымдастыру үшін компьютерлік ойындар және компьютерлік коммуникация құралдары, сыныптан тыс жұмыстар. Мамандар электронды білім беру ресурстарының сапасын бағалау критерийлерін ұсынады

Оқытудың теориясы мен практикасының проблемалары бойынша зерттеулер сабақ мектепте математиканы оқытуды ұйымдастырудың негізгі түрлерінің бірі болып табылады деген қорытындыға алып келеді. Сондықтан сабақ оқытуды ұйымдастырудың үнемі дамитын түрі ретінде қарастыру қажет. Бұл дамудың басты бағыты сабақтың мұғалім мен оқушы шығармашылығының нәтижесі болуына қол жеткізу әрекетінде көрінеді. Дидактика, әдістеме, педагогикалық технологиялар бойынша ауқымды әдебиетте «сабақ» ұғымының анықтамасын оқу жұмысы шамамен бірдей жастағы және бірдей дайындық деңгейдегі оқушылардың құрамымен жүргізілетін білім беру процесінің тұтас, логикалық аяқталған бөлігіне түйістіреді. Оған келесі белгілер тән:

- белгілі білім беру, тәрбиелеу және дамыту мақсаттарының болуы;
- нақты оқу материалының және оны игеру деңгейлерінің алға қойылған мақсаттарына сәйкес іріктеу;
- оқытудың қолайлы құралдары мен әдістерін іріктеу жолымен алға қойылған мақсаттарға қол жеткізу;
- оқушылардың тиісті оқу қызметін ұйымдастыру [4].

Негізгі белгілері арасында сабақтың мақсаттары – білімділік, тәрбиелік және дамытушылық негізгі орын алады. Олардың барлығы өзара тығыз байланысты және, нақты шарттарға байланысты, сабақты ұйымдастыру және өткізуде немесе сабақтар жүйесінде олардың ролі түрлі болады. Алға қойылған мақсаттарға сәйкес сабақтың мазмұны іріктеледі. Ол оқу бағдарламаларының, оқулықтардың, әдістемелік құралдардың көмегімен нақтыланады. Нақты материалда алға қойылған мақсаттарға қол жеткізу үшін оқытудың қолайлы құралдары мен әдістері пайдаланылады. Оларды таңдау тиімділігі оқытудың дәстүрлі және дәстүрлі емес, жалпы және арнайы әдістерінің ерекшелігін терең білмей мүмкін емес. Оқытудың әрбір құралдары, тәсілдері мен әдістерінің жүйесіне мұғалім мен оқушылардың арасындағы өзара қарым-қатынаспен анықталатын өз ұйымдастыру түрі сәйкес келеді.

Дербес компьютерлік ресурстарды қарқынды ендіру оларды оқытудың тиімді құралы ретінде пайдалануға мүмкіндік береді. Бірақ жалпы білім беретін мектепте математиканы оқыту барысында ақпараттық технологияларды пайдалану өзіне ерекше көңіл бөлуді талап етеді. Оқулықпен салыстырғанда ақпараттық технологиялардың барлық артықшылықтарын пайдалану үшін оқу процесінің (немесе кем дегенде ескісін жетілдіру) жаңа әдістемесін әзірлеу қажеттілігі туындайды[5].

Компьютерлік ресурстарды оқыту құралы ретінде пайдалануға кіріскен әрбір адам ерте ме, кеш пе, күрделі проблемаға – педагогикалық бағдарламалық құралдардың жетіспеушілігіне тап болады. Бағдарламалар оқу процесінің қажеттіліктерінен емес, бағдарламашының біліктілігіне сүйене отырып, яғни «бағдарлама - әдістеме» сызбасы бойынша жасалады. Іс жүзінде керісінше: әдістеме – оқыту моделі – сценарий – алгоритм – бағдарлама болуы тиіс.

«Оқушыларды оқыту қызметін екі негізгі түрге бөлуге болады: оқытудың жалпы мақсаттарын қоюды, жеке мақсаттарын алға шығару және негіздеу, оқу қызметінің ынталандыруын қалыптастыру, жаңа ақпаратты қабылдау, оны өңдеу, білік пен дағдыларды меңгеру және т.б. қамтитын оқу-танымдық; оқушылардың оқу жұмысын оның барлық түрлерінде және оқу процесінің барлық кезеңдерінде бақылауды, оқушылардың жұмыстарының нәтижелерін бағалауды, оларды есепке алуды, жеке оқушылардың оқу қызметін түзетуді және т.б. түсінетін бақылау-бағалау» болып табылады.



Оқушылардың бақылау-бағалау қызметінің негізгі мақсаттары ретінде мыналарды аламыз:

- оқу-танымдық қызметті белсендіру;
- оқу-танымдық қызметтің әдістерінің деңгейін және оның нәтижелерін өзі бағалау;
- оқушыларды өзіндік оқытуға себеп болу;
- жаңа материалды игеруде алға бастыруды өз бетінше жоспарлау үшін оқушыларға ақпарат ұсыну[6].

Бұл оқушылардың пікірін дұрыс арнаға бағыттауды мүмкін етеді. Оқытуда білім берудің компьютерлік ресурстарын барлық уақытта емес, оқушылардың білімнің, біліктілігінің белгілі бір бөлігін өзекті етуге немесе материалдарды игеруге және жоғары дайындық жасауға қажет. Компьютерлік ресурстарды білімді ұқсас үзінділерге бөлуде және қолайлы тармақты іске асыру қиын болған жағдайда пайдалануға болмайды. Ең алдымен оқыту бағдарламасы әрқайсысына алға қойылған есепті өз бетінше шешуге мүмкіндік береді. Егер оқушы өз бетінше жұмыс жасай алмаса, онда ол өз бетінше жасайтын әрекеттерге өту үшін компьютерлік ресурстарды қолдана алады. Ұжымдық оқытуда бұл шарт әдетте бұзылатынын атап кетейік. Мұғалім ұжымның әр мүшесі есепті шешудің алдыңғы қадамы қалай игерілгенін білмей, сыныбымен алға ілгерілейді. Білім берудің компьютерлік ресурстар тек оқушыға ғана емес, мұғалімге де, әсіресе оқушылардың білімін бақылау барысында көмектеседі.

Аңдатпа

Бүгінде білім беру үдерісін компьютерлік ресурстарсыз, әсіресе олардың ішінде маңызды орын алатын электронды білім беру ресурстарын қолданбай жұмыс жасау мүмкін емес. Білім берудің компьютерлік ресурстары - білім беруді оңтайландыруға, оқыту үдерісінде қолдануға арналған электрондық оқу құралдары мен бағдарламалық кешендер. Білім берудің компьютерлік ресурстары ең алдымен сабақта мұғалімнің уақытын үнемдеу үшін, оқушылардың сабаққа деген

ынтасын арттыру үшін қажет. Компьютерлік ресурстарда аудио және бейне материалдары қолданылады, бірақ виртуалды түрде оқу материалын көрсетуге мүмкіндік беретін мультимедиа технологиялары басым қолданылады.

Кілттік сөздер: компьютерлік ресурс, өзіндік оқыту, дидактикалық материал, әдіс-тәсіл, құралдар.

Аннотация

Сегодня невозможно функционирование образовательного процесса без компьютерных ресурсов, особенно без использования электронных образовательных ресурсов, занимающих в них важное место. Образовательные компьютерные ресурсы-электронные учебные пособия и программные комплексы, предназначенные для оптимизации образования, использования в учебном процессе. Образовательные компьютерные ресурсы необходимы прежде всего для экономии времени учителя на уроке, для повышения мотивации учащихся к занятиям. На компьютерных ресурсах используются аудио-и видеоматериалы, но преобладают мультимедийные технологии, позволяющие отображать учебный материал в виртуальной форме. Ключевые слова: компьютерный ресурс, самообразование, дидактический материал, методы, средства

Abstract

Today, it is impossible to function the educational process without computer resources, especially without the use of electronic educational resources, which occupy an important place in them. Educational computer resources-electronic textbooks and software packages designed to optimize education, use in the educational process. Educational computer resources are necessary primarily to save teachers 'time in the classroom, to increase students' motivation to study. Computer resources use audio and video materials, but multimedia technologies that allow displaying educational material in virtual form prevail.

Key words: computer resource, self-education, didactic material, methods, tools

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Шаронова Н.В. Формирование научного мировоззрения при изучении физики. – М.: Просвещение, 1994. -91 с. 104
2. Лапчик М.П. Рабочие учебные матер. по курсу «Методика преподавания информатики». Методические рекомендаций для кафедр информатики педагогических институтов. – Омск: Респуб. Центр НИТО при Омском пед. инт-те, 1990. -52 с.
3. Макаровой Н.В. Информатика. - М.: Финансы и статистика, 1999. – 68с.
4. Каймин В.А. Угриновия Н.А. Преподавание курса ОИВТпо машинному варианту //ИНФО. - 1982. - №2. –С.45-51.
5. Бидайбеков Е.Ы. Математико-информационные технологии в теории и практике обучения. – Алматы: АГУ им.Абая, 1996. -90 с.
6. Қараев Ж.А. Оқытуда компьютерлік технологияны пайдалану //Информатика-физика-математика. -1994. -№3. –Б.31-37.

ӘӨЖ: 519.23

ФИЗИКАНЫ ОҚЫТУДА МҰҒАЛІМДЕРДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ (ЖАҢАШЫЛДЫҚ) ТӘЖІРИБЕЛЕРІ

М. Калиева, М. Нұрлыбек, Т. Махсет

5B011000-Физика мамандығының 4 курс студенттері

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: eb10929@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: физика магистрі, аға оқытушы Е.Л. Бостанов

Басылым беттерінде озат тәжірибе туралы мақалалар көптеп басылып, тіпті арнайы кітапша түрінде жинақталып шығарылып та жатыр. Дегенмен, көпшілігінде, озат тәжірибенің өзінен гөрі оның иесі жайлы, оның жеткен жетістіктері туралы жалпылама айтылады да, озат тәжірибенің негізгі идеясы мен тәжірибе иесінің әдістемелік жүйесі (жоғары нәтижеге жеткізетін әдіс-тәсілдер жиынтығы), осы озат тәжірибенің дүниеге келуіне мұрындық болған жағдайлар, осы озат тәжірибе арқылы шешілетін мәселелер жайлы жеткіліксіз сөз болады. Осылайша негізгі нәрінен айрылған “озат тәжірибе” көпшілік пайдаланатын құнды құралдан гөрі, бір мұғалім туралы айтылған өмірбаян деректеріне ұқсап кетеді. Мұның бәрі – К.Ушинскийдің «Озат тәжірибені үйрену

барысында бір адамнан екінші адамның алатыны – тек қана оның идеясы» деген сөзін ескермеу салдары.

Осы жерде мектеп көлемінде жалпылап, жинақтауға жарайтын озат тәжірибе мыңдап, аудан көлемінде таратуға болатын озат тәжірибе жүздеп саналатынын, ал облыс, республика көлемінде зерттеп, жинақтап, таратуға болатын озат тәжірибе саусақпен санарлық екенін айта кетуіміз керек. Өткен ғасырдың тоқсаныншы жылдары Москва облысында мұғалімдердің біліктілігін арттыру институты тарапынан жүргізілген зерттеу жұмыстарының қорытындылары бойынша мектепшілік деңгейде қолданылып жатқан он мыңға жуық озат тәжірибе, аудандық және қалалық көлемде қолданылып жатқан 1200 озат тәжірибе, ал облыстық деңгейде пайдаланылып жатқан жүзден сәл ғана асатын озат тәжірибе бар екен. Қызылорда облысында осының оннан бірі бар деп есептесек, облыстық деңгейде сипаттап жазуға болатын он шақты ғана озат тәжірибе бар болып шығады екен. Мектептегі озат тәжірибені зерттеу бағытындағы әдістемелік жұмыстарды қайта құрудағы маңызды нәрсе мектепшілік бақылауды күшейту де емес, ашық сабақтар мен семинар-конференцияларды жиі өткізу де емес, бірінші кезекте педагогикалық ұжымда ынтамақтастық қарым-қатынас қалыптастыру болмақ. Сонымен бірге, әр ұстаздың өзіндік ерекшелігін ескере отырып, мектепте тұлғалық бағыттағы жеке жұмыстарды жолға қою өте маңызды міндет болып табылады. Бұл жұмыстарды жүзеге асыруға мектептің аудан орталығынан алыстығы емес, аудан бойынша ортақ әдістемелік қызмет желісінің жоқтығы көбірек әсер етеді.

Педагогикалық тәжірибе практика нәтижесі ретінде шындық өлшемі болып табылады: ол ендірілген жаңаруларды (инновацияларды) не растайды, не теріске шығарады. Ол тәжірибе дәстүрлі негізден бастау ала отырып, шығармашылық ізденіс пен жаңашылдыққа ұштасып жатады.

Кейбір мұғалімдер педагогикалық мәселені педагогикалық міндеттен ажырата алмайды. Мысалы, өз пәні бойынша жоғары көрсеткіштерге жету үшін мұғалім оқушылармен қосымша сабақтар ұйымдастырады, үйге нормадан тыс көп тапсырмалар береді. Бұл жұмыстар алғашқы кезде уақытша нәтижелерге жеткізуі мүмкін. Бірақ бұл жағдайда оқушылардың танымдық қызығушылығын арттыру мен олардың қоғамдық құндылықтарын қалыптастыру сияқты маңызы жоғары педагогикалық мәселелер назардан тыс қалып қояды. Жалпы алғанда, қосымша сабақтар мен тапсырмалар арқылы алынған нәтижелер педагогикалық шеберліктің және озат тәжірибенің маңызды белгісі, құнды қасиеті емес. Тіпті интуитивті жолмен табылған (теориялық негізделіп, әдістемелік жалпыланбаған) оқу-тәрбие жұмысындағы кейбір күрделі міндеттердің тамаша шешімдері де озат тәжірибенің негізгі белгілері болып саналмайды.

Педагогикалық озат тәжірибе – практика жүзінде іске асырылған алдыңғы қатарлы педагогикалық идеялардың жиынтығы. Педагогикалық озат тәжірибенің мәнін тереңірек түсіну үшін педагог-ғалымдар оны қай тұрғыдан қарастыратынын білу керек. Озат тәжірибе педагогикада қазір бірнеше бағытта қарастырылады: педагогикалық озат тәжірибені мұғалімдердің өзіндік білім жетілдіру жүйесінің құрамдас бөлігі ретінде қарастыру мұғалім өзінің және өзгелердің құнды іс-тәжірибесін зерттеп, жалпылау арқылы өз білімін жетілдіре алатынын білдіреді.

Педагогикалық озат тәжірибені мектептегі әдістемелік жұмыстың тиімділігін арттырудың қажетті шарты ретінде қарастыру жақсы жолға қойылған озат тәжірибені зерттеу ісі арқылы мектептегі әдістемелік жұмыстың тиімділігін едәуір арттыруға болатынын көрсетеді. Педагогикалық озат тәжірибені мұғалім мен әдіскердің педагогикалық шығармашылығын дамыту құралы ретінде қарастыру педагогтың озат тәжірибеге жүйелі зерттеу жүргізуі өз шығармашылығын дамытуына ықпал ететінін байқатады.

Педагогикалық озат тәжірибені тәжірибе педагогикалық үрдістер мен жүйелерді ғылыми зерттеу әдісі ретінде қарастыру ізденімпаз мұғалімдер үшін педагогикалық үрдістер мен жүйелерді ғылыми зерттеуге жол ашатынын білдіреді. Педагогикалық озат тәжірибені педагогика ғылымы мен практиканың өзара жүйелі байланысы ретінде қарастыру озат тәжірибе шын мәнінде ғылым мен практиканың сабақтастығы ретінде қарастырылатынын көрсетеді.

Педагогикалық озат тәжірибені педагогикалық іс-әрекеттің ерекше түрі ретінде қарастыру әрбір ұстаздың озат тәжірибені зерттеп, жалпылауы оның әдістемелік қызметінің ерекше бір саласы болып табылатынын байқатады. Күнделікті сабақ беру барысында балаға терең білім, тәлімді тәрбие беру - әр мұғалімнің басты арманы екені даусыз. Оған жету үшін оқытудың мазмұн, мақсат, әдіс-құрал, жағдай сияқты негізгі салалары бойынша көп тәжірибе жинақтау керек-ақ. Оның екі жолы бар: бірі-өзгелердің озат тәжірибесін зерттеп-үйреніп, күнделікті тәжірибеде қолдану, екіншісі-эксперимент жолымен өзіндік жұмыс стилін қалыптастырып, өз тәжірибенді жинақтау. Көп жағдайда бірінші жолды белгілі бір дәрежеде игеріп барып қана, екінші жолға түсуге болады деп есептеледі.

Жалпы алғанда, тәжірибелі мұғалім дегеніміз кез келген педагогикалық мәселені практикалық тұрғыдан шеше алатын, өз ісінің шеберіне айналған кәсіби біліктілігі жоғары мұғалім. Осы уақытқа дейінгі кейбір түсініктер бойынша тек тәжірибелі мұғалім ғана шығармашылықпен жұмыс жасап, жаңашылдықпен айналыса алады делінетін. Мектеп өміріне педагогикалық инновациялардың тереңдей енуі бұл пікірдің негізсіздігін көрсетіп берді. Қазіргі жаңаша түсінік бойынша мұғалім оқыту барысында шығармашылық ізденіспен айналысу, өз тәжірибесінде әр түрлі жаңалықтар ашу арқылы ғана озат тәжірибе жинақтайды.

Оқытушылардың қысқа арнайы курстарда оқып келген технологияны оқу-тәрбие үрдісіне ендіруде білім алушының даярлық деңгейін ескермеуі.

Білім берудің ұлттық моделіне көшкен қазіргі мектепке ойшыл, зерттеуші, жаттандылықтан аулақ, практикалық қызметте педагогикалық үйлестіруді шебер меңгерген психолог-педагогтік диагностика қоя білетін іскер мұғалім қажет. Қазір заман өзгерді, қоғам өзгерді, қоғамдық қасиеттер, ата-ана мен бала психологиясы өзгерді. Қазіргі балалардың көпшілігі ешнәрседен қорқа қоймайтын, өзінің өміріне тек тиімділік тұрғысынан қарайтын, іскерлікке бейім, романтик қиялшыл емес жауапкершілікті жете қабылдамайтын, көп нәрсеге сене бермейтін жаңашырлығы бауырмалдығы аз адамдар. Сондықтан кез-келген мұғалімдерді олардың жан дүниесі қабылдамайды. Олардың сұранысы өте биік. Бүгінгі күнгі мектеп мұғалімі жан-жақты, әлемдегі жаңалықтардан мағлұматы бар болғанда ғана жаңа формациядағы ұстаз бола алады.

Аңдатпа

Қазіргі инновацияның шапшаң дамуында, жаңа технологиялық әдіс тәсілдерді қолданып, кез-келген процесс бойынша іс-тәжірибелерді жинақтау, талдау, қорытындылау маңызды болып табылады. Осындай мақсатта біз мектептердегі физиканы оқыту тәжірибелерін жинақтау, талдау, өз ойымызша қорытындылауды жеке жұмыс ретінде қарастыруды қажет деп санадық. Ол үшін әдістемелік құралдарды, газет-журналдардағы мақалаларды, бірнеше мектептердің нақты іс-тәжірибелерін талдап, олар туралы өзіміздің ой-пікірімізді ортаға салуды жөн көрдік.

Кілттік сөздер: педагогикалық озат тәжірибе; диагностика; жаңашылдық; әдістемелік жұмыс; шығармашылық; педагогика ғылымы; интуитив; технология; формация; педагогикалық ұжым.

Abstract

In the rapid development of modern innovations, it is important to generalize, analyze, generalize experience in any process using new technological processes. To this end, we found it necessary to generalize, analyze, and generalize the experience of teaching physics in schools as an independent work. To do this, we decided to analyze the manuals, articles in newspapers and magazines, the real experience of several schools and share our opinion about them.

Key words: best teaching practice; diagnostics; innovation; methodical work; creativity; pedagogical science; intuitive; technology; formation; teaching staff.

Аннотация

В стремительном развитии современных инноваций важным является обобщение, анализ, обобщение опыта по любому процессу с использованием новых технологических процессов. С этой целью мы сочли необходимым обобщить, проанализировать, обобщить опыт преподавания физики в школах как самостоятельной работы. Для этого мы решили проанализировать методические пособия, статьи в газетах и журналах, реальный опыт нескольких школ и поделиться своим мнением о них.

Ключевые слова: педагогическая практика; диагностика; инновация; методическая работа; творческий подход; педагогическая наука; технология; формирование; преподавательский состав.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Құсайынов А.Қ. «Әлемдегі және Қазақстандағы білім беру сапасы» монографиясы туралы. Алматы, 2014;
2. Құсайынов А.Қ. «Білім – болашақ негізі», «Образование – основа будущего». Алматы, 2010;
3. Құсайынов А.Қ. «Білім және Реформа». Алматы, 2005;
4. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. Стр. 47.;
5. Кларин М.В. Технология учебного процесса в зарубежной дидактике // Современная дидактика, теория и практика. М.: 1994 – 215 – 230 стр.;
6. Колоченко А. «Энциклопедия педагогических технологий» С – П. Каро, 2002 – 150 стр.;

7. Кобдикова Ж. Оқытудың жаңа технологиясы мен оқушылардың даму мониторингі. //Қазақстан мектебі, 2000 ж. №5, 2б.;

8. Матрос Д.Ш., Полев Д., Мельникова Н. «Управление качеством образования на основе новых информационных технологии образовательного мониторинга». М., 19стр.

УДК 378.147

ФИЗИКА ПӘНІНЕН ПРАКТИКАЛЫҚ БАҒЫТТА ЖҮРГІЗІЛЕТІН САБАҚТЫҢ ӘДІСТЕМЕСІ

Кәрімжан Ж.С.

7М01502-19 Физика мамандығының 2-курс магистранты, Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік педагогикалық университеті, Шымкент қ., Қазақстан
e-mail: kzhans00@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: ф.-м.ғ.к., аға оқытушы Рамазанова С.А.

Физика пәнін оқытуда, атап айтқанда практикалық сабақта, әр түрлі физикалық құбылыстарды, заңдылықтарды оқушыларға түсіндіріп жеткізудегі ақпараттық технологиялардың артықшылықтары сабақ жүргізу барысындағы мысалдар арқылы түсіндіріледі. Қазақстан Республикасының білім беруді дамытудың 2011–2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасында «еңбек нарығының, еліміздің индустриялық инновациялық міндеттері мен жеке тұлғаның қажеттіліктерін қанағаттандыратын және білім беру саласындағы үздік әлемдік тәжірибелерге сай келетін білім сапасын жоғары деңгейге жеткізу» деп негізгі мақсаты атап көрсеткен. Қазақстан Республикасының «Білім беру туралы» Заңында еліміздің білім беру жүйесінің басты міндеттерінің бірі — «Білім беру жүйесін ақпараттандыру, оқытудың жаңа технологиясын енгізу, халықаралық коммуникациялық желілерге шығу» деп көрсетілген. Бұл міндеттерді шешу барысында нәтижеге бағытталған білім берудің жаңа жүйесіне көшу үшін әр оқытушы, жеке тұлға күнделікті ізденіс арқылы барлық жаңалықтар мен өзгерістерге батыл жол ашарлық жаңа тәжірибеге, жаңа ақпараттарға, әлеуметтік, тұлғалық және жеке құзыреттіліктерге ие болуы тиіс. Бұл талаптар күнделікті әдістемелік жұмыстың жүйелі түрде ұйымдастырылуы негізінде жүзеге асырылады деп санаймыз.

Қазіргі кезде ғылымның қарқындап дамуына байланысты әрбір ғылым негізінің мазмұны кеңейіп, тереңдеп, сәйкесінші оларды оқытудың әртүрлі әдіс-тәсілдері де пайда болуда. Сол себепті әр пәнді оқыту әдістемесі жеке ғылым саласы болып қалыптасып, ірге тасы қалануда. Барлық жеке пәндерді оқыту әдістері дидактикаға негізделеді.

Әрбір оқытушысының міндеті - саналы да, білімді, білікті тұлға иесін дайындап шығару. Сол білімді ұрпақты дайындау барысында оқытушы үлкен жауапкершілікпен қарауы тиіс, яғни өз пәнін жоғарғы деңгейде жүргізіп, оқушының сапалы білім алуына мүмкіндік жасау. Болашақ инженер өз мамандығын меңгеруде физика пәнінің ролі зор екенін жақсы біледі.



1 Сурет. Физикадағы оқу экспериментінің жүйесі

Қазіргі заманға сай техникаларды құрастырушы, ғылыми-техникалық прогресті дамытушы болашақ инженерлердің ғылыми көзқарастарын қалыптастыруда физика мен кәсіби-техникалық пәндердің интеграциясына ерекше мән берілуі керек. Қазіргі кездегі ғылым мен техниканың барлық салаларын физикасыз елестету мүмкін емес. Сол себепті де бүгінгі күні физиканы оқытуды жетілдіру мәселесіне зор мән беріледі. Сондықтан мектеп оқу орындарында білімді жастарды оқыту түрлерін терең зерделеп, кең қолдануды талап етіледі. Әсіресе сабақтарында мүмкіндігінше бүгінгі талапқа сай практикалық жұмыстар, эксперименттік көрсетілімдер, мен жаңа техникалық құралдарды пайдаланған дұрыс.

Физиканы оқыту процесі нәтижелі болуы үшін, оқушылардың логикалық санасы мен диалектикалық ойлауды дамыту мақсатында, әр түрлі әдіс-тәсілдердің кеңінен қолданылуы керек, оқу материалын негізінен эксперименттік және көрнекілік түрде түсіндіру нәтижелі болып табылады.

Физикалық оқу эксперименті физиканы оқытудағы ең негізгі көрнекі құрал болып табылады. Өйткені оны пайдаланудың нәтижесінде физикалық ұғымдар (жылдамдық, үдеу, өріс, жарық дисперсиясы және т.б.) қалыптастырылады, құбылыстар арасындағы өзара байланыстар (күш пен масса, ток күші мен кедергі, жылудың механикалық эквиваленті) тағайындалады, физикалық заңдар (Ньютон, Ом заңдары және т.б.) тексеріледі.

Сабақ өткізу үшін материалды таңдаудың психологиялық алғышарттары келесідей: қазіргі жастардың басым көпшілігі практикалық тапсырмаларды қалайды; эксперимент жасағысы келетін, бірақ теорияны аз білетін және математикаға қатысты есептерді нашар шығаратындарға арналған; жауаптарды таңдауда еркін бағдарлай алатын немесе күнделікті өмірдегі физикалық құбылыстарды сапалы тапсырмаларда байқай алатын, көретін және дұрыс түсіндіре алатындар үшін барлық жеке ішкі шығармашылық әлеуетін жұмылдыруға және көрсетуге, студент үшін мүмкін болатын «ми шабуылын» өткізуге мүмкіндік ашылады және бұл әдеттен тыс тартады; сабақ белсенді негізге негізделген, сондықтан ол таза теориялыққа қарағанда жақсы қабылданады, бұл қолайлы эмоционалды климаттың қалыптасуына жақсы жағдай жасайды.

Бұл дегеніміз, білім беру үдерісінде жағымды эмоциялар, оқуға деген мотивацияны қалыптастыруда және психологиялық шиеленісті жоюда, танымдық қызығушылықты дамытуда маңызды рөл атқаратын денсаулық сақтау элементтері көбірек болуы керек. Ал туындаған танымдық қызығушылық деңгейі, бұл: 1) қызығушылықтың бастапқы деңгейі; 2) қызығушылық деңгейі; 3) қызығушылықтың тұрақты деңгейі.

Мұндай сабақтарды өткізу үшін көптеген дайындық жұмыстарын, дидактикалық материалды, тапсырмаларды, құралдарды, эксперименттерді, оқыту әдістерін таңдауға іздену қажет. Ұйымдастыру формасына қарай физикадағы оқу экспериментінің жүйесі 1 суретте көрсетілген түрлерден құралады.

Физиканы практикалық бағытта оқыту арқылы мұғалім сабақта оқушылардың білімі мен дағдыларын тексеріп бағалайды, жаңа материалды түсіндіреді және оны бекітеді, проблема қойып, оны зерттейді. Кез келген практикалық жұмыс оның тұжырымдамасын зерттеуден басталады. Сонымен қатар біз жұмыстың талаптарымен танысамыз, шартын зерттейміз және оның негізгі шиеленісін анықтаймыз. Берілген жұмыстың шартын талдай отырып, әрқайсымыз нысандар мен құбылыстарды абстракциялаймыз, дәріптейміз, басымдық процесті көрсетеміз, қосымша мәліметтер жинаймыз, шарттың артығын алып тастаймыз, сапалы және сандық сипаттама арасындағы өзара байланысты бекітеміз, шартты шешуге қажеттісін және жеткіліктісін айқындаймыз, есепті шығаруға қажетті моделін жасаймыз [2].

Қорытындылай келе, физика пәнін оқытуда практикалық сабақты өткізу арқылы оқушыға дүниенің заңдарын терең меңгертіп қоймай, оқушының ойын дамытып, эмоциясына, сезіміне әсер ете алады. «Физика» пәнінен теориялық білім мен адамзат қызметінің әр түрлі салаларындағы физиканың практикалық қолданылуын органикалық түрде үйлестіру, оқушылардың физикалық экспериментті орындай алу дағдысын дамыту, физиканың маңызды жетістіктерімен және қазіргі заманғы техникадағы қолданысымен таныстыру оқушылар білімдері мен біліктерін адами іс-әрекеттердің әртүрлі салаларында, сондай-ақ тұлғааралық қарым-қатынас пен әлеуметтік қатынастарда өмірлік міндеттерді шешу үшін пайдалануды қамтамасыз етеді.

Өзіне қажетті мазмұны мен мәліметті ала отырып, есеп шығару арқылы талдау жасап, өз бетінше ойланып, шешім қабылдауға дағдыланады. Сондай-ақ сабақ өтуде ипрактикалық тапсырмаларды қолдану сабақ тиімділігін арттырады. Бұл мақаладағы негізгі мақсат оқушылар

үшін физика пәнінен практикалық есеп шығару сабақтың маңыздылығын және қолданудың тиімділігі мен артықшылықтарын баяндау болды. Осы мәселені көрсете алдым деп ойлаймын.

Аңдатпа

Мақалада білім беруге болашақ физика мұғалімдерін дайындаудың әдістемелік негіздері мен орта мектеп оқушыларына физиканы практикалық бағытта оқыту әдістемесі жайлы келесі мәселелер қамтылған. Физика сабақтарында қазіргі заман талабына сай практикалық жұмыстарды қолданудың ерекшеліктері мен артықшылықтары қарастырылған. Зерттеулер бойынша оқушыларды қолданбалы физикалық жұмысты шешуге даярлау мәселесін шешу жаңа тәсілдерді қолдануды қажет етеді. Физика пәнін оқытуда, яғни сыныпта әр түрлі физикалық құбылыстар, заңдылықтар оқушыларға негізінен практикалық жұмыс арқылы түсіндіріледі.

Кілттік сөздер: білім беру, цифрландыру, практикалық бағыт, болашақ мұғалім, сандық технология, қашықтықтан оқыту, интерактивті тақта.

Аннотация

В статье рассмотрены особенности и преимущества использования практические работы на занятиях по физике и при решении задач в соответствии с современными требованиями. Исследования демонстрируют, что решение проблемы подготовки обучающихся к деятельности по решению прикладных физических работ требует применения новейших подходов. Автором обсуждается, что при изучении предмета физики, т.е. на занятиях, различные физические явления, закономерности ученикам объясняются преимущественно через практические работы.

Ключевые слова: образование, оцифровка, практическая ориентация, будущий учитель, цифровые технологии, дистанционное обучение, интерактивная доска.

Abstract

The article discusses the features and advantages of using multi-level problems in physics classes and when solving problems in accordance with modern requirements. Research shows that the solution of the problem of preparing students for the activity of solving applied physical problems requires the use of the latest approaches. The author discusses that when studying the subject of physics, i.e. in the classroom, various physical phenomena and patterns are explained to students mainly through practical work.

Key words: education, digitization, practical orientation, future teacher, digital technology, distance learning, interactive whiteboard.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Республикасы білім беруді дамытудың 2011–2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. [ЭР]. Қолжетімділік тәртібі: http://primeminister.kz/page/article_item-34.

2. Хабдиева С.Р., Каргиева З.К. Формирование навыков использования в образовательном процессе современных средств обучения и электронных образовательных ресурсов с учетом требований ФГОС/ С.Р. Хабдиева, З.К. Каргиева // Информатика и образование, 2013. № 10. С. 77-82.

3. Кудусов А.С., Мусенова Э.К. Стандартты емес есептерді шығару әдістемесі // Қарағанды ун-нің хабаршысы. Физика сер. 2012. № 3(67). 72-77б.

4. Мусатаева А.Б., Әкімбеков Е.Т. Физика пәнінен практикалық сабақтың маңызы // С.Сейфуллиннің 120 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары–10: Мемлекеттің индустриалды-инновациялық саясатын құрудағы бәсекеге қабілетті кадрларды дайындау келешегі мен ғылымның рөлі» атты Халықарал. ғыл.-теор. конф. \материалдары. Астана, 2014. 1-т. 3-б. 88-90 б.

ӘӨЖ: 37.022

ФУНКЦИОНАЛДЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ДАМУДЫҢ КЕЙБІР МӘСЕЛЕЛЕРІ

Кушербаева М.Р.

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: kmaikul@mail.ru

Қазіргі таңда Қазақстан әлемдік білім беру кеңістігіне бағытталған жаңа білім беру жүйесін қалыптастыруда. Бұл білім беру процесінің педагогикалық теориясы мен практикасына елеулі өзгерістер енгізумен жүргізіледі. Жаңа буынның оқу материалдарын даярлауға жасалған

инновациялық қадам, олардың білім беру тәжірибесінде қолданылатын функциялары мен әдістерін өзгерту білім беруді жаңғыртудың құрамдас компоненттерінің бірі болып табылады.

Қазақстанды дамыған 30 елдің қатарына жеткізетін – білім. Ғылым мен техниканың күн санап өсуіне байланысты педагогика ғылымының теориясы мен оқыту үрдісі де түбегейлі өзгерістерге ұшырауда [1,6]. Осыған орай оқытудың парадигмасы өзгерді. Білім берудің мазмұны жанарып, жаңаша көзқарас пайда болды. Осыған байланысты ұстаздар алдында оқытудың әдіс-тәсілдерін үнемі жанартып отыру және технологияларды меңгеру, оны тиімді қолдана білу міндеті тұр. Осы тұрғыда әр пән мұғалімдерінің оқыту әдістерін, жаңа технологияларды таңдап пайдалану және авторлық үлгілерді қолдану мүмкіндігі берілген. Отандық әдіскер ғалымдар жасақтаған «Модульдік оқыту технологиясы» (М.Жанпейісова), «Деңгейлік тапсырмалар» (Ж.Қараев) пән сабақтарына арналған «Сатылай кешенді талдау» (Н.Оразакынова) т.б технологиялары мұғалімдердің қызығушылығын арттырып, оқу үрдістеріне кеңінен ендірілуде.

Заманауи мектептердің мақсаты-жоғары білімді, шығармашыл адамның үйлесімді тұлғаланып, дамуы үшін қолайлы білім беру кеңістігін жасау. Өз білімінің нәтижесінде оқушы бойында сын тұғысынан ойлау, білімін шығармашылықпен пайдалана білу, зерттеушілік дағдылары, АКТ дағдылары, топта және жеке жұмыс істей білуі, тілдік дағдылары, қойылған міндеттер мен күрделі мәселелерді шеше білу дағдылары қалыптасады.

Білім беру саласындағы сапалы өзгерістерді оқытушылардың өзінің орны мен оқыту процесіндегі атқаратын рөліне деген жаңа көзқарасынсыз, оқушыға деген жаңа қарым-қатынасыз құру мүмкін емес. *Жаңартылған білім беру мазмұнының құзіреттілігін* ескере отырып мұғалімдердің біліктілігін арттыру, оқыту мен оқыту әдістеріне жаңа тәсілдерді енгізудегі үздік тәжірибелерін тарату маңызды болып отыр. Білім берудің жаңа мазмұнына көшу адам ресурстарына жаңа талаптар қояды: оқытушылардың білім берудің білікті тәсілдері аясында жұмыс істеуге даярлығы, оқытушыларды денсаулық қорғау технологиясымен қамтамасыз ету, білім беру процесінде өскелең ұрпаққа білім беру жағдайында жұмыс істеуге даярлығын қалыптастыру. Бүгінгі күні әрбір мұғалімді келесі сұрақтар қызықтырады:

1. Білім берудің жаңартылған мазмұнының қолданыстағыдан қандай айырмашылығы бар?
2. Мектептегі оқу процесін ұйымдастыру тәсілдері өзгере ме?
3. «Нәтижеге бағытталған білім беру» дегеніміз нені білдіреді?
4. Мұғалім білім берудің жаңа мазмұнына қалай және қандай бағытта дайындалуы керек?

Осы бағытта жарыққа шыққан педагогика ғылымдарының докторы, профессор Т.Т. Галиеваның «Жүйелі көзқарас негізінде оқыту» атты оқу құралы, педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент Г.О.Медетбековтың «TIMSS. PISA.PIRLS:халықаралық зерттеу контекстінде білім алушылардың оқу жетістіктерін бағалауды дамыту» деген әдістемелік-нұсқаулығы, Н.В.Цойдың «Оқытушылардың біліктілігін арттыру жүйесінде SMART-оқыту технологиясын жүзеге асыру» атты әдістемелік құралы және тағы басқа оқу құралдары барлық пән мұғалімдерге әдістемелік көмек көрсете алады. Біз SMART-қоғамда, яғни ақылды қоғамда өмір сүріп жатырмыз. Бұл біздің өміріміздің барлық аспектілерін жақсартатын техникалық құралдармен және әр түрлі сервистермен жабдықталғанымызды білдіреді. Олай болса бұл өз кезегінде өзекті мәселе болып табылады.

PISA (*Programme for International Student Assessment*) зерттеуінің әрбір кезеңіне халықаралық контексте саралау жұмысы жүргізіледі. Бұл әрбір қатысушы елге білім беру жүйесінің стратегиялық мақсатын анықтауға мүмкіндік береді. 2011-2020 жылдарға Қазақстан Республикасының білім беру жүйесін жетілдіруге бағытталған Мемлекеттік бағдарламасы біздің оқушыларымыздың PISA халықаралық зерттеулерінде мақсатты индикаторларды анықтады. Жаратылыстану бағытындағы PISA зерттеулерінің Қазақстан Республикасының жалпы білім беретін орта мектебінің 8-9 сыныбында оқушыларымыздың дайындық деңгейлері әлемдік жетістіктерге сәйкес келетін, 6 деңгейлі құрылымын айқындайтын оқушының білім, білік, дағдылары ерекшеліктеріне сәйкестендіріп тест тапсырмаларын құрастыру және шешу жолдарын ұсыну басты идеялардың бірі екенін атап өткен жөн.

Осы тұрғыдағы іс-әрекеттерді қарастыра отырып, оқушының білімін қалыптастыруға бағытталған құзыреттілік түрлері айқындалады, олар:

- *Ақпараттық құзыреттілік.* Өз бетінше табуға, талдауға, іріктеу жасауға, түсіндіруге және ақпаратты тасымалдауды, оның ішінде қазіргі заманғы ақпараттық коммуникациялық технологиялардың көмегімен жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

- *Коммуникативтік құзыреттілік.* Нақты өмірлік жағдайларда өзінің міндеттерін шешу үшін ауызша және жазбаша коммуникациялардың түрлі құралдарын қолдануға мүмкіндік береді.

- *Проблемалардың шешімін табу құзыреттілігі.* Әр түрлі жағдайда проблемаларды анықтауға, жауапты шешім қабылдауға, өз шешімінің нәтижесін бағалауға мүмкіндік туғызады [2].

Жаратылыстану бағытындағы, оның ішінде физика пәнінен PISA зерттеулерінің әдісімен тест тапсырмаларын жоспарлау кезінде ең алдымен оқушының оқу сауаттылығының құзыреттілігін ескеру керек. Олар:

- мәтінде берілген пікірді әлем туралы өзінің көзқарастарымен салыстыру;
- жаратылыстанудың негізгі ерекшеліктерін адами таным мен зерттеу формасы ретінде түсіну қабілеттілігі;
- жаратылыстану ғылымдары мен технологияның материалдық, интеллектуалдық және мәдени салаға әсер ететіндігі туралы білімді көрсету;
- мектепте алған білімді түрлі өмірлік жағдайларда қолдана алу қабілеттігі, қойылған мәселелерді ғылыми әдістермен шешу, ақпараттың түрлі көздерімен жұмыс жасай және оны сыни тұрғыдан бағалай алу;
- эксперимент тәжірибелер жасау, болжамдар келтіру және қолдайтын немесе жоққа шығаратын зерттеулер өткізу, айтылған көзқарасқа қарсы шығу немесе оны негіздеу.

PISA зерттеулерінің әдісімен тест тапсырмаларын құрудағы қиындықтарды шешу жолдары ретінде мына мәселелерді атап өткен жөн:

1. Білім алушыға тапсырмаларды 6 деңгейлі Блум таксономиясы негізінде құрып, ондағы білу, түсіну, қолданудан гөрі синтез, анализ, бағалауға мән беру.

2. Стандарт талаптарына сай берілген тапсырмаларды орындаумен қатар оқушының өмірде қолдана алатындай тапсырмалар құрастыруға көңіл бөлу.

3. Білім алушының логикалық ойлауын, сыни тұрғыдан ойын жеткізуді жүзеге асыру үшін, білім беруде сабақтың құрылымын өзгерту, яғни оқытудың белсенді стратегияларын қолдану, оқушының сабаққа деген ынтасын арттыру үшін әр 10 мин сайын жағдаятты өзгертіп отыру.

4. Білім алушыға тапсырма берген кезде оның алгоритмдерін алдын-ала ескерту.

5. Тапсырманы зейін қойып, орындауға және эксперименттік есептер, зертханалық шағын зерттеу жұмыстарын орындата отырып, өзінің орындаған жұмысының дұрыстығына көз жеткізу, өзін-өзі бағалауға үйрету [3].

Егер білім алушы неғұрлым көбірек тапсырма орындауға тырысса және жоғары балл жинаса, онда PISA бойынша берілген тапсырманы толық орындай алғандығы анықталады. Олай болса, білім алушыларға PISA халықаралық зерттеулер әдісімен тапсырмаларды жасау барысында ең алдымен олардың бастауыш сыныптан бастап қалыптасқан жаратылыстану ғылымдары бойынша білім деңгейлеріне, функционалдық сауаттылығына, өз іс-әрекетіне сыни көзқараспен қарауды қалыптастыра алатындай жағдай жасау керек.

Аннотация

В статье подробно описаны основные этапы современного образования в стране, включая подробный анализ основных процессов, таких как требования к современным школам, образование в соответствии с международной системой образования. В соответствии с методологической основой исследования дан обзор ряда педагогических работ. В конце статьи описаны условия, которые необходимо учитывать при планировании заданий по физике методом исследования PISA.

Ключевые слова: знание, парадигма, компетентность, функциональная грамотность, исследование

Abstract

The article describes in detail the main stages of modern education in the country, including a detailed analysis of the main processes, such as the requirements for modern schools, education in accordance with the international education system. In accordance with the methodological basis of the study, an overview of a number of pedagogical works is given. At the end of the article, conditions are described that must be considered when planning physics assignments using the PISA method.

Key words: knowledge, paradigm, competence, functional literacy, research

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Республикасында гуманитарлық білім беру тұжырымдамасы. – Алматы: Қазақстан, 1994ж

2. «PISA халықаралық зерттеулері аясында оқушылардың ғылыми - жаратылыстану функционалдық сауаттылығын дамыту» тақырыбы бойынша педагог қызметкерлердің біліктілігін арттыру курсының типтік оқу бағдарламасы, Қарағанды 2014.

3.Мелденова М.Ж. «PISA халықаралық зерттеулері аясында оқушылардың ғылыми-жаратылыстану функционалдық сауаттылығын дамытудың» география пәні бойынша жасалған құзырлы тапсырмалар. <https://botana.biz/prepod/geografiya/oerfh5of.html>

ӘӨЖ: 378

БОЛАШАҚ МАТЕМАТИКА МҰҒАЛІМІНІҢ АҚПАРАТТЫҚ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Б. Р. Қасқатаева¹, А. Копейсинова²

¹п.ғ.д., доцент, ²магистрант, ^{1,2}Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан, ¹ Kaskataeva@yandex.ru,

Қоғам дамуының қазіргі кезеңі ақпараттандыру процесінің қарқындылығымен сипатталады. Бұл құбылыс білім берудің алдына ақпараттық қоғамда өмір сүруге және қызмет жасауға бейім қазіргі заманғы адамды дайындау мәселесін қойып отыр. Себебі, қазіргі әлемде үнемі жаңа мамандардықтар туындайды, біліктілікті үздіксіз арттыруды қажет етеді.

Қоғамды ақпараттандырудағы басты мәселелердің бірі - білім беру мазмұнының сапасын арттыру, сонымен қатар білім беру жүйесіндегі барлық қызмет түрлеріне жаңа ақпараттық технологияларды енгізу және дамыту екендігі мәлім. Білім беруді ақпараттандырудың мақсаты ақпараттық және коммуникациялық технологияларды (АКТ) пайдалану есебінен зияткерлік қызметті тиімді жүргізу болып табылады.

Білім беру жүйесін ақпараттандыру процесі мектеп мұғалімдеріне ақпараттық құзыреттілік пен ақпараттық мәдениеттің жоғары деңгейімен сипатталатын құзыреттіліктерін арттыруды талап етіп отыр. Сонымен, мектептің білім беру кеңістігіне АКТ құралдарын кеңінен енгізу жағдайында өзінің кәсіби қызметін жүзеге асыруда мектеп мұғалімдерінің ақпараттық құзыреттілігінің маңыздылығы артты.

Осыған орай, педагогикалық университет студенттерінің ақпараттық құзыреттілігін қалыптастыру мәселесі өзекті болып табылады, өйткені жоғары оқу орнының алдында кәсіби білікті маман даярлау міндеті тұр. ЖОО-ның болашақ түлегін даярлауда жоғары деңгейге теориялық білім саласындағы фундаменталдылықты сақтай отырып және білім алушылардың практикаға бағытталған даярлығын тереңдеткенде ғана жетуге болады. Болашақ математика мұғалімдерін компьютерлік технологияларды қолдана отырып, білімін жетілдіруге және кәсіби мәселелерді өз бетінше шешуге даярлау қажет.

Бұл мәселенің өзектілігі Қазақстан Республикасы «Білім туралы» Заңындағы «ұлттық және жалпы азаматтық құндылықтар, ғылым мен практика жетістіктері негізінде жеке адамды қалыптастыруға, дамытуға және кәсіптік шыңдауға бағытталған сапалы білім алу үшін қажетті жағдайлар жасау, оқытудың жаңа технологияларын, оның ішінде кәсіптік білім беру бағдарламаларының қоғам мен еңбек нарығының өзгеріп отыратын қажеттіліктеріне тез бейімделуіне ықпал ететін кредиттік, қашықтан оқыту, ақпараттық коммуникациялық технологияларды енгізу және тиімді пайдалану» сияқты білім беру жүйесінің міндеттерімен де дәлелді [1].

Әлеуметтік тапсырыс екі компонентті қамтиды: түлектің еңбек нарығына деген сұранысы және оның жеке басының қоғамға деген сұранысы. Мемлекеттік білім беру стандартында көрсетілген білім беру бағдарламалары әлеуметтік тапсырыстың бірінші компонентіне бағытталған. Оларды жүзеге асыру «оқыту», «интеллект», «білім, білік, дағды», «құзыреттілік» ұғымдарымен байланысты.

Сонымен, заманауи әлеуметтік тапсырыс ақпараттық және коммуникациялық технологияларды меңгерген мамандарды кәсіби даярлауды жетілдіруді талап етеді. АКТ- ды қолдану, ең алдымен, болашақ математика мұғалімдерін - педагогикалық университеттердің студенттерін кәсіби даярлаудың ажырамас бөлігі болуы керек. Алайда, жоғары оқу орындарында болашақ мамандарды кәсіби даярлауда АКТ ны қолданудың дайындығы жеткіліксіз.

Зерттеу жұмысының мақсаты «болашақ математика мұғалімінің ақпараттық құзыреттілігінің» мазмұнын нақтылау және оны қалыптастырудың ерекшеліктерін айқындау болып отыр. Беспалько В.П. [2], В. С. Гершунский [3], Н.В. Кузьмина [4], А. В. Хуторский [5] және т.б. педагогикалық зерттеулерінде АКТ- ны қолдана отырып, болашақ педагогтарды даярлаудың

теориялық және қолданбалы міндеттерін, білім беру саласындағы ақпараттандырудың оңтайлы жолдарын көрсетті.

Н.В. Апатова [6], М. П. Лапчик [7] және т.б. әдістемелік зерттеулерінде оқу процесінде компьютерді қолданудың психологиялық-педагогикалық негіздемесі және кәсіби шеберлікке жетудің құралы ретінде информатиканың жалпы білім берудегі маңызы анықталды.

Қазіргі қоғамдағы мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін талдау нәтижесінде В.А.Адольф [8], А.А.Ахаян, О.А.Кизик [9] және т.б. мұғалімнің ақпараттық құзыреттілігі кәсіби құзыреттіліктің маңызды құрамдас бөлігі екенін көрсетеді. А.А.Абдукадыров [10], В.А.Далингер [11], М.И.Рагулина [12] және т.б. математика мұғалімін дайындауда АКТ- ны қолдану жолдарын зерттеді. Мұғалім өзінің білімін жаңа ақпаратпен үнемі толықтыра отырып, өзін-өзі жетілдіре білу және білім беру мәселелерін шешу үшін ақпарат көздерін барынша тиімді қолдана білу қабілеті маңызды. Осы аталған талаптар педагогикалық жоғары оқу орындарының түлектеріне, атап айтқанда болашақ математика мұғаліміне әлеуметтік тапсырыс.

Кәсіби құзырлы жаңа тұлғаны қалыптастыруға арналған білім беру жүйесі педагогикалық университет түлегінің жоғарыда аталған қасиеттерін дамытудың деңгейін толық қамтамасыз етпейді. Математика мұғалімдері әрдайым қажетті ақпаратты іздеу, таңдау, алынған деректерді талдау және синтездеу, оларды ұйымдастыру, ұсыну және беру, модельдеу, жобалау, жобаларды іске асыру (ақпараттық құзыреттілік элементтері) жұмыстарын толық орындай алмайды. Сонымен қатар пәндік іс-әрекетте бағдарламалық жасақтаманы қолдана отырып оқу мәселелерін шеше алмайды. Қазіргі жағдайда мектеп математика мұғалімінің әдістемелік дайындығы оның ақпараттық құзыреттілігін қалыптастыруды қажет етеді.

Қазіргі әлемде білім мен тәжірибеге сүйене отырып, өз бетінше ойлау қабілеті жай эрудицияға қарағанда әлдеқайда жоғары бағаланады. Практикада алған білімді өмірлік мәселелерді шешу үшін қолдана білмеушілік көп кездеседі. Сондықтан қазіргі кезде білім беру сапасы:

- 1) жаңа білім алу және оны нақты өмірде қолдана отырып алу;
- 2) білім, білік пен дағдылардың жаңа жүйесін қалыптастыру;
- 3) оқушылардың өзіндік іс-әрекеті мен жауапкершілігін қалыптастыру қазіргі негізгі заманауи құзыреттіліктермен байланысты.

Білім беруді ақпараттандырумен қатар құзыреттілікке негізделген тәсіл анықталды. Құзыреттілік тәсіл - бұл білім берудің іс-әрекеттік сипатын іске асыратын тәсіл. Бұл ақпараттық құзыреттілік тұжырымдамасының пайда болуына әкелді. С.Тришинаның айтуы бойынша «ақпараттық құзыреттілік» дегеніміз ақпараттық процестер мен ақпараттарды білімнің ерекше түріне айналдыру нәтижесінде қалыптасатын интегративті жеке сапа. Ол «ақпараттық құзыреттіліктің көмегімен білім алушы әр түрлі бағыттарда оңтайлы шешімдерді жасауға, болжауға және жүзеге асыруға қабілетті», - деді [13].

Ақпараттық құзыреттілік ақпаратпен жұмыс істеу біліктілігі (ақпараттың қажеттілігін ұғыну; ақпаратты іздеу стратегиясын таңдау; ақпаратты іріктеу, салыстыру және бағалау) және ақпараттық технологияларды пайдалану дағдылары екені мәлім. Ресейлік ғалым А.В.Хуторский ақпараттық құзыреттіліктің құрамындағы объективті және субъективті компоненттерді бөліп көрсету қажет деп санайды. «Объективті аспект - қоғамның білім алушының кәсіби дайындығына қойылатын талаптармен анықталады, субъективтік аспект – білім алушының жеке жетістіктерінің сәйкестігі, оның осы құзыреттілікті игеруге деген ынтасы», - деді [5].

Бүгінгі адамның ақпараттық құзыреттілігі қоғамның ақпараттандыру деңгейіне де байланысты. «Болашақ математика мұғалімінің ақпараттық құзыреттілігін, оның ақпараттық дүниетаным жиынтығын және ақпараттық технологияларды қолдана отырып, жеке ақпараттық қажеттіліктерді оңтайлы орындайтын білім мен дағдылар жүйесі қалыптасқан интегративті қасиеті», -деп анықтауға болады.

Сонымен, ақпараттық құзыреттіліктерге

- әртүрлі ақпарат көздерімен жұмыс істеу дағдысын меңгеру: кітаптар, оқулықтар, анықтамалықтар, атластар, карталар, анықтағыш, энциклопедиялар, каталогтар, сөздіктер, CD-Rom, Интернет;

- оқу міндеттерін шешу үшін қажетті ақпаратты өз бетімен іздеу, алу, жүйелеу, талдау және таңдау, оны ұйымдастыру, түрлендіру, сақтау және жіберу;

- ақпараттық ағындардың бағдарын білу, олардың ішінен басты және қажетті ақпаратты көрсете білу; ақпаратты саналы түрде қабылдай білу;

- ақпараттық құрылғыларды: компьютерді, теледидарды, магнитофонды, телефонды, ұялы телефонды, пейджерді, факсті, принтерді, модемді, копирді пайдалану дағдыларын меңгеру;

- оқу мәселелерін шешу үшін аудио және бейнежазба, электрондық пошта, Интернет секілді ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларды қолдана білу жатады

Педагогикалық университетте АКТ-ны қолданып оқытудың өзіндік ерекшелігі бар. Ақпараттық және коммуникациялық технологиялар оқу объектісі ретінде де, пәндік және педагогикалық іс-әрекеттің құралы ретінде де, мектептегі оқу процесін оқу-әдістемелік қамтамасыз ету құралы ретінде де әрекет етеді. Сонымен қатар, олардың қарқынды дамуы нақты бағдарламалық құралдарды емес, болашақ мұғалімдердің АКТ-ны дамыту, оқыту және оларды қолданудың психологиялық-дидактикалық негіздемесінің мәнін, мүмкіндіктері мен перспективаларын игеруді талап етеді.

Ақпараттық құзыреттілікті игеру болашақ маманға табысты және сұранысқа ие тұлға болуға мүмкіндік береді. Құзыреттіліктің ерекшелігі білім беру нәтижесі ретінде қалыптасатыны және қызметте көрініс табатыны болып табылады. Демек, білім алушының құзыреттіліктің белгілі бір қырын (аспектісін) талап етілген деңгейде игергеніне көз жеткізу үшін білім алушыға белгілі бір қызметті жүзеге асыра отырып қана орындауға болатын тапсырма беру керек.

Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті «Математиканы, физиканы және информатиканы оқыту әдістемесі» кафедрасында АКТ-ны қолданып болашақ математика мұғалімдерінің ақпараттық құзыреттіліктерін қалыптастыру бірінші курстан бастап жүргізіледі. Студенттер бірінші курстан бастап ақпараттық құзыреттілік элементтерін меңгере бастайды. Кейін үшінші курста «Математиканы оқыту әдістемесі» пәнін оқу процесінде студенттердің ақпараттық құзыреттілігін қалыптастыру мақсатты түрде жүйелі жүргізіледі. Ол үш кезеңнен тұрады.

Бірінші кезеңде ақпаратты өңдеудің стандартты құралдарын қолдана білу құзыреттіліктері, сонымен қатар қолданбалы бағдарламалық жасақтаманы (кеңсе люксі, графикалық редакторлар, интернетте жұмыс жасау және т.б.) қолдануды оқып үйренуге ықпал ететін терминологиялық құзыреттілік қалыптасады. Курс аяқталғаннан кейін студент осы бағдарламалық жасақтаманы, ең алдымен, университеттегі өзінің білім алу қызметінде қалай қолдануды үйренуі керек. Яғни, студент мәтіндік құжаттарды құруды және редакциялауды, презентацияларды әзірлеуді және демонстрациялауды, Интернеттен ақпарат іздеуді және т.б. меңгереді.

Екінші кезеңнің негізгі міндеті пән саласындағы оқу жұмысын ұйымдастыра білу құзыреттілігін және терминологиялық құзыреттілікті қалыптастыру болып табылады. Осы құзырлылықтарды меңгеру білім алуда және кәсіптік (педагогикалық) қызметте нақты (ең алдымен мультимедиялық) бағдарламалық өнімдермен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыруды болжайды. Кезеңнің соңында студент игерілген бағдарламалық жасақтаманы (компьютерлік графика және видео материалдардың редакторлары) тек өздерінің университеттегі оқу қызметінде ғана емес, сонымен қатар кәсіби педагогикалық жұмыста, атап айтқанда, болашақ математика пәнінің мұғалімі білім беру бағдарламасын меңгерудің міндетті компоненті болып табылатын педагогикалық практика барысында пайдалануды үйренуі керек. Бұл графиканы құру және редакциялау, бейне презентацияларды жобалау және көрсету мүмкіндігі, веб-сайттарды құру мүмкіндігі және т.б. Компьютерлік технологияны қолдану жаңа ұғымдарды түсініп, оны меңгеруге, шешім мен қорытындылардың дәлелділігі мен негізділігіне, себеп-салдар байланыстарын орнатуға әсер етеді.

Үшінші кезең математиканы оқыту процесінде қолданылатын бағдарламалар мен технологиялар арсеналын одан әрі кеңейтумен ерекшеленеді. Осы кезең аясында пәндік бағыттағы компьютерлік технологияларды қолдана отырып, оқу жұмысын ұйымдастыру саласындағы құзыреттіліктер және терминологиялық құзыреттілік дамиды. Кезеңнің соңында студент бағдарламалық жасақтаманы (векторлық графикалық редакторлар, жұмыс үстеліндегі баспа жүйелері және т.б.), ең алдымен, кәсіби педагогикалық іс-әрекетте қалай қолдануды үйренуі керек: векторлық графикалық кескіндер (диаграммалар, графиктер, карталар және т.б.) құру. Компьютерлік технологиялар алынған білімді бекітуге ықпал етеді, жарқын сілтемелер жасай отырып, материалдың логикалық байланысын жинақтауға, оқылатын оқу материалын жүйелеуге көмектеседі. Алынған білімді, қалыптасқан дағдыларды және іс-әрекет әдістерін жүзеге асырудың бір көрінісі - оларды қазіргі оқу іс-әрекеті мен педагогикалық практикасында қолдана білуі.

Біздің үшінші және төртінші курс студенттерімен жүргізілген сауалнама және бақылау нәтижесінде 4 курстың аяғына дейін студенттер мемлекеттік білім беру стандартында қарастырылған ақпараттық технологияларды меңгерудің барлық кезеңдерінен өтетіні анықталды. Нәтижесінде, егер студент стандартта қарастырылған дидактикалық бірліктерді ойдағыдай меңгерген болса, ол оқытудың әр кезеңінде ақпараттық құзыреттіліктің төмен, орташа немесе жоғары деңгейін игеріп отырады.

Ақпараттық құзыреттіліктің қалыптасқандығы студенттің: 1) АКТ-ны пәндік және педагогикалық іс-әрекеттің құралы ретінде қолданатындығын; 2) болашақта мектептегі оқу процесін оқу-әдістемелік қамтамасыз ету құралы ретінде қолдана алатындығын; 2) АКТ-ны дамыту, оқыту және оларды қолданудың психологиялық-дидактикалық негіздемесінің мәнін, мүмкіндіктері мен перспективаларын игергендігін білдіреді. Қазіргі қоғамда табысты болу үшін адам ақпараттық құзыреттіліктің жоғары деңгейіне ие болуға тиісті.

Аңдатпа

Жоғары оқу орнының мақсаттарының бірі - болашақ мұғалімдердің компьютерлік технологияларды қолдана отырып, білімін жетілдіру және кәсіби мәселелерді өз бетінше шешуге дайындау болып отыр. Мақалада болашақ математика мұғалімінің ақпараттық құзыреттілігін қалыптастырудың өзектілігі негізделген, «болашақ математика мұғалімінің ақпараттық құзыреттілігінің» мазмұны нақтыланған және оны қалыптастырудың ерекшеліктері айқындалған.

Кілттік сөздер: ақпараттық құзыреттілік, ақпараттық және коммуникациялық технологиялар, жоғары оқу орны

Аннотация

Одна из целей университета - повысить уровень знаний будущих учителей с помощью компьютерных технологий и подготовить их к самостоятельному решению профессиональных задач. В статье обосновывается актуальность формирования информационной компетентности будущего учителя математики, уточняется содержание понятия «информационная компетентность будущего учителя математики» и выявляются особенности ее формирования.

Ключевые слова: информационная компетентность, информационные и коммуникационные технологии, высшее учебное заведение

Abstract

One of the Goals of the University is to raise the Level of Knowledge of future Teachers with the Help of Computer Technologies and prepare them to Independently Solve Professional Problems. The Article substantiates the Relevance of the Formation of Information Competence of a future mathematics Teacher, clarifies the Content of the Concept «Information Competence of a future mathematics Teacher» and identifies the Features of its Formation.

Key words: Information Competence, Information and Communication Technologies, Higher Education Institution

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Білім туралы Қазақстан Республикасының Заңы. http://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z070000319_
2. Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. 1491. М., 1995.-336 с.
3. Гершунский Б.С. Компьютеризация в сфере образования: проблемы и перспективы. М.: Педагогика, 1987. - 432 с.
4. Кузьмина Н.В., Кухарев Н.В. Психологическая структура деятельности учителя: Гомель. Изд-во Гомельского гос. Университета, 1996. — 57 с.
5. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования // Народное образование. – 2003. – №2. – С. 58-64.
6. Апатова Н.В. Информационные технологии в школьном образовании. — М.: МУ НИИ ОШ РАО, 1994.- 228 с.
7. Лапчик М.П. Информатика и информационные технологии в системе общего и педагогического образования. Монография. — Омск: изд-во ОмГПУ, 1999.-295 с. Әдістемелік.
8. Адольф В.А. Теоретические основы формирования профессиональной компетентности учителя. Дис. д-ра пед. наук. М.- 1998. - 357 с.
9. Ахаян А.А., Кизик О.А. Структура информационной компетентности выпускника профессионального лицея. <http://ito.edu.rU/2003/II/3/II-3-3305.html>
10. Абдукадыров А.А. Теория и практика интенсификации подготовки учителей физико-математических дисциплин. - Ташкент: Фан, 1991. - 120 с.
11. Далингер В.А. Компьютерные технологии в обучении геометрии: Методические рекомендации. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2001. - 33 с.
12. Рагулина М.И. Формирование творческой направленности 161 старшекласников в процессе обучения математическим приложениям информатики // Информационные технологии в образовании: Сб. науч. тр. / Омск: Из-во ОмГПУ, 1999. Вып. 2. - С. 75-81.

БҰЛТТЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ МҮМКІНДІКТЕРІН ИНФОРМАТИКАНЫ ОҚЫТУДА ПАЙДАЛАНУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН АЛАТЫН ОРНЫ

Л. Қоқыш, 7M01507-Информатика мамандығының 2-курс магистранты

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: liza.kokysh@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к., аға оқытушы Б. Бостанов

«Бұлттық есептеулер» ұғымы алғаш рет 1970 жылы америкалық ғалым Джозеф Карл Робнетт Ликлайдердің ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) желісінің құрылуына жауапты болуынан пайда болған.

Ликлайдердің айтуынша: «Құжаттар, ақпарат көздері бір үлкен виртуалды сервер болып табылатын «бұлтта» сақталады және өңделеді. Жер бетіндегі әрбір адам желіге қосылады, ол тек деректерді ғана емес, сонымен қатар программаларды да алатын болады». Ал «Бұлттық есептеулер» 1960 жылы америкалық ғалым Джон Маккартидің: «Қай уақытта болмасын компьютерлік есептеулер «жалпыхалықтық пайдалану» арқылы жүзеге асырылатын болады» деген тұжырымнан кейін пайда бола бастады.

Виртуалды қызмет түрлерін ұсынып, ұйымдастырып, қолайлы жағдай жасап отыратын, кез келген деңгейдегі және кез келген қуатты ақпараттық ресурстарға қолжеткізуді қамтамасыз ететін бұлттық қызмет түрлерін провайдер атқарады.

Бұлттық провайдер (ағылш. Cloud provider – бұлттық сервистерді жеткізуші) – бұлттық есептеулер негізінде қызмет көрсететін компания, ол әртүрлі виртуалды ресурстың(виртуалды серверлер, виртуалды желілер, виртуалды деректерді сақтау жүйелері) автоматтандырылған басқару түрлерін жеткізуші [1].

Қазіргі уақытта бұлттық технологиялар және олардың тұжырымдамасы келесі қызмет түрлерін өз пайдаланушыларына көрсетуді көздейді:

Сақтау қызметі (Storage-as-a-Service)	талап ету бойынша дискілік кеңістікті білдіретін сервис. Бәлкім, мониторға шығатын «Логикалық дискі толық, орынды босату үшін қажетсіз бағдарламаларды немесе деректерді жойыңыз» деген ескертуді өзің көрген де шығарсың. Storage-as-a-Service қызметі деректерді сыртқы қоймада, яғни «бұлтта» сақтауға мүмкіндік береді. Сен үшін ол қосымша логикалық диск немесе папка болмақ. Сервис қалғандары үшін базалық, өйткені олардың әрқайсысының құрамына кіреді. Оның үлгісі – Google дискісі, Яндекс Диск, О Дискісі (бұлт mail.ru) және өзге де ұқсас сервистер.
Деректер қоры қызметі (Database-as-a-Service)	егер ДББЖ жергілікті ресурсқа орнатылған болса, деректер қорымен жұмыс істеуге берілген мүмкіндік. Бұл жағдайда, үлкен немесе тіпті, орта ұйымда ДБЖ пайдалану үшін талап етілетін аппараттық қамтамасыз етілім мен лицензиялық БҚ-дан қанша қаражат үнемдеуге болатынын айтпағанда, түрлі орындаушылар арасында деректер алмасуды ұйымдастыру әлдеқайда оңай.
Ақпарат қызметі (Information-as-a-Service)	минут сайын, тіпті, секунд сайын өзгеруі мүмкін кез келген ақпарат түрлерін қашықтан пайдалану мүмкіндігі.
Процесті басқару қызметі (Process-as-a-Service)	бірыңғай бизнес-процесті құру үшін бірнеше ресурсты (бір «бұлт» немесе басқа да қол жетімді «бұлттар» шегіндегі қызметтер немесе деректер сияқты) біріктіре алатын қашықтағы ресурс.
Бағдарламалық қамтамасыз етілім қызметі (Software-as-a-Service)	қашықтағы серверлерде ашылған талапқа сәйкес бағдарламалық қамтамасыз етілім және әрбір пайдаланушы

Service SaaS)	оған Интернет арқылы қол жеткізе алады, сонымен қатар осы қамтамасыз етілімнің лицензиялары мен жаңартулары туралы барлық сұрақтарды осы қызметті жеткізуші реттейді. Бұл жағдайда төлем оны нақты пайдалану үшін жүргізіледі. Оның үлгісі – Google құжаттары, Google күнтізбесі, т.б. онлайн-бағдарламалар.
Платформа қызметі (Platform-as-a-Service)	пайдаланушыға орнатылған операциялық жүйесі және кейбір бағдарламалық қамтамасыз етілімі бар компьютерлік платформа ұсынылады.
Интеграция қызметі (Integration-as-a-Service)	«бұлттан» қосымшалардың арасындағы бағдарламалық интерфейстерді және олардың алгоритмдерін басқаруды қоса алғанда, толық интеграциялық пакетті алу мүмкіндігі. Оған орталықтандыру пакеттерінің белгілі қызметтері мен функциялары, корпоративтік қосымшаларды ортайландыру және интеграциялау (EAI) кіреді, бірақ олар «бұлтты» сервис ретінде ұсынылады.
Қауіпсіздік қызметі (Security-as-a-Service)	қызметтің бұл түрі пайдаланушыларға веб-технологияларды, электрондық хат аламасуды, жергілікті желіні қауіпсіз пайдалануды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін өнімдерді тез өрістетуге мүмкіндік береді, бұл осы сервисі пайдаланушыларға өзінің жеке қауіпсіздік жүйесін өрістетуге мен қолдауда үнемдеуге мүмкіндік береді.
Әкімшілік ету және басқару қызметі (Management/Governance-as-a-Service)	➤ бір немесе көп «бұлтты» сервистердің жұмыс параметрлерін басқаруға және белгілеуге мүмкіндік береді. Бұл негізінен, топология, ресурстарды пайдалану, виртуалдау сияқты параметрлер.
Инфрақұрылым қызметі (Infrastructure-as-a-Service)	➤ пайдаланушыға компьютерлік инфрақұрылым, әдетте, желіге қосылған виртуалды платформалар (компьютерлер) ұсынылады, олар өз мақсатын өз бетінше теңшейді.
Сынақтан өткізу қызметі (Testing-as-a-Service)	➤ «бұлттан» сынақтан өткізетін БҚ қолдану арқылы жергілікті немесе «бұлтты» жүйелерді сынақтан өткізуге мүмкіндік береді (бұл жағдайда кәсіпорынға ешқандай жабдық немесе қамтамасыз етілім қажет емес).

Қауіпсіздік. «Бұлт» - айтарлықтай сенімді жүйе, алайда оған кірген кезде зиянкес деректердің үлкен қоймасына қол жеткізеді. Тағы бір кемшілігі – бұл гипервизор ретінде стандартты ОЖ ядросы (мысалы Windows) пайдаланылатын виртуалдар жүйелерін пайдалану, бұл жүйенің вирустары мен осалдығын пайдалануға мүмкіндік береді. Қымбат жабдықтар. Өз бұлтын құру үшін елеулі материалдық ресурстарды бөлу қажет, бұл құрылған және шағын компанияларға ғана пайдалы емес[2]. Әрі қарай ресурсты ақшаға айналдыру. Компаниялар алдағы уақытта ұсынылатын қызметтер үшін пайдаланушылардан ақы алуды ұйғаруы мүмкін.

Бұлттық технологиялардың артықшылықтары:	Бұлттық технологиялардың кемшіліктері:
Интернетке қосылған кез келген құрылғы арқылы (ДК, планшет, смартфон және т.б.) басқарылады;	Интернет болмаған жағдайда жұмыс тек құрылғыға жүктелген құжаттармен жұмыс істеумен шектеледі;
көптеген программалар тегін (немесе қолжетімді бағада) және үнемі программалардың ең соңғы нұсқасымен жаңарып отырады;	бұлттық программалардың жұмыс жасау жылдамдығы баяу болады;
арнайы операциялық жүйелерді талап етпейді;	ақпараттың зақымдалу қаупі бар;
кез келген жерде, кез келген уақытта ақпарат қолжетімді;	көптеген бұлттық сервистер бірнеше гигабайт көлемді ғана тегін ұсынады, ал оны тек қосымша ақы төлеу арқылы кеңейтуге болады;
көптеген қолданушылар үшін бірлескен жұмысты жеңілдетеді;	кейбір бұлттық технологиялар отандық және халықаралық стандартқа сай емес.

күжат форматтарының үйлесімділігі;	-
егер құрылғы (ДК, планшет, смартфон және т.б.) істеншықса, маңызды ақпарат жоғалмайды, себебі ол құрылғы жадында сақталмайды;	-
ақпараттар автоматты түрде бұлтта сақталып отырады және резервті көшірме жасайды;	-
әрқашан жаңа және жаңартылған аппараттық өңдеулер жүзеге асырылады.	-

Қолжетімділік. Бұлтта сақталатын ақпаратқа Интернет желісіне қосылған компьютер, планшет, кез келген ұялы құрылғысы бар адам қол жеткізе алады.

Ұтқырлық. Пайдаланушы бір жұмыс орнына тұрақты байланып қалмайды. Менеджерлер әлемнің кез келген жерінен есеп ала алады, ал басшылар өндірісті қадағалай алады.

Үнемділік. Маңызды артықшылықтардың бірі азайтылған шығындар. Пайдаланушыға қымбат, есептеу қуаты жоғары коомпьютерлер мен БҚ сатып алудың қажеті жоқ, сондай-ақ ол жергілікті IT-технологияларға қызмет көрсететін маманды жалдамаса да болады.

Жалға алу. Пайдаланушы қажетті қызметтер пакетін өзіне қажет болған кезде ғана алады және тек сатып алынған қызметтер санының ғана ақысын төлейді.

Икемділік. Барлық қажетті ресурстарды провайдер автоматты түреде береді.

Жоғары технологиялық. Деректерді сақтау, талдау және өңдеу үшін пайдалануға болатын үлкен есептеуіш қуат, олар пайдаланушының басқаруына беріледі.

Сенімділік. Кейбір сарапшылар қазіргі заманғы бұлтты есептеулерді қамтамасыз ететін сенімділік жергілікті ресурстардың сенімділігіне қарағанда әлдеқайда жоғары деп санайды, бұл деректерді толық өңдеу орталығын сатып алатын және ұстай алатын кәсіпорындардың аз екенін алға тартады[3].

Бұлтты технологияларды пайдалануға байланысты артықшылықтарды қарастырайық. Бірақ бұлт технологияларын пайдаланудың артықшылықтарымен қатар кейбір кемшіліктері де бар, олар кейде бұлттың қолданылуын шектейді. Тұрақты қосылу қажеттілігі. «Бұлт» қызметтеріне қол жеткізу үшін үнемі Интернетке қосылып тұру қажет. Бағдарламалық қамтамасыз етілім және оны «кастомизациялау». Бағдарламалық қамтамасыз етілім бойынша шектеулер бар, оны «бұлттарда» ашуға және оны пайдаланушыға ұсынуға болады. Пайдаланушының пайдалатын қамтамасыз етілімде шектеулері бар және кейде оны өз мақсатына сәйкес теңшеуге мүмкіндігі жоқ.

Құпиялылық. Жария «бұлттарда» сақталатын деректердің құпиялылығы қазіргі уақытта көптеген дау-дамай тудыруда, бірақ көп жағдайда сарапшылар компания үшін ең құнды құжаттарды жария «бұлтта» сақтамауға кеңес береді, өйткені қазіргі уақытта деректердің құпиялылығына 100% кепілдік беретін технология жоқ. Осылайша есептеу ресурстары пайдаланушыға «таза» күйінде беріледі, пайдаланушы қандай компьютер оның сұраныстарын өңдейді, оны қандай операциялық жүйе басқарады, т.б. білмеуі мүмкін. Бұлтқа негізделген технологиялар қосымшаларды өз құрылғына орнатпай-ақ, пайдаланушының деректерге қол жеткізу мүмкіндігін білдіреді, өйткені барлық қамтамасыз етілім серверлерді ұсынады. Мұндай қызметтер тегін де, ақылы де болуы мүмкін екенін естен шығармандар, бәрі сұраныстарға байланысты. Бұлт құрылымын келесідей көрсетуге болады.



1-сурет. Бұлттың құрылымы.

«Инфрақұрылым» пирамидасының негізгі – бұл физикалық құрылғылар жиынтығы (серверлер, қатты дискілер және т.б.), оның үстіне қызметтер жиынтығы болып табылатын

«платформа» орнатылады, пирамиданың жоғарғы бөлігінде – пайдаланушылардың сұранысы бойынша қолжетімді бағдарламалық қамтамасыз етілім тұрады.

Бұлт есептеулері – бұл түрлі технологиялар мен тәсілдерді біріктірген тұтас жүйе. Бұлт есептеулері (ағылш. cloud computing, сондай-ақ «деректерді бұлттық (шашыраңқы) өңдеу» деген термин қолданылады) – пайдаланушыға интернет-сервис түрінде компьютерлік ресурстар мен қуаттарды ұсыну. **Бұлт терминдер** – компьютерде арнайы программалардың орнатуынсыз, Интернет желіге қосылған жалпыға қолжетімді деректер ортасын өңдеу, жүктеу және сақтау т.с.с. қашықтан басқарудың технологиялық мүмкіндіктерін ұсынатын виртуалды қызмет түрлерінің жалпыланған атауы[4]. 2002 жылы Amazon компаниясы бұлттық веб-сервисті әзірледі. 2006 жылы Amazon «Elastic Compute cloud» (EC2) деп аталатын сервисті іске қосты. Amazon EC2 және Amazon Simple Storage Service (S3) сервистері алғашқы қолжетімді және бұлттық есептеулер саласындағы көшбасшылардың бірі болды. Дүниежүзілік нарықта бұлттық технологияларды қолданысқа енгізген компаниялардың саны көбейді, олар: IBM, Microsoft, Google, HP, Atos, Cap Gemini, ал Қазақстандық компаниялардан «Қазақтелеком» акционерлік қоғамы ұсынған Microsoft Hosted Exchange және Microsoft Hosted SharePoint, Қазтелепорт акционерлік қоғамы ұсынған «SmartCloud», KT Cloud Lab компаниясының инфокоммуникациялық кешендері (mycloud.kz) т.б.

Бұлтты технологиялар информатикамен көбірек байланысты. Студенттер оларды сақтау, ынтымақтастық, жариялау үшін пайдаланылатынын айтады. Оқушылардың 68% бұлтты технологиялармен таныс, ал 32% бейтаныс.

Қазір информатика - жеке тұлғаның білім беру ғана емес, сонымен бірге дамып, интеллектуалды әлеуетін қалыптастыру құралдарының бірі. Информатиканы оқу процесінде, әсіресе орта мектепте оқыту курстың негізгі міндеттерін толықтырады, бұл студенттерде логикалық қабілеттерді анықтау және дамыту, оларды интеллектуалды жарыстар мен ғылыми пікірталастарға қатысуға дайындау, олардың информатикаға деген тұрақты қызығушылығын қалыптастыру, дайындық қажеттілігіне байланысты жоғары оқу орындарында оқыту. Оқу процесі алға қойылған мақсаттарға жететіндей етіп ұйымдастырылуы керек.

Андатпа

Жаңа технологиялар пайда болуда, қолданыстағыларын қолдану кеңейтілуде, жаңа құрылғылар, бағдарламалық қамтамасыз етілімдер пайда болып жатыр. Есептеу қуаты өсуде. Бағдарламалық немесе аппараттық қамтамасыз етілімді үнемі жаңарту мүмкін емес, бірақ үдемелі жылдамдықтар мен есептеу қуаттарының әлеміне қосылғын келеді. Осындайда бұлт технологиялары көмекке келеді. Қазіргі әлемді бір сөзбен «шапшаң» деп сипаттауға болады. Осындай шапшаң өзгеретін әлемге бейімделу үшін адам ұтқыр, белсенді және икемді болуы керек. Егер ақпараттық технологиялар әлеміндегі жаңалықтарды байқасаң, бұл саланың тез, жылдам дамып келе жатқан салалардың бірі екенін айтуға болады.

Кілттік сөздер: бұлт технологиялары, бұлт есептеулері, ақпараттық қызмет, сақтау қызметі, инфрақұрылым қызметі

Аннотация

Появляются новые технологии, расширяется применение существующих, появляются новые устройства, программное обеспечение. Вычислительная мощность растет. Невозможно постоянно обновлять программное обеспечение, но вы хотите подключиться к миру ускоренных скоростей и вычислительной мощности. В этом случае могут помочь облачные технологии. Современный мир одним словом можно охарактеризовать как «быстрый». Чтобы адаптироваться к столь быстроменяющемуся миру, человек должен быть мобильным, активным и гибким. Если вы посмотрите новости в мире информационных технологий, то можете сказать, что это одно из самых быстрорастущих отраслей.

Ключевые слова: облачные технологии, облачные вычисления, информационная служба, служба хранения, инфраструктурные услуги.

Abstract

New technologies are emerging, the use of existing ones is expanding, new devices and software are emerging. Computing power is growing. It is not possible to update your software or hardware regularly, but you want to connect to the world of accelerated speeds and computing power. In this case, cloud technologies can help. The modern world can be described in one word as «fast». To adapt to such a rapidly changing world, a person must be mobile, active and flexible. If you look at the news in the world of information technology, you can say that this is one of the fastest growing industries. Cloud-based

technologies mean that the user has access to data without having to install applications on their device, as all support servers provide. Keep in mind that such services can be free or paid, it all depends on demand. The cloud structure can be displayed as follows.

Key words: cloud technology, cloud computing, information service, storage service, infrastructure services.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Информатика: Жалпы білім беретін мектептің қоғамдық-гуманитарлық бағытының 11-сыныбына арналған оқулық. / Г.И.Салғараева, Л.А.Рсалина, А.Б.Есенкүл
2. «Информатика негіздері» журналы 2006 жылы, 16-қазан
3. www.google.ru
4. www.rambler.ru
5. <http://neweurasia.net/kazakhstan/интернет/«бұлт-технологиясы»-төрге-шықты/>
6. <https://ds04.infourok.ru/uploads/doc/10e4/000715c3-972f709d.pptx>

ӘӨЖ: 372.851

ГЕОГЕВРА БАҒДАРЛАМАСЫНЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ ЕСЕПТЕРДІ ШЫҒАРУҒА АРНАЛҒАН ФУНКЦИЯЛАРЫ АРҚЫЛЫ ОҚУШЫЛАРДЫ ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСТАРЫНА ТАРТУ ЖОЛДАРЫ

¹Қосыбаева Ү.А., ²Оразбекова Р.А., ³Ақынова Н.Т.

¹ п.ғ.к., доцент, ²білім магистрі, оқытушы, ³студент 3 курс,

Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университетінің Қарағанды қ., Қазақстан,
e-mail: raushan_0202@mail.ru

Бүгінгі таңда ақпараттық технологияларды енгізудің орынды екендігін ешкімге дәлелдеудің керегі жоқ. Оқу үдерісіндегі компьютерлік қолдау қажеттілігі бүгінгі таңда ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуымен, олардың қоғамдық өмірдің барлық салаларына, оның ішінде білім беру саласына енуімен анықталады және негізгі жалпы білімнің федералды мемлекеттік білім беру стандартының талаптарымен реттеледі.

Мұғалімді оқу үдерісінде мектеп оқушыларын пәнге қызықтыру, оқу материалының тиімділігін арттыру мақсатында материалдарды ұсынудың жаңа және ерекше формалары, әдістері мен тәсілдері қызықтырады, ал заманауи бағдарламалық жабдықталу математика сабағының сапасын түбегейлі түрде өзгертеді. Олар қызықты, түсінікті және серпінді бола бастайды. Қазіргі уақытта оқытуды, білім әлеміне анық және жүйелі түрде жол ашатын интерактивті үлгілерсіз (модельдерсіз) елестету қиын! Математиканы игерудің қиындықтарының бірі - бұл ғылымның абстрактілігі. Мұғалімнің міндеті - математиканы өмірмен байланыстыра отырып, математикалық фактілерді түсінікті ету. Математиканы елестетудің (визуализация) бір әдісі, қозғалысты енгізу арқылы - Geogebra компьютерлік ортасын пайдалану.

GeoGebra - геометрия, алгебра және басқа байланысты пәндер бойынша оқытудың әртүрлі деңгейлерінде қолдануға арналған динамикалық («тірі») сызбаларды құруға мүмкіндік беретін бағдарлама. Бұл бағдарламаны 2002 жылы австриялық математик Маркус Хохенвартер Java тілінде құрды, ол білім беру мәселесін анықтаңыз: «Шеңбердің центрін және радиусын қалай табуға болады?».Талқылау барысы GeoGebra бағдарламасындағы салулармен қатар жүреді. Осы уақытта жаңа команда құрылып, оны кейін тек қана геометрия сабағында ғана емес өзге де жағдайларда қолдануға мүмкіндік береді.

Сонымен, үшбұрышқа іштей сызылған шеңбер салу үшін немесе жаңа команда қосу үшін келесі әрекеттер тізбегі орындалады:

1. Үшбұрыш салыңыз.
2. Бұрыштарының биссектрисаларын сызыңыз.
3. Биссектрисалардың қиылысуындағы D нүктесіне назар аударыңыз.
4. Нысан тақтасын пайдаланып биссектрисаларды жасырыңыз.
5. Биссектрисалардың қиылысу нүктесі арқылы өтетін, үшбұрыштың бір жақ қабырғасына перпендикуляр түсіріңіз. Перпендикулярдың негізін E әрпімен белгілеп, оны нысан тақтасы көмегімен жасырыңыз.

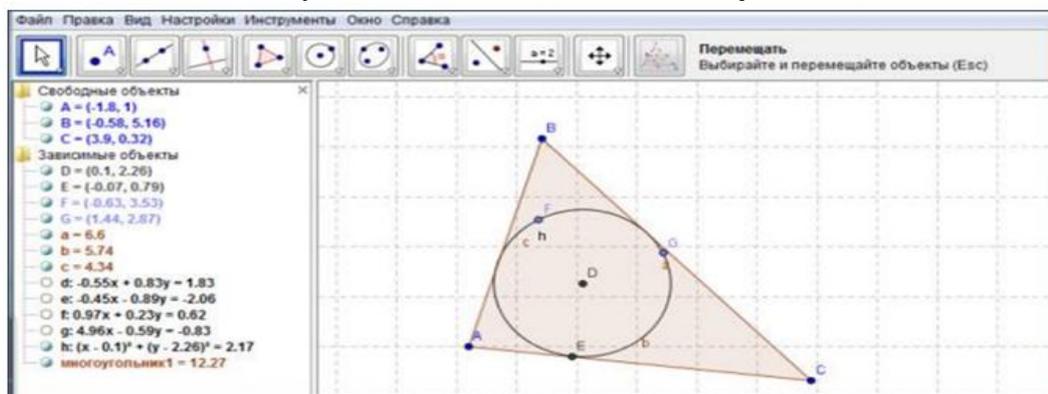
6. D және E нүктелері арқылы өтетін шеңбер құрыңыз (O - оның центрі, E - шеңбер бойындағы нүкте).

7. Үшбұрыш пен іштей сызылған шеңбердің жанасу нүктелерін белгілеңіз

8. Құралдар - Құрал жасау - Енгізу нысандары (тізімнен таңдаңыз немесе үшбұрыштың төбелерін шертңіз) - Енгізу нысандары (шеңбер және оның центрі).

9. Атауы мен белгішесі. Іштей сызылған шеңбер. Сипаттама: «Үшбұрыштың үш төбесін белгілеңіз». Белгіше суретін алдын-ала дайындаңыз.

10. «Аяқтау» түймесін басыңыз. 6 суреттегідей терезеде жаңа команда пайда болады, оны үшбұрышқа іштей сызылған шеңбер қажет болған жағдайда пайдалануға болады.



Сурет 1 – Мысал

Параллелепипед үлгісі көрсетілген GeoGebra бағдарламалық ортасының интерфейсі .

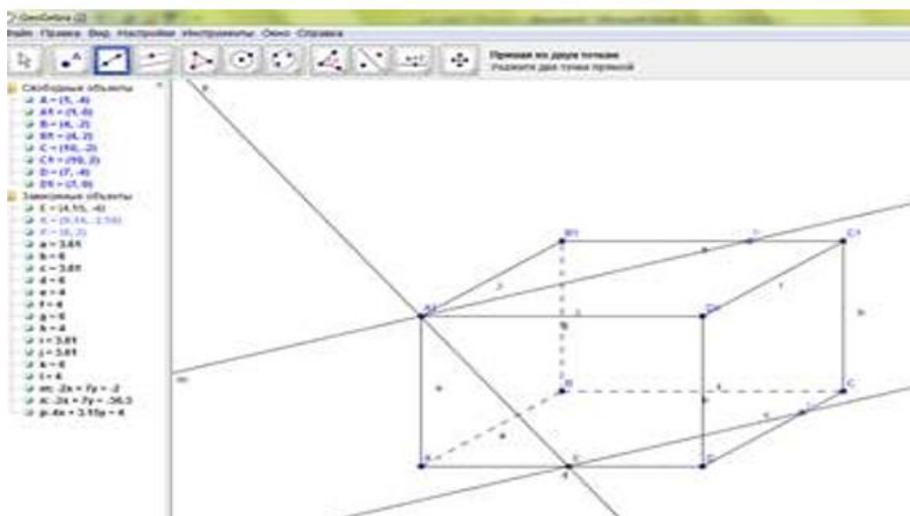
Мұғалім оқушыларға келесі салуды аяқтауды ұсынады:

1. A1P түзуді салыңыз. 12 суреттегідей келесі құралдың көмегімен - «Екі нүктеге бағыттау» құралы қарапайым сызғышты қолданғаннан гөрі оңай. Сіз қалаған түзудің қалай «пайда болатынын» нақты көрсете аласыз.

GeoGebra құралдар тақтасы .

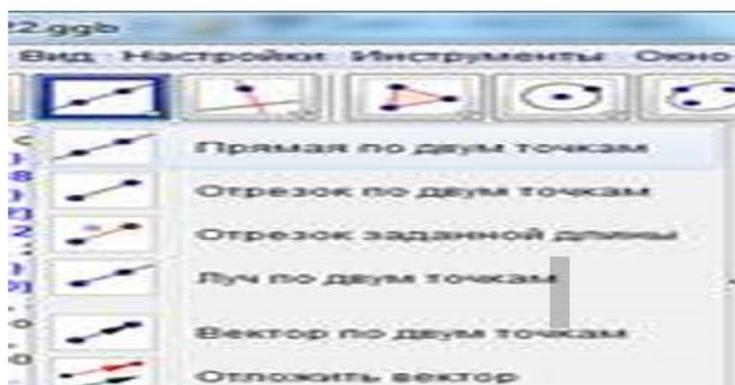
2. K нүктесі мен A1P-ге параллель өтетін түзу саламыз. Қиылысу нүктесін E әрпімен белгілеңіз. Бұл үшін де GeoGebra құралы - «Параллель түзу» қолданылады [2].

3. 1 суретте көрсетілгендей A1 және E нүктелерін «Екі нүкте түзуі» құралының көмегімен қосыңыз.



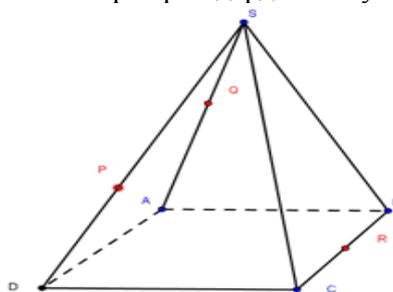
Сурет 2 - GeoGebra көмегімен A1E түзуді салу

1. P1 нүктесінен A1E-ге параллель түзу сызамыз. G - осы түзудің CC1 қабырғасымен қиылысатын нүктесі. Нүкте құруға бізге 3 суретте көрсетілгендей «Нүкте» құралы көмектеседі.



Сурет 3 – Мысал

5. К және G нүктелерін қосыңыз. A1EKGP көлденең қимасы қажет. Әрі қарай мұғалім оқушыларға салулардың дұрыстығын дәлелдеуді түсін өзгертіңіз. GeoGebra - ны пайдалану тәжірибесі 17 суретте көрсетілгендей келесі тұжырымдарды жасауға мүмкіндік береді:



Сурет 4 – Мысал

Оқушылардың ғылыми-зерттеу қызметін дамытуға бағытталған жүйелік-әрекеттік әдіс жүзеге асырылуда, өйткені GeoGebra білім беруде ғана емес, сонымен қатар оқушының өзін-өзі дамытуына ықпал ете алады. Білім беру іс-әрекетінің сипаты АКТ-ны қолдана отырып, білім беру мақсатына жетудің түрлі әдістері мен тәсілдері арқылы өзгереді. Интерактивті ортаны зерттеу әртүрлі жастағы оқушыларға, 5-сыныптан бастап қол жетімді, өйткені бағдарлама басқа аналогтармен салыстырғанда қолдануға оңай. Математиканы оқытуда GeoGebra ортасын қолдану құралдардың өзара әрекеттесуіне, сызбалық суреттердің қарапайымдылығына және көрнекіліктің жоғары деңгейіне байланысты оқушылардың танымдық қызығушылықтарының дамуына неғұрлым тиімді әсер ете алады [3].

Білім беруде сараланған тәсіл жүзеге асырылуда. Сабақтың әртүрлі кезеңдерінде уақытты ұтымды пайдалануға байланысты оқу үдерісін оңтайландыру қолға алынған. Оқу материалын түсіну деңгейі артып келетіндіктен, сабақта эмоционалды стресс біршама төмендеген. Барлық осы тұжырымдар математиканы оқытуда интерактивті динамикалық ортаны қолданудың тиімділігін көрсетеді, бұл оны маңызды педагогикалық құралдардың бірі етеді. Кез-келген жаңа педагогикалық құрал сияқты, оны игеруге, қолданыстағы әдістер мен белгілі бір техникалық базаны қарастыруға уақыт қажет [4]. Сондықтан GeoGebra-ны білім беру үрдісіне енгізудің және сол арқылы оқушыларды зерттеу жұмыстарына тартудың мүмкін перспективалары келесілер деп санаймыз: тәжірибені тарату, басқа білім беру пәндерімен (физика, география, химия) байланыстыру, білім беру үдерісін қолдау үшін ақпараттық ресурстар банкі құру (педагогикалық материалдар мен оқушылар жұмыстары), конкурстар мен жарыстар өткізу.

Аңдатпа

Мақала авторлары бүгінгі таңда еліміздің білім беру жүйесінде кеңінен қолданыс тауып отырған арнайы бағдарламалар арқылы пәнді оқытуды талдаған. Математика оқытуда жиі қолданылатын Geogebra бағдарламасының функциялары арқылы нақты мысалдар келтірілген мақалада осы бағдарламалар арқылы оқушыларды зерттеу жұмыстарына тарту мүмкіндігі бар екендігі баяндалған. Мақала авторлары бағдарламаның жекелеген функцияларын қолдану арқылы мектеп оқушыларының ақпараттық технологияларға деген қызығушылығын арттыру мен әртүрлі іс-шараларға тарту жолдарын көрсеткен.

Кілттік сөздер: оқыту, арнайы бағдарламалар, математика пәні бағдарламасы, зерттеу жұмыстары, Geogebra бағдарламасы, ақпараттық технология.

Аннотация

Авторы статьи проанализировали преподавание дисциплины через специальные программы, которые сегодня находят широкое применение в системе образования страны. В статье, где приводятся конкретные примеры функций программы Geogebra, которые часто используются в обучении математике, говорится, что есть возможность привлечь учащихся к исследовательской работе с помощью этих программ. Авторы статьи указали пути повышения интереса школьников к информационным технологиям и вовлечения в различные виды деятельности посредством применения отдельных функций программы.

Ключевые слова: обучение, специальные программы, Программа по математике, исследовательские работы, программа Geogebra, информационные технологии.

Abstract

The authors of the article analyzed the teaching of the subject through special programs, which are now widely used in the education system of the country. The article, which provides specific examples of the functions of the Geogebra program, which is often used in mathematics teaching, states that it is possible to involve students in research work through these programs. The authors of the article showed ways to increase students' interest in information technologies and involve them in various activities using certain functions of the program.

Keywords: training, special programs, mathematics program, research papers, Geogebra program, information technology.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1 Обучение геометрии с использованием возможностей GeoGebra: учебно-методическое пособие / Федер. гос. автоном. образоват. учреждение высш. проф. образования «Север. (Аркт.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова»; О.Л. Безумова, Р.П. Овчинникова, О.Н. Троицкая и др.; отв. ред. О.Л. Безумова. – Архангельск: КИРА, 2011. – 140 с.

2 Смирнов В.А., Смирнова И.М. Визуализация задач нахождение расстояния между скрещивающимися прямыми // Математика в школе. - 2019. - №6. - С.10-16.

3 Обучение математике с использованием возможностей GeoGebra // Шабанова М.В. и др. – М.: Издательство «Перо», 2013. – 128 с.

4 Өтелбаева А. Математика сабақтарында оқушылардың шығармашылық қызметін қалыптастыру. //«Математика және физика» журналы. - №5, 2011. - 15-18 б.

ӘӘЖ: 543.04

ҚАШЫҚТАН ОҚЫТУДЫҢ ТИІМДІ ТҰСТАРЫ МЕН КЕМШІЛІКТЕРІ

М.Н. Қуаншбек

7М01502-Физика мамандығының 1-курс магистранты

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: maira.kuanyshbek@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к., қау.профессор м.а. Н. Сандибаева

Білімді ұрпақ - рухани дүниесі бай, білімі мен біліктілігі жоғары, ақпараттық қоғамда ғылым мен техниканың жетістіктерін игерген, компьютерлік сауаты бар, талап талғамы биік, адамгершілігі мол парасатты тұлға болуы тиіс. Осы мақсатта болашақ ұстаздар да теориялық білімдерімен қатар әдістемелік шеберлігі де жоғары, жаңа педагогикалық технологиялармен қаруланған, заманның сұранысына лайықты құзыретті маман болуы керек деп ойлаймын. 2020 жыл тек Қазақстан үшін емес, әлем үшін күрделі жыл болды. Әр салада жоғары жауапкершілік қажет екендігін көзге көрінбейтін вирус көзімізді жеткізді десем артық айтқаным болмас. Соның ішінде білім жүйесін елеулі өзгеріске ұшырады. Оған дәлел «Қашықтан оқу» термині сөздігімізде бар болса да, биылғы оқу жылында сол терминге практикалық түрде бетпе-бет келуіміз. Әрине карантиннің рөлі болды. Бірақ қашықтан оқыту үдерісі кеше пайда болған жоқ және ол кейінде жойылмайтыны анық.

Сонымен, қашықтан оқыту деген не? Оның кемшіліктері мен тиімді тұстары неде? Қашықтан оқыту- оқытушы мен оқушы арасындағы белгілі бір ақпараттық технологиялар көмегімен және ғылыми негізделген тәсілдер арқылы білім алу мақсатында қашықтан байланыс

орнату болып табылады. Кең мағынада, қашықтан оқыту сабағы-бұл педагогтың оқушыларға оқытылатын материал негіздерін меңгерту, олардың шығармашылық қабілеттерін дамыту және тәрбиелеу мақсатында өз білім беру өнімін құру бойынша жеке және топтық қызметін басқару жағдайында белгілі бір уақыт шеңберінде өткізетін қашықтан оқыту сабағын ұйымдастыру формасы. Бұл оқушының өз бетінше білім алу принципіне негізделген білім беру үдерісі. Сонымен қатар қашықтықтан оқыту технологиясы білім берудің ортасында тұратын оқыту жүйесін құру мүмкіндігін береді. Бұл жүйеде оқытушы студенттің жұмыстарын, жеке қызығушылықтары мен сұраныстарын ескереді. Білім беру жүйесінің ортасында оқушы тұратынын ескерсек, оқыту жүйесі тұтасымен өзгереді. Оқытушы оқушыға арналған өзіндік жұмыстарды ұйымдастырумен шұғылданады. Қашықтықтан оқыту технологиясын қолдануда оқытушының рөлі арта түседі және өзгереді. Осымен байланысты қашықтықтан оқыту технологиясын қолданып жүргізілетін білім беру сапасын бақылауды дұрыс жүргізу және жүзеге асыру мәселесі туындайды.[1]

Қазіргі уақытта қашықтан оқытуды ұйымдастырудың үш түрі бар: онлайн (синхрондық), оффлайн (асинхрондық) және вебинар сабақтар. Онлайн режим, яғни синхронды түрде сабақ өткізу-интернет платформалардың көмегімен тікелей оқытушы мен оқушы арасында видеобайланыс орнау процесі. Оффлайн режимдегі оқыту-интернет ресурстарының көмегімен (Google classroom, электронды почта) ақпарат алмасуды қамтамасыз ететін оқыту формасы. Ал, вебинар-платформалар көмегімен семинарлар және тренингтер өткізу болып табылады. [2].

Осы ретте сабақтың өтілу формасы таңдау мен оның тиімді әрі сапалы ұйымдастыру үшін техникалық жабдықталу, интернет платформалар, стримингтер және цифрлық білім беру ресурстары керек. Төмендегі тізімге назар аударсақ:

-дербес компьютер;

-интернетке қосылу- сымдық немесе сымсыз (3G/4G/LTE);

-динамиктер мен микрофондар-ендірілген немесе USB, Bluetooth;

-веб-камера немесе HD-веб-камера, USB;

-интернет желісіне қосылған iOS немесе Android мобильді құрылғы (смартфон, планшет)

-интернет платформалар: ZOOM, Skype, Microsoft teams, Google meet, Google Classroom және т.б

-streaming платформалар: Bilimland.kz, Online Mektep, daryn.online.kz, Kundelik.kz, sabak.kz, aitude.kz, oriq.kz, т.б. [3].

Қазіргі таңда мыңдаған мұғалімдер үшін қашықтан оқытудың артықшылықтары айқын емес. Сондықтан, оқытушылардың басым бөлігі қашықтан оқыту қолайсыз, тәртіп пен оқу үлгеріміне кері әсерін тигізеді деген ойда. Бірақ шындығында 100% олай емес. Әр бір дүниенің жақсы тұсы болатындай, қашықтан білім берудің де өзіне тән артықшылықтары бар. Соны саралап көрсек:

1. Әр оқушымен жеке жұмыс жасау мүмкіндігінің болуы. Жалпы қашықтан оқыту технологиясы әр оқушының өзіндік көзқарасын қалыптастыруға мүмкіндік береді. Мысалы, сыныптағы жасқаншақ бала, сыныптастарының алдында белсенді жұмыс жасауға ұялуы мүмкін. Ал қашықтан оқытқанға, оқушы өзін еркін сезеді. Чатта немесе арнайы платформаларда мұғалімге сұрақтар қоя алады және ол баланың тапсырмаларды сәтті әрі дұрыс орындауға жағдай болады. Сонымен қатар, мұғалім оқушылардың пәнге қызығушылықтарын жоғалтып алмас үшін, әр баланың бейімділігіне сәйкес келетін қосымша тапсырманы дайындай алады. Яғни, қашықтан оқыту- бұл мұғалімінің оқушыларды жақынырақ тануға мүмкіндік береді және бағалау да оңай жүзеге асады.

2. Күнделікті процестерді автоматтандыру: қарапайым сөзбен айтқанда қашықтан оқыту технологиясы мұғалімнің жұмысын жеңілдетеді. Оқу тапсырмасы немесе сабақ үстіндегі тапсырмаларды тексеру жұмысын түбегейлі болмаса да, белгілі мөлшерде жояды. Орташа есеппен алғанда оқушылардың жұмысын тексеруде 1-2 сағат уақытты үнемдейді. Бұл жүйе өте қарапайым орындалады. Бәрімізге белгілі еліміздегі мектептер Online мектеп платформасын қолданады. Дәл осы платформа бізге процестерді автоматтандыруға көмектеседі. Мұнда тақырыпты меңгертуге арналған материалдар және соған сай тапсырмалар жиынтығы бар. Берілген тапсырмаларды орындап болған соң оқушыларға және мұғалімге де мониторинг бөлімі арқылы нәтижелері баллдық шкала бойынша бірден көрінеді. Сонымен қатар Google Forms арқылы тест сұрақтарын дайындауға болады. Мұнда да нәтижені бірден көруге мүмкіндік бар.

3. Жаңа технологияларды игеру мүмкіндігі. Қашықтан оқытуда АКТ-ды қолдануда тәжірибесі бар мұғалімдерге деген сұраныс жоғары болатыны шындық. Интерактивті оқытудың тиімді платформаларын және бейнеконференция қызметтерін пайдалу мүмкіндігі мұғалімнің еңбек нарығында құндылығын арттырады. Әрине, мұғалім өз уақытын ұйымдастыру, оқушылармен

қашықтан істеу дағдыларын қалыптастыру, оларды қашықтан басқару мен ынталандыру мүмкіндігі одан да құнды екенін басшылыққа алғанымыз жөн.

4. Тапсырмаларды ойын түрінде беру. Қашықтан оқыту сандық технологияларды өте белсенді қолдануды көздейді. Оған қоса, тапсырмаларды онлайн ойын түрінде, викториналар, баланың танымын кеңейтетін миға арналған интерактивті ойын түрлерін айтсақ болады. Мысалы, create.kahoot.it, quizizz.com, learningApps.com сайттарынан ұйымдастырылатын ойын түрін таңдау арқылы түрлі қызықты тапсырмалар дайындауға болады. Кез-келген бала үшін ойын- әлемді танудың ең табиғи тәсілі. Тіпті жоғарғы сынып оқушыларына да мұндай тапсырмалар оқулықтағы құрғақ тапсырмалардан қарағанда әлдеқайда қызығырақ. Сонымен қатар ойындар тек оқу процесіне керемет атмосфера сыйлап қана қоймайды, оқушыларды прогрессті бағалауға және оқудың бәсекеге қабілетті элементін алуға көмектеседі. Білім беруде ойындарды қолдану ресми бағдарламаның бөлігіне жатпайды. Бірақ белсенді педагогикалық, инновациялық технологияларды пайдалану сабақтың сапасын көтереді. Бұл жағдайда бала да сабақты қызыға оқиды, үлкен жетістіктерді бағындырады, танымы кеңейеді.

5. Ыңғайлы жағдайда жұмыс жасау мүмкіндігі. Қашықтан жұмыс істейтін мұғалім кез-келген жерде Америкада немесе Таиланда болсын өмір сүре алады. Әрине бүгінде қозғалыс шектеулі, бірақ бұл әрдайым бола бермейді. Бірақ онлайн сабақ беретін мұғалімдердің өмір сүру мекенін таңдау еркіндігі қалады. Қазірде көптеген мұғалімдер қашықтан оқытудың артықшылығын бағалады. Қаланың көлік кептелісі деп ерте тұрып жиналудың қажеті жоқ. Сонымен қатар оқу орнындағы шу мен шуылдан алыстау көптеген мұғалімнің психикалық жағдайына жағымды әсер еткен және мұғалімнің жұмыстың басты аспектілеріне назар аударуға көмектеседі.

6. Жұмыс қарқынының өсуі. Қашықтан білім берудің мұғалімдерге тиімді тұсы - уақыт. Мұғалімнің оқушылармен байланысының көп бөлігі мессенджерлерде болғандықтан, олардың қоятын сұрақтарын толық әрі нақты жауап беруге мүмкіндік туады. Яғни, қателесуге тәуекел етіп бірден жауап берудің қажеті жоқ. Әсіресе жас мамандарға. Анықтамалық әдебиеттермен танысып, өз білімінді саралап, мұқият әрі егжей-тегжейлі жауап беруге болады. Бұл мұғалім мен оқушылар арасындағы қарым-қатынасын кәсіби етеді.

7. Оқу материалдарының қолжетімділігі. Қазір көптеген онлайн кітапханалар мен түрлі мұражайлар өздерінің виртуалды есіктерін ашып, оқулықтары мен оқу құралдарын тегін пайдалануға мүмкіндік берді. Осылайша сіз сабақты дайындауға пайдалы көптеген электронды кітаптарды еркін қол жетімді жерде таба аласыз. Бұл мектеп кітапханасындағы оқулықтармен шектелмеген мұғалімнің де, қымбат қосымша жәрдемақы сатып ала алмайтын оқушылардың ата-аналарының да өмірін жеңілдетеді.

8. Мұғалімнің де оқушының да шығармашылық даму мүмкіндігі. Яғни уақытты ұтымды пайдалана отырып, мұғалім өз мамандығы бойынша істермен немесе хоббиімен айналыса алады. Оқушы да өзін дамытуға арналған, өз қызығушылығын оята алған түрлі жаңа дүниемен таныса алады.[4]

Таяқтың екі ұшы болатындай қашықтан оқытудың өзіндік кемшіліктері де жоқ емес. Сондықтан оқушы да, оқытушы да қашықтан оқудың шектеулері мен қиындықтарын білуі тиіс.

1. Ең бірінші кемшілігі жұмыс пен бос уақыттың шекарасы жоғалды. Үйде отырғанда адам өзінің жұмыс күнінің нақты қашан аяқталатынын айта алмайды. Яғни, дәстүрлі оқытуда жұмыс орнынан келген оқытушы, бір мезгіл демалып, отбасына көңіл бөлетіндей уақыты болса, қашықтан оқытуда күні-түні компьютердің алдында жұмыс, одан бөлек түрлі конференциялар мен жиналыстар. Бұл мәселеде жұмыс үшін бұрыш бөліп, отбасы мүшелерімен келісу өте маңызды: сіз осы бұрышта отырғанда, сіз виртуалды болса да, мектеп сыныбындағыдай боласыз. Осы сағаттарда сізді ешкім алаңдатпауы және сізге жүгінбеуі керек. Жұмыс пен тынығудың дұрыс тепе-теңдігін сақтау үшін әр сағат сайын үстелден тұрып, түрлі жаттығу жасау керек екенін еске салатын оятар алыңыз, ал 19:00-ден кейін компьютерді өшіріп, дұрыс демалу керек. Компьютердің алдында көп уақыт отыру өз кезегінде көңіл-күйдің болмауына, денсаулыққа кері әсерін тигізетінін де ескергеніміз жөн.

2. Сандық технологияларды түсіну мүмкіндігі. Жаңа жұмыс стиліне ауысу алаңдатарлық сипатта болды. Әсіресе елімізде бірыңғай нұсқаудың болмауы. Бірақ әрине әр оқу орының әкімшілігі тиімді деп тапқан платформаларды таңдады, қазіргі таңда бәрі реттелді. Сонда да педагогтар қашықтан білім беру әдістемесі бойынша вебинарларға қатысып, ең ақсаңдайтын тұсымыз сандық білім беру құралдарын жетік меңгерген жөн. Іс жүзінде күрделі ештеңе жоқ-аздап еңбек етілсе, сол технологияларды жетік білетін маман болып шығуға болады деп ойлаймын.

3. Жеке қарым-қатынастың болмауы. Яғни жеке көзқарас пен тәрбиеге байланысты барлық сәттер алынып тасталынды. Онымен қоса дәстүрлі оқытуда сабақ барысында барлық оқушыларды назарда ұстауға дағдыланған мұғалім үшін үй жағдайында онлайн сабақ өту де бір сынақ болып есептеледі. Өйткені, қашықтан оқыту барысында барлық баланы бақылауда ұстау мүмкін емес екені бәрімізге мәлім. Бейнеконференциялар (Zoom, Google meet т.б), мұғалім балалармен сөйлесе алатын жалпы чат нақты уақыт режимінде өзара байналыс жасау құралдары бұл мәселені шешуге жеңілдік береді. Дегенмен де, өз практикадан белгілі болғаны оқушылардан талап етілгенде ғана орындайтындығы қынжылтады. Тіпті кейбір оқушылардың талаптан да аттан кететін жағдайлары да кездеседі. Бұл да бір мәселе

4. Оқушылардың мотивациясымен жұмыс жасау қажеттілігі. Қазіргі мұғалімнің міндеті оқулықты дауыстап оқу емес. Оның-міндеті оқушыларды ынталандыру және шабыттандыру, олардың пәнге деген қызығушылығын арттыру, ізденімпаздық пен бастамашылдыққа, өмір бойы білім алуға баулу. Бұл функцияларды өзіне алатын компьютерлік жүйе жоқ. Сондықтан мұғалім қашықтан оқытуда осы бағытта бұрын-соңды болмаған дүниелерді көрсете алу керек. Мұғалімдерге мотивация және ұйымдастырушылық проблемалары бар балаларға көбірек көңіл бөлу қажет болуы мүмкін: мұндай оқушылар қазір оқудың қажеті жоқ деп шешуі мүмкін. Сондықтан мұғалімдер мұндай оқушыларды бақылаудың жаңа түрлерін ойлап табуға мәжбүр болады. Бұған оқу сапасының көрсеткіші төмендеуі дәлел.

5. Оқушыларға үйде Интернеттің жетіспеушілігі жиі кездеседі. Бұл физикалық ақпаратты тасымалдаушының қашықтықтан шешуіне болатын өте күрделі мәселе. Біздің кәдімгі оқулықты, баспа материалдарын және тапсырмаларды қолдана отырып материалды зерттеу бойынша жұмысты ұйымдастыруларымызға тура келеді. Әр сабақтың алдында балаға осы сақтау құралдарымен жұмыс жасау бойынша нақты нұсқаулар берілуі керек екенін ұмытпау керек. Сонымен қатар, материалды әзірлеуді бақылауды және сіздің тексеру нәтижелеріңізді оқушыға уақтылы жеткізуді қамтамасыз етудің барлық нұсқаларын ұсыныңыз. Бұл жағдайда мұғалімнен оқушыға және керісінше материалдарды жеткізу жүйесін нақты әзірлеу қажет. Мүмкін бұл сіздің мектептің жүйесіндегі кәдімгі қорап немесе пошта жәшігі немесе оқушылармен жеке кеңес болуы мүмкін, бәрі сіздің фантазияңызға, оқушылармен және олардың ата-аналарымен қарым-қатынастағы шектеулер деңгейіне байланысты болады.[5]

Аталған мүмкіндіктерді басшылыққа ала отырып, жоғарыдағы мәселелерді шешу үшін және педагогтерге қашықтан оқытуды табысты өткізу үшін келесі білімдер қажет:

- қашықтан оқытулық психологиялық-педагогикалық аспектілері;
- қашықтан оқытуды психологиялық-педагогикалық сүйемелдеу;
- қашықтан оқыту жағдайында «мұғалім-оқушы», «оқушы-оқушы», жүйесіндегі өзара әрекеттестік құрылымын құру;
- қашықтан оқытудағы танымдық процестердің ерекшеліктері және мұндай оқытудың оқушылардың танымдық қызметін өзара кері әсері;
- қашықтан оқыту тиімділігін арттыру әдістері;
- қашықтан оқытудың жаңа заманауи педагогикалық технологиялары;
- АКТ-ды қолдану мүмкіндігі;
- қашықтан оқыту жүйесіндегі педагогтің қызметі;
- қашықтан оқыту жүйесіндегі ата-аналардың қызметі [3].

Қорыта келе айтарым, қашықтықтан оқыту жүйесінің рөлі қазіргі таңда білім саласы үшін өте жоғары, себебі бұл жүйе арқылы мұғалімдеріміз бен оқушыларымыз әлемдік ақпараттармен байланысуға, білімдерін онлайн жалғастыруға, ғылыми және шығармашылық жұмыстарын жетілдіруге, әлемдік ақпарат кеңістігінде өздерінің білімдерін шындауға зор мүмкіндік алады.

Аңдатпа

Қазіргі білім беру ақпараттың өсіп келе жатқан ағыны, әр түрлі мәдениеттердің өзара кірігуі, индивидтің адам қызметінің түрлі салаларында үлкен көлемде білім алу қажеттілігі жағдайында дамиды. Осы тұрғыда бүгінде қашықтан оқыту білім беру саласында өзіндік зор маңызға ие. Мақалада қашықтан оқыту ұғымы терең зерделеніп, оның мүмкіндіктері мен кемшіліктері туралы салыстырмалы талдау жүргізілген. Туындаған мәселелерді шешуге бағытталған білім көздеріне де тоқталып, сараланған. Қашықтан сабақ ұйымдастырудың түрлері мен сабақты сапалы өткізуде тиімді платформалар ұсынылған.

Кілттік сөздер: қашықтан оқыту, жаңа технологиялар, синхрондық сабақ, асинхрондық сабақ, сабақ өткізу платформалары.

Аннотация

Современное образование развивается в условиях растущего потока информации, взаимопроникновения различных культур, потребности индивида в получении большого объема знаний в различных сферах человеческой деятельности. Дистанционное обучение сегодня имеет большое значение в сфере образования. В статье глубоко изучено понятие дистанционного обучения, проведен сравнительный анализ его возможностей и недостатков. Также были выделены и дифференцированные источники знаний, направленные на решение возникающих проблем. Предложены формы организации дистанционных занятий и эффективные платформы для качественного проведения занятий.

Ключевые слова: дистанционное обучение, новые технологии, синхронные занятия, асинхронные занятия, платформы для проведения занятий.

Abstract

Modern education is developing in the context of a growing flow of information, the interpenetration of different cultures, the individual's need to obtain a large amount of knowledge in various spheres of human activity. Distance learning today is of great importance in the field of education. In the article, the concept of distance learning is deeply studied, a comparative analysis of its capabilities and shortcomings is carried out. Differentiated sources of knowledge aimed at solving emerging problems were also identified. The forms of organizing distance learning and effective platforms for high-quality classes are proposed.

Key words: distance learning, new technologies, synchronous classes, asynchronous classes, platforms for conducting classes.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. <http://oldconf.neasmo.org.ua/node/2296>
2. <http://edunews.kz/shcollnews/1803-ashytytan-oytu-zaman-talaby.html>
3. https://orleu-online.kz/student/lessons/lesson/?course_id=100712&lesson_id=1958864
4. <https://web-3.ru/dtraining/introduction/okandbaddo/>
5. <https://skysmart.ru/distant/info/plyusy-i-minusy-distancionnogo-obucheniya-v-shkole>

ЗАМАНАУИ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІ: БҮГІНІ ЖӘНЕ ЕРТЕҢІ

Ә. Марат, С.Нихамбекова

4 курс студенттері

Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды Университеті

e-mail: maratovaab@mail.ru

Ғылыми жетекші: аға оқытушы А.Ж. Жарасбаева

Білім беру-елдің аса маңызды стратегиялық ресурсы, өйткені адами капиталды дамыту – оның болашақта бәсекеге қабілеттілігінің шарты. Азаматтардың білім беру сапасын арттыру экономиканың өсуіне ғана емес, маңызды әлеуметтік міндеттерді шешуге, кедейлікті еңсеруге және демократияның қалыптасуына да ықпал етеді. Білім беру жүйесі қоғамдағы тұрақтандырушы принцип функциясын орындауға, әлеуметтік шиеленісті азайтуға және әлеуметтік қақтығыстардың алдын алуға арналған. Білім берудің жақсы сапасы және оның қол жетімділігі мықты экономикасы бар азаматтық қоғамның негізгі критерийлерінің бірі – тік ұтқырлық, таланттар мен қабілеттердің табиғи бөлінуі. Жоғары білім саяси жүйені құруда және шоғырландыруда маңызды рөл атқарады.

Әлем терең әлеуметтік - экономикалық трансформация - индустриялық экономикадан білім экономикасына көшу қарсаңында өмір сүруде. Бүгінгі таңда білім экономикасы, білім экономикасы, білімге негізделген экономика туралы сөздер танымал. Бірақ екінші мен үшінші арасындағы айырмашылық өте үлкен. Адами капитал, еңбек ресурстарының сапасы толығымен білімге байланысты. Жапонияда адамдардан басқа табиғи ресурстар жоқ, сондықтан оларды дамытады. Мысалы, егер компания жаңа жабдықты немесе жаңа технологияны сатып алса, онда алдымен сатып алудан бұрын қызметкерлер қайта оқытылады. Әйтпесе, ештеңе жұмыс істемейді. Біз осылай болар едік: табиғи ресурстарға адамдардың «дамуын» қосыңыз.

Барлық ата-аналар балаларының жоғары оқу орындарына түсуін қалайды – бұл біздің қоғамның көңіл-күйі. Жұмыс берушілер кәсіби дайындалған жұмысшыларды талап етеді-бұл да көңіл-күй. Статистика көрсеткендей, жұмыс берушілерге кәсіптік білім беруге ақша салуға шақыру

- бұл үлкен елес. Колледждер бүгінде-бұл кейін ЖОО-ға түсу үшін транзиттік жүйе. Шығудың бірі-ширек ғасыр бұрынғыдай келісімшарттық - мақсатты дайындық.

Тағы бір мәселе. Жоғары білімді дәстүрлі бесжылдықтан екі деңгейге – бакалавриат пен магистратураға бөлуден кейін жаппай жоғары білімге көшу табиғи түрде орын алады. Екі деңгейлі дайындыққа ауысатын білім беру жүйесі жалпыға ортақ және жаппай болады, өйткені ол уақыт өте қысқа (1-3-4-5 жас) кәсіпорындарды жоспарлауға бейімделеді, өйткені технологиялар, құрылғылар тез (шамамен 4-5 жыл), станоктар мен ірі технологиялар 12-15 жылдан кейін. Шығудың бір ғана жолы бар: білім беру жүйесі өте кең құзыреттілікке ие мамандарды дайындауы керек.

Бакалавриат және магистратура бағдарламалары түбегейлі әртүрлі мазмұнға ие болуы керек. Магистратура – нақты мамандықты тереңдетіп оқыту бағдарламасы, ал бакалавриат-логикалық ойлау, талдау, ақпаратпен жұмыс істеу, жобаларды орындау және т.б. дағдыларын дамытатын жалпы жоғары білім. Бакалавриатта факультеттік кедергілерді бұзу керек, студенттер Ең кең профильдегі курстарды таңдай алуы керек.

Білім берудің жаңа құрылымын енгізу мағынасыз. Жаңа бағдарламалардың мазмұнын әзірлеу және олардың басқалармен бәсекелес күрестегі артықшылығын дәлелдеу министрлік емес, университеттердің өздері болуы керек. Министрліктің рөлі- Болон жүйесінің принциптерін жоғары оқу орындарына түсіндіру және жаңа және ескі форматтағы бәсекелестіктің тең жағдайларын қамтамасыз ету.

21 ғасырда қоғамды дамытудың стратегиялық мақсаты «білім үшбұрышының» үш элементін: білім беруді, зерттеулерді және инновацияларды дамыту және интеграциялау арқылы жаһандық инновациялық қоғамды қалыптастыру болып табылады. Ғылымның да, білімнің де дамуындағы үзілістер өлімге әкеледі. Ғылым мен білім берудегі жаңаның даму ортасы тарылып, азаяды, Зияткерлік жұмыс мәдениеті нашарлайды. Ортаны құру керек. Қоғамның назарын мұнай мен бензиннен, цементтен және тонна астықтан және т.б. білім мен мәдениетті молайтуға ауыстыру қажет. Адамға инвестиция бірінші кезекте болуы керек.

Білім берудің алтын ережесі: «ақпараттық ғасырдағы білімді адам-ол білмейтін нәрсені қайда және қалай табуға болатындығын түсінетін және білетін адам».

Көптеген елдер британдық білім беру жүйесін әлемдегі ең жақсы деп санайды. Оның ерекшеліктері қандай. Англияда, көптеген Еуропа елдеріндегідей, олар өте ерте оқи бастайды. Балалар 5 жасында партаға отырады және ересектерге дейін оқиды. Мектепте 13 жыл өткізгеннен кейін ағылшындар жоғары оқу орындарына түседі. 5 жастан 11 жасқа дейінгі балалар бастауыш мектепке барады, содан кейін екінші мектепке барады, онда студенттер математика, ана тілі және шет тілі, тарих, география, музыка, сурет және діни білім негіздерін оқиды. Бұл уақытта оқушыларға шығармашылық пәндерді таңдауға рұқсат етіледі: шаш үлгісі, ағаш ою, актерлік шеберлік немесе туризм. Орта мектептің соңғы 2 жылында Британдық студенттер жалпы орта білім беру сертификаты (GCSE) емтиханына дайындалуда. Міндетті орта білім осымен аяқталады. 16 жасында оқушы мектепті тастап кете алады, бірақ ол тек техникалық колледжге түсе алады немесе тағы 2 жыл оқи алады, Advanced Level дәрежесін алу үшін емтихан тапсырып, университетке құжаттарын тапсыра алады. Әдетте колледжге болашақ мамандығын дәл анықтаған студенттер түседі және мұндай мекемені бітіргеннен кейін олар бірден жұмысқа қабылданады. Бұл колледждер көбінесе олар орналасқан университеттің атауына ие, сондықтан жұмыс берушілер арасында олардың беделі жеткілікті. Беделді тілдік арнайы мектептермен екі онжылдықта мұндай метаморфоз пайда болды: олар аз танымал болды, ал тілдерді игеруге деген сұраныс артты. Себептері бірнеше. Біріншіден, монополия жоғалды: шет тілдеріне сұраныстың артуы барлық мектептерді осы тақырыпқа ерекше назар аударуға мәжбүр етті. Екіншіден, арнайы мектептер үлкен өзгерістерге ұшыраған жоқ, ал техникалық жаңарту жүреді. Қазір компьютерлердің жеткілікті саны ешкімді таң қалдырмайды, бірақ оларды оқу процесінде қолдану біліктілік көрсеткіші болып табылады: жергілікті желілер, медиа – кітапханалар, интерактивті тақталар, стационарлық және жылжымалы бейнеконференция жүйелері, Көп функциялы сыныптар және т.б. дамушы оқыту мектептерде таратылады, өйткені дәстүрлі оқытуға жақсы балама ойлап табылған жоқ.

Мектеп оқушыларының жоғары оқу орындарына түсу пайызы оқу сапасы туралы аз айтатыны бұрыннан құпия емес. Жоғары оқу орнының ақылы болуы, оның қол жетімділігін едәуір арттырды, пара мектептерге оқуға түскендердің өте жоғары пайызын алуға мүмкіндік береді. Егер біз тек бюджеттік орындарға түскендерді есептесек те, бұл көрсеткіш емес, өйткені жоғары білім жаппай бола бастады, ал түлектердің саны бірінші курс студенттеріне арналған орындар санымен айтарлықтай ерекшеленбейді. Бұрынғы әткірлікке түсу мәселесі енді жоқ. ЖОО-ға оқуға түсуден гөрі оңай, сондықтан еліміздің бірқатар алдыңғы қатарлы мектептері балаларды ЖОО-ға

дайындайды: сабақтардың семинарлық және дәрістік нысандары енгізілді, зерттеу жұмысы, сабақтардың бір бөлігін ЖОО оқытушылары жүргізеді.

Әр елде қоғамдық қатынастар жүйесі және оның өзгеруі білімге әсер етеді, өйткені білім тарихи кезеңнің қажеттіліктері мен экономикалық даму қажеттіліктеріне сәйкес келетін болашақ ұрпақтарды дайындауда жетекші рөл атқарады. Экономикалық пайдадан басқа, білім беру басқа да әлеуметтік пайдаларды жасайды, Әлеуметтік капиталды – азаматтық қатысу үлесі көп қоғамды, жоғары әлеуметтік ұйым мен интеграцияны, қылмыстың төмен деңгейін қалыптастыруға ықпал етеді. Ерте жастан бастап білім беру әлеуметтік, эмоционалды және басқа да өмірлік дағдыларды қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Жаңа жағдайларда қазақстандық білім беру жүйесіндегі акценттер де өзгереді, олар пәнді білуге бағдарланған білім беру мақсаттарынан бастап, қисынды түрде бірінші топтан кейінгі – оқушылардың түйінді құзыреттерді алуына бағдарланған мақсаттарға ауысты. Білім беруді жаңғырту жағдайында мұғалім білім беруді дамытудың эволюциялық процесі ретінде осы идеяларды жүзеге асырудың негізгі тұлғасы болып табылады.

Қазақстандық қоғамның қазіргі жай-күйі, оның әлемдік білім беру кеңістігіне кірігуі білім берудің бәсекеге қабілеттілігін арттыруды, экономиканың тұрақты өсуі үшін сапалы білім алуға қолжетімділікті қамтамасыз ету және Қазақстан Республикасының Білім беру жүйесінің уақыт болмысына сәйкестігі арқылы адами капиталды дамытуды талап етеді. Сонымен бірге, «Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасына» сәйкес: «адам капиталына инвестициялар тез өзгертін әлемде бейімделе алатын техникалық прогрессивті, өнімді жұмыс күшін құру үшін аса қажет. Болашақтың табысты экономикалары халықтың біліміне, дағдылары мен қабілеттеріне инвестиция салатындар болады. Білім беруді тек әлеуметтік шығындар ретінде емес, экономикалық инвестициялар ретінде түсіну керек».

Қоғамдық қатынастар жүйесі және оның өзгеруі білімге әсер етеді, өйткені білім тарихи кезеңнің қажеттіліктері мен экономикалық даму қажеттіліктеріне сәйкес келетін болашақ ұрпақтарды дайындауда басым рөл атқарады. Экономикалық пайдадан басқа, білім беру басқа да әлеуметтік пайдаларды жасайды, Әлеуметтік капиталды – азаматтық қатысу үлесі көп қоғамды, жоғары әлеуметтік ұйым мен интеграцияны, қылмыстың төмен деңгейін қалыптастыруға ықпал етеді. Ерте жастан бастап білім беру әлеуметтік, эмоционалды және басқа да өмірлік дағдыларды қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Бұл білім беру қызметтерінің барлық спектрін одан әрі дамыту пайдасына сенімді дәлелдер. Қазақстанға білім беруді түбегейлі жаңғырту қажет: білім беруге инвестицияларды елеулі және тұрақты ұлғайту, оның сапасын жақсарту.

Жаңа жағдайларда қазақстандық білім беру жүйесіндегі акценттер де өзгереді, олар пәнді білуге бағдарланған білім беру мақсаттарынан бастап, қисынды түрде бірінші топтан кейінгі – оқушылардың түйінді құзыреттерді алуына бағдарланған мақсаттарға ауысты. Білім беруді жаңғырту жағдайында мұғалім білім беруді дамытудың эволюциялық процесі ретінде осы идеяларды жүзеге асырудың негізгі тұлғасы болып табылады.

Бұл жағдайда «қазақстандық білім беруді жаңғыртуды жалғастыруды қамтамасыз ететін Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2011 – 2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы (бұдан әрі – Бағдарлама) Қазақстан Республикасының Білім беру саласындағы мемлекеттік саясатын іске асырудың ұйымдастырушылық негізі болуға тиіс. Бағдарлама білім беру саласындағы мемлекеттік саясаттың ұйымдастырушылық негізі ретінде білім беру мен тәрбиелеу құрылымындағы, мазмұны мен технологияларындағы, басқару жүйесіндегі, білім беру қызметі субъектілерінің ұйымдық - құқықтық нысандарындағы және қаржы-экономикалық тетіктердегі өзгерістерді қамтитын ресурстар мен мерзімдер бойынша өзара байланысты іс-шаралар кешенін білдіреді».

Білім беруде жаңа тәсілді жүзеге асыру бейіндік оқыту жағдайында жүзеге асырылады. Дәл осы бейіндік оқыту жалпы орта білім берудің жаңа моделінде түлектің Әлеуметтік және кәсіптік өзін-өзі айқындауын қамтамасыз етуге бағытталған. Бейінді білім берудің мазмұны, оқыту модельдері мен технологиялары оның мәніне сәйкес келуі, оның негізгі мақсатына қол жеткізуге ықпал етуі тиіс. Білім беруді дамыту тарихында әрдайым әр оқушының білім мазмұнын игеруіне оңтайлы жағдай жасауға немесе олардың әртүрлі білім беру қажеттіліктерін қанағаттандыруға деген ұмтылыс болды. Сондықтан әр түрлі тарихи кезеңдерде бұл жағдайлар әртүрлі болды және өзіндік сипаттамаларға ие болды. Атап айтқанда, егер біз педагогикалық ойдың тарихына үңілсек, Ян Амос Коменский алғашқылардың бірі болып ұжымдық жұмыс жағдайында студенттерге жеке көзқарас қажет екенін айтады, атап айтқанда өзінің «ұлы дидактикасында» сынып-сабақ жүйесі жағдайында жеке және топтық оқу іс-әрекетін біріктіру қажеттілігін атап өтті.

Қазіргі таңда пандемияға байданысты елімізде қашықтықтан оқыту жүйесі қалыптасты. Қашықтықтан білім берудің тарихына көз жүгірте отырып, ғылым мен техниканың дамуына орай оның да қарыштап дамып келе жатқанын байқауға болады. Коронавирус (COVID-19) ауруының пандемиясына байланысты жанияланған карантинге орай еліміз қашықтықтан білім алу жүйесіне көшті. Өз тәжірибеміздегі қашықтықтан білім алудың артықшылықтары мен тиімсіз тұстары қандай? Тиімді тұсы, әрбір студенттің өзінің қарқынына сай білім алу мүмкіндігінің болуы.

Қашықтықтан білім алушы студент өзінің қатарынан қалып қалам ба деп қобалжымайды. Күрделі тақырыптарға қайта оралып немесе өзінің түсінбеген тұстарын бейне-дәрістен өз қалауымен бірнеше рет қайта қарап шығуға мүмкіндік болады. Ал, өзіне түсінуге жеңіл тақырыптарды үстірт шолып шықса да болады. Тиімсіздігі, қашықтықтан оқыту студенттің виртуалды коммуникацияға түсуін талап етеді. Студенттердің барлығы мұндай қатысымға психологиялық тұрғыда дайын бола бермейді. Келесі кедергі – студенттің әлеуметтік оқшаулануы. Әр студент жеке дара қашықтықтан оқитындықтан, ол өзінің оқшаулануын сезінеді. Бұл оның психологиялық жай-күйіне әсер етуі мүмкін.

Белең алған жағдайға байланысты біз бұл жүйемен бір-ақ күнде бетпе-бет келдік. Әрине, туындаған мәселелер баршылық. Атап айтатын болсақ, барлық студенттердің бірдей интернет желісіне қосыла алмауы. Алыс шалғайдағы ауылдардың өзін айтпағанда, қала іргесіндегі ауылдарда интернет желісі нашар немесе ұстамайды. Ал интернет ұстаса, қолдарында пайдаланатын құрылғылары жоқ. Бұл мемлекеттік деңгейде шешілуі тиіс мәселе. Сондай-ақ, білім беруде тиімді деген zoom, cisco webex сияқты бірнеше платформаларды пайдаландық. Алдағы уақытта осындай бағдарламалардың жұмыс жасау алгоритмін үйрететін курстар болуы керек. Қазақстандық IT-мамандарды жұмылдырып, қашықтықтан оқытуда тиімді ұлттық платформаларды жетілдіру керек. Болашақ мектептің мұғалімдерін дайындайтын педагогикалық мамандықтарда қашықтықтан білім берудің әр пән бойынша әдістемесін үйрететін (сабақ жоспарындағы мақсаттар, сабақтың теориялық тұсының берілуі, тапсырмаларды дайындау ерекшелігі, оқушыға берілетін кері байланыстың формалары) таңдау курстарын немесе әдістемелік пәндердің күнтізбелік-тақырыптық жоспарына тақырыптар енгізу керек.

Аннотация

В статье рассматриваются новые акценты в системе Казахстана образования, которые поменялись от целей образования, ориентированных на знание предмета, к целям, логически следующим за группой первых – ориентированным на приобретение школьниками ключевых компетенций. В условиях модернизации образования ключевой фигурой проведения в жизнь этих идей как эволюционного процесса развития образования является учитель.

Ключевые слова: стратегия, образования, высшее образование, система общественных отношений, экономика образования, образовательная программа.

Abstract

The article considers new accents in the system of Kazakhstan education, which have changed from the goals of education focused on knowledge of the subject to the goals that logically follow the first group-focused on the acquisition of key competencies by students. In the context of modernizing education the teacher is the key figure in implementing these ideas as an evolutionary process of education development.

Keywords: educational strategy, higher education, the system of Public Relations, the economy of knowledge, the educational program.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. «Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы» туралы Қазақстан Республикасы Президентінің 2010 жылғы 7 желтоқсандағы Жарлығы.

2. Коменский Я.А. Ұлы дидактика. Спб.: түрі. З. Аригольд, 326 Б.

3. Перевозный А.В. Саралау заманауи мектеп білімін жетілдіру жолы ретінде / Бейіндік мектеп. - № 6. - Б.3-11.

4. Р.Ш. Бектұрғанова Президенттің 2005 жылғы 18 ақпандағы «Қазақстан экономикалық, әлеуметтік және саяси жедел жаңару жолында» атты Қазақстан халқына Жолдауы аясындағы кәсіптік білім беру мәселелері // 12-жылға білім. № 1. - С. 6-8.

5. Загвязинский В.И. Стратегиялық бағдарлар және білім беруді дамытудың нақты саясаты // Педагогика. - 2005. - № 6. - Б.10-14.

БІЛІМ БЕРУ САЛАСЫНДАҒЫ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІҢ АЛАТЫН ОРНЫ**¹Мекебаев Н.О., ²Назкенова Б.Б.**¹PhD доктор, ²докторант¹әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан
nurbapa@mail.ru, nazkenova_bayan@mail.ru

Кіріспе. Бүгінгі таңда білім беру саласында жасанды интеллект – басты мәселе. Н.Назарбаев халыққа Жолдауында елімізде жасанды интеллектіні дамытудың маңыздылығы туралы айтты. Цифрлық технологиялардың ең перспективалы бағыттарының бірі - жасанды интеллект. Бұл компьютерге біртіндеп мәліметтер негізінде үйренуге және аналитикалық, тіпті шығармашылық тапсырмаларды орындауға мүмкіндік береді. Жасанды интеллект технологиясы адамды алмастырмайды, бірақ оның мүмкіндіктері мен дағдыларын кеңейтеді. Соңғы жылдары жасанды интеллект технологиясында жетістіктер жасалды, бұл адамдардың өміріне өзгерістер әкелді. Жаңа технологиялар өмірдің барлық саласында тез өзгеруде. Жасанды интеллект + білім пайда болды және білім беру формасы үнемі өзгеріп отырды. Бұл мақалада білім беру процесінде жасанды интеллектіні қолдану, білім берудегі жасанды интеллектті дамытудың артықшылықтары мен перспективалары қарастырылады [2].

Жасанды интеллект саласындағы соңғы жетістіктерге және оның өмірдің көптеген салаларына әсер етуіне байланысты, бұл мақалада қазіргі заманғы тәсілдерге, әсіресе мектептерге назар аударып, осы салаға шолу жасалады [3; 1 - бет].

Білім беруде жасанды интеллектіні қолдану қандай мүмкіндіктер туғызады? Заманауи білім беру платформаларына біріктірілген жасанды интеллект технологиялары балалармен жұмыс істеуге уақытты босатып, мұғалім үшін күнделікті процестердің санын азайтуға мүмкіндік береді. Олар оқушының қызығушылығына қарай оқу жоспарларын қайта құруға, қосымша материалдар ұсынуға немесе керісінше, маңызды білім мен дағдыларды дамыту үшін міндетті тапсырмалар береді.

Жасанды интеллектінің білім берудегі мақсаты - мұғалімдер әртүрлі деңгейдегі оқушыларға білім беруге тырысатын, бірақ көбінесе жасанды интеллект сабақтарды әр оқушының жеке ерекшеліктеріне бейімдеуге көмектесетін түбегейлі жаңа модельге ауысатын стандартты модельді ауыстыру. Бұл өзіне таныс немесе таныс емес, өзін сенімді сезінетін немесе білмейтін білім салаларын анықтауды және белгілі бір іс-әрекеттерді қаншалықты ұнататынын бағалауды білдіреді.[4; 8 - бет]

Жасанды интеллект (ЖИ) – адамдардың құзыретіндегі ерекше шығармашылық әрекеттерді орындайтын интеллектуалды машина. Сонымен қатар «Жасанды интеллект» термині ғылым мен зияткерлік машиналарды жасау технологиясын білдіреді. Ең алғаш бұл анықтаманы 1956 жылы америкалық ғалым Джон Маккарти ұсынды. «Artificial intelligence» сөз тіркесіндегі «intelligence» сөзі «саналы түрде ойлана алу білігі» деген мағынаны береді.

1950 жылы ағылшын ғалымы Алан Тьюринг «Машина ойлана ала ма?» деген мақала жазды. Онда автор машинаның саналылық жағынан адаммен теңесетін кезін анықтауға болатын процедураны ұсынды. Процедура кейіннен «Тьюринг тесті» деп аталды.

«Фоксфорд» онлайн-мектебінің негізін қалаушы Алексей Половинкиннің айтуынша, мектептерде ЖИ-ді енгізу мектеп оқушыларының мектептегі компьютерлерге және оларда жиналған білім беру технологияларына үнемі қол жетімді болған кезде мүмкін болады. "Әрбір оқушы дербес цифрлық құрылғыны пайдалана бастағанда, толыққанды цифрлық мектепті енгізуді бастау туралы айтуға болады. Тек осылай ғана біз сандық білім ізін аламыз» дейді.

Жасанды интеллект адамның интеллектуалды ойлану және талқылау әрекетін қайталайтын машина жасауға жол ашады. Машиналар бағдарламалық жасақтамамен басқарылатын болғандықтан, ЖИ-дің машина әрекетін бақылайтын интеллектуалды бағдарламамен ортақ атқаратын қызметтері бар [5; 2 - бет]. ЖИ саласындағы жұмыстар адам миының қасиеттерін меңгерумен тығыз байланысты. Ғалымдар ми жұмысының қағидаларын түсінген кезде ЖИ құру міндетті түрде орындалатын әрекетке айналды. Оқыту, ойлану және шешім қабылдау кезінде адам миында орын алатын әрекеттерді қайталайтын машина құрастыра аламыз. Мұндай машина оқытуға қабілетті жүйе құруға мүмкіндік береді. ЖИ көмегімен ақылды жүйелер құрып, машиналарға шығармашылық әрекеттерді орындауды қалай үйретуге болатындығын түсінеміз [6; 10 - бет].

Нақты өмірде ЖИ-ді қолдану саласын қарастыратын болсақ, ЖИ өзін әртүрлі қырынан көрсете алады, сондықтан оның қандай да бір қызмет саласына пайдалы болуы мүмкін екенін түсіну өте маңызды.

ЖИ бағыттары: [7]

ЖИ бағыттары:	ойлау үрдістерін символдық модельдеу (теорема дәлелдеу, шешім қабылдау және ойын теориясы, жоспарлау және реттеу, болжау)
	табиғи тілмен жұмыс (ақпараттық іздеу, мәтінді іздеу, машиналық аударма)
	білімді ұсыну және қолдану (сараптамалық жүйелер құру)
	машиналық оқыту (символдарды тану, қолмен жазылған мәтінді тану, дауысты тану, мәтінді талдау)
	жасанды интеллектіні биологиялық модельдеу (нейронды желілер)
	робототехника (нысандарды басқару, орналасқан орынды анықтау, қозғалысты жоспарлау)
	машиналық шығармашылық (кино мен ойын саласында қолданылатын шынайы бейнелер құру)
зерттеудің басқа да салаларында (компьютерлік ойындардағы интеллектілерді бағдарламалау, сызықтық емес басқару, ақпараттық қауіпсіздіктің интеллектуалды жүйелері)	

1 - сурет. ЖИ бағыттары

ЖИ артықшылықтары:

- Көп ақпаратты аз уақыт ішінде есте сақтау және өңдей білу қабілеті. Адамның есінде ауқымды ақпарат сақталуы үшін күніне 3–4 рет қайталап, уақыт өткен сайын жадысын жаңғыртып отыру керек болады. Ал жасанды интеллект бір жаттағанын ешқашан ұмытпайды.
- Сандық ақпаратты жылдам өңдеу қабілеті. Мысалы, адам екі орынды санды қосып болғанға дейін, жасанды интеллект экономикалық жағдайды талдап, қай валютаны сатып алу тиімді екендігін есептеп үлгереді.

ЖИ кемшіліктері:

- Жасанды интеллект ақпаратты әлі де толық сапалы етіп өңдей алмайды. Кез келген сапалы ақпарат математикалық модель түрінде ұсыныла алатындықтан, бұл кемшілік белгілі бір уақыт ішінде шешімін табады.
- Жасанды интеллект әлі толық жетілдірілмеген және жиі істен шығып қалып жатады, сондықтан үнемі жасанды интеллект жүйесін басқарып отыратын адам керек.

2 - сурет. Жасанды интеллектінің адамзаттан айырмашылығы

ЖИ беруде қолданудың дамыған бағыты – бейімдеп оқытуда қолдану. Мұнда ЖИ әр білім алушының үлгерімін бақылайды, білім алушылардың қабілеттерін ескере отырып, курстың бөлімдерін жасайды немесе оқытушыға қандай материал игерілгенін және қайсысы игерілмегенін хабарлайды.

Қашықтықтан оқыту - бұл жоғары технологиялық білім беру. Мұнда емтихан қашықтықтан да қабылданады. Енді proctoring деп аталатын жүйе білім алушылардың емтиханды өз білімімен еш жерден көшірместен тапсырғанына көз жеткізу үшін көмекке келеді. Бұл жүйені білім алушылар бақылау тапсырмаларын орындау және емтихан тапсыру кезінде қолданады. Proctoring жүйесі бір уақытта бірнеше әрекетті қадағалай алады: кадрда «артық» дамдар бар ма, кеңседе «артық» дауыстар бар ма, білім алушылар монитордан қаншалықты жиі қарайды, браузерде қосымша беттерді ашады және бәрін бақылауда ұстайды. Бұл әрекеттердің барлығы тәртіпті бұзу болып саналады. Ерекше жағдайларда, жүйе проекторға белгілі бір оқушыға назар аудару керек деген сигнал береді. Тек осы жағдайда Веб-камера күдікті білім алушыны тіркейді.

Білім беру саласында ЖИ пайдалану мұнымен шектелмейді. Мысалы, болашақта білім алушылардың шығармашылық тапсырмаларын – эсселерді автоматты түрде тексеретін бағдарламалар жасалады. Білім беру саласында жасанды интеллектті қолдану идеялары өте кең.

ЖИ оқытудың тиімді әдістері деп санайтын көрсеткіштерді қолданады және оқытушыларға оқытуды, ақпарат беруді немесе тапсырмалар беруді жақсы жүргізуге көмектеседі. Егер, мысалы, мұғалім сабақ тақырыбынан ауытқып кетсе, ЖИ оған қайта оралуға шақыруы мүмкін. Немесе репетитор тым тез сөйлейді, ал оқушы қызығушылықты жоғалтады немесе оған уақыт жоқ деп айтыңыз. Бұл жағдайда ЖИ тәлімгерге оқушының сабаққа қайта үлгеруі үшін қарқынын төмендетуге кеңес береді [8; 4 бет].

ЖИ пайдалану жағдайлары:

1. Жасанды интеллект тәрбиеші бола алады.
2. Жасанды интеллект білімді бағалауды автоматтандыруы мүмкін.
3. Жасанды интеллект оқушылардың мінез-құлқын талдай алады [9].

Қазіргі уақытта ЖИ араласуы минималды және қарапайым жетілдірулермен шектеледі, бірақ ұйым оны масштабтауға және болашақта күрделі ұсыныстар ұсынуға үміттенеді. Алайда, ғалымдар мен бағдарламаны жақтаушылар бұл бағдарламалық жасақтама, тіпті оның толық дамуы болса да, мұғалімдерді алмастырады деп санамайды және олардың көзқарасы бойынша ЖИ қазіргі оқыту тәжірибесін түбегейлі жақсартуға үлкен әлеуетке ие [10; 2 бет].

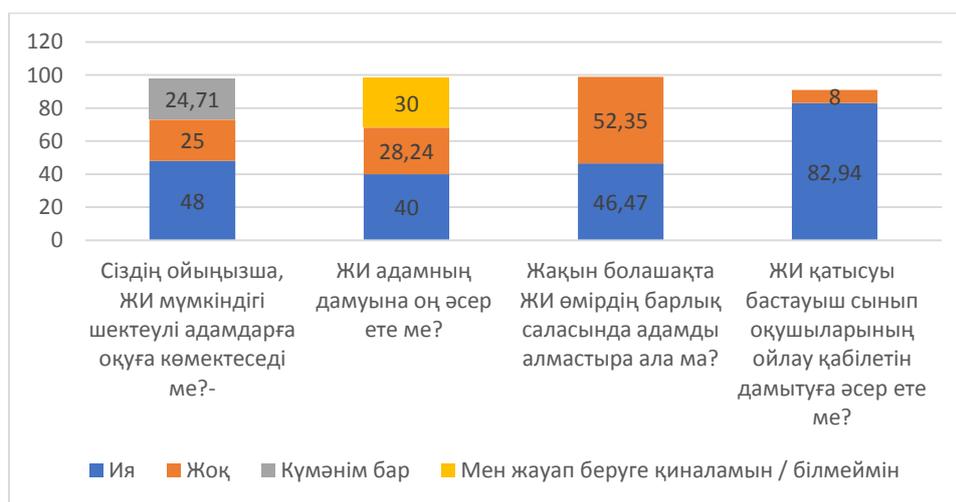
Бірнеше ғалымдардың ойларын қарастырсақ, UCL профессоры Роуз Лукин The Guardian басылымында «Оқытуды басқарылатын және көрнекі ету үшін жасанды интеллектіні қолдану мүмкіндігі өте зор», - деді. «Біз сыныпта адам мен жасанды интеллектінің дұрыс қоспасын табуға өте мүдделіміз, бұл - алтын орта.

Үшінші ғарыштық оқытудың бас директоры Том Хупер The Guardian басылымына берген сұхбатында «ЖИ адамдарды қажетсіз етеді деген бірнеше күмәнді әңгімелер бар, бірақ әңгіме адамдарды ауыстыру туралы емес», - деді. «Біз, адамдар, тақырыптан алшақтайтын, өзіне сенімсіз балалар үшін маңызды екеніне терең сенімдіміз. Алгоритм мұны қамтамасыз ете алмайды» [11; 15 бет]. Жаппай білім беруде алгоритм адамның қатысуын қамтамасыз ете алмайды, бұл оқыту үшін өте маңызды. Қосымша ақпарат көздері үшін және оқытудың формальды емес салаларында ЖИ практикалық рөл атқара алады [12; 42 бет].

Білім берудегі жасанды интеллектіні дамытудың пайдасы мен болашағы. ЖИ сізге әр адам үшін жеке-жеке оқу формасын таңдауға, оның қабілеттеріне, оқу материалын толық түсінуге және игеруге кететін уақытқа байланысты таңдауға мүмкіндік береді. ЖИ оқудан кейін білімді тез, дұрыс және әділ тексеруде пайдалы болады, бұл бағалауды әлдеқайда жеңілдетеді және тездетеді [13; 18 бет]. Адам екіншісінен білім алу арқылы емес, жасанды интеллект көмегімен өздігінен білім ала алады. Оқытушыларға деген қажеттілік бұдан былай болмайды, нәтижесінде соңғылардың өздері білімнің басқа салаларында, сондай-ақ жасанды интеллект көмегімен білім алып, дами алады [14; 2-бет]. Қауіп дамыған жасанды интеллект емес, дамымаған. Ғалымдар ең маңызды функцияларды ең ақылды бағдарламаларға сенбейді, терминаторда және басқа ұқсас фильмдерде көрсетілгеннен гөрі өзекті мәселелер бар және оларды бірге шешу керек. Негізгі міндет - бұл техниканы пайдалану мүмкіндігі бар адамдарға түсіндіру, содан кейін біздің өмірімізді, қоғамымыздың заңдарын ол әкелетін өзгерістерге қалай бейімдеу туралы ойлануымыз керек.

Ресейліктердің жүргізген сауалнамасын қарастыратын болсақ, ресейліктердің үштен бірі жасанды интеллект технологиясының мәнін түсінеді. Әлеуметтанушылардың зерттеу нәтижелері бойынша респонденттердің 48%-ы ЖИ-ды таң қалдырады, ал 31%-ы оған сабырлы көзқарасты білдіреді. 7%-ы таң қалды немесе басқадай эмоциялар көрсетті. Респонденттер ЖИ-ді ғылым салаларына енгізу мүмкіндігін оң бағалайды, бұл туралы респонденттердің 72% мәлімдеді. ЖИ үшін өнеркәсіп саласында 69%, көлік саласында – 66%. Бірақ сұралғандардың 12%-ы ЖИ-ді енгізудің таралуынан сақтанады. Даму туралы ақпараттың жеткіліксіздігі туралы алаңдаушылық көп. 31% ықтимал техникалық ақаулардан қорқады. Ал жеке кеңістікті бұзғаны үшін 9% алаңдайды. 5% олар қорқатындарын мойындады, бірақ нақты не екенін анықтай алмады – олар ЖИ дамуының алдын-ала болжанбайтындығына алаңдайды. Ал 87%-ы мемлекет ЖИ технологиясын дамытуға ықпал етуі тиіс деген сенімде. Респонденттердің 16%-ы ЖИ адамдар арасындағы қарым-қатынасқа теріс әсер ететініне сенімді. Өмірдің күнделікті салаларына келетін болсақ, 68% ЖИ оларды жұмыста алмастыра алмайтынына сенімді. Ресейліктердің төрттен үш бөлігі (75%) жасанды интеллект (ЖИ) технологиясы туралы біледі, бірақ тек 29% оның мәнін түсінеді.

Сонымен қатар online test pad бағдарламасы арқылы сауалнама жүргізілді [15]. Бұл сауалнама жасанды интеллект идеясы туралы мысал келтіруге бағытталған ЖИ адам интеллектісін түсіну үшін компьютерлерді қолданудың ұқсас міндетімен байланысты жасалды.



3 - сурет. Сауалнама

Сауалнама нәтижесі:

- 1) Сіздің ойыңызша, ЖИ мүмкіндігі шектеулі адамдарға оқуға көмектеседі ме? 48% -иә, 25%-жоқ;
- 2) ЖИ адамның дамуына оң әсер ете ме? 40% - иә, 28,24% - жоқ.
- 3) Жақын болашақта ЖИ өмірдің барлық саласында адамды алмастыра ала ма? 46,47% - иә, 52,35% - жоқ.
- 4) ЖИ қатысуы бастауыш сынып оқушыларының ойлау қабілетін дамытуға әсер ете ме? 82,94% - иә, 8% - жоқ деген пайыздық көрсеткіштер алынды. Бұл сауалнама нәтижелерін алу себебіміз ЖИ білім беру жүйесінде қаншалықты маңызды екенін анықтау үшін. ЖИ мүмкіндігі шектеулі оқушыларға, адамның дамуына әсер етуін, басқада салаларда адамды алмастыра ала ма деген сұрақтарға жауап алу үшін жасалынды. Нәтижеге сүйенетін болсақ, ЖИ қазіргі заманға сай білім беру жүйесіне әлдеқайда өзгерістер енгізуге мүмкіндік беретінін түсінеміз.

Қорытындылай келе, информатика пәні бойынша оқытылатын тақырыптар оқушыға түсінікті, анық және нақты болған жағдайда ғана оқыту мен оқудағы нәтижеге қол жеткізе аламыз. Жақын арада білім беру процесін басынан аяғына дейін бақылайтын ЖИ қатысуынсыз білім беруді елестету мүмкін емес деп күтілуде. Оқудың табыстылығы пәннің ерекшелігіне сәйкес жүйелі түрде тиімді әдістерді таңдай білетін ұстаздың шеберлігі мен құзіреттілігіне байланысты болатыны анық. Сөзімнің соңын, М.Гандидің мына сөзімен аяқтағым келіп тұр: «Егер сен болашақты өзгерткің келсе, ол өзгерісті өз уақытыңда жаса» деген екен. Бүгінгі таңда еліміздің білім беру жүйесіндегі оқыту мен оқудағы білім мазмұнын жаңарту жағдайында болып жатқан үлкен өзгерістер еліміздің болашағына, оны жүзеге асыруда табыстар әкелетініне сенеміз.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Li, H., Wang, H.(2020) Research on the application of artificial intelligence in education/ 15th International Conference on Computer Science and Education, ICCSE 2020 9201743, с. 589-591
2. Micheuz, P. (2020) Approaches to Artificial Intelligence as a Subject in School Education/ [IFIP Advances in Information and Communication Technology](#) 595 IFIP, с. 3-13
3. Блог Нетологии (2019) <https://vc.ru/future/71445-iskusstvennyy-intellekt-v-obrazovanii-primeruаem-na-rossiyu>
4. Макаров И.М., Лохин В.М., Манько С.В., Романов М.П.(2012) Искусственный интеллект и интеллектуальные системы управления//Наука. 336 с.
5. Осипов Г. С. (2014) Лекции по искусственному интеллекту//Либроком - М. 272 с.
6. Салғараева Г.И., БазаеваЖ.Б., Маханова А.С.(2020) Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математикалық бағыты 11-сынып оқулығы//«Арман-ПВ» баспасы. 270 б
7. Isakov, Yu.A. (2018) Artificial intelligence / Yu.A. Isakov //ModernScience. № 6-1.С. 25-27. –<https://elibrary.ru/item.asp?id=35277490>
8. Алешева, Л.Н. (2018) Интеллектуальные обучающие системы//Л.Н. Алешева // Вестник университета. N 1. - С. 149-155
9. Офтоп (2018) <https://vc.ru/flood/42578-rol-iskusstvennogo-intellekta-v-obrazovanii>
10. Тарасов В.Б. (Ред.)(2004) Новости искусственного интеллекта // Российская ассоциация искусственного интеллекта №2. 132 с.

11. Russian Journal of Education and Psychology (2019) https://www.researchgate.net/publication/333810268_TEHNOLOGII_ISKUSSTVENNOGO_INTELLEKTA_V_OBRAZOVANII
12. Москвин В. А.(2018) Станет ли искусственный интеллект умнее человека / В. А. Москвин //Инвестиции. № 7 (282). – С. 29-40 <https://elibrary.ru/item.asp?id=35250314>
13. Tadviser Бизнес ИТ (2020) [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья: Искусственный интеллект в образовании](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Искусственный_интеллект_в_образовании)
14. <https://onlinetestpad.com/ru/survey/28499-iskusstvennyj-intellekt-v-obrazovanii>

Аңдатпа

Мақалада білім беру процесінде жасанды интеллектіні қолдану, оны дамытудың артықшылықтары мен перспективалары қарастырылады. Қазіргі заманғы тәсілдерге, әсіресе мектептерге назар аударып, осы салаға шолу жасалады. Қолданыстағы шешімдер талданады, білім беруде жасанды интеллектіні қолданудың перспективалық бағыттары қарастырылады. Жаңартылған білім беру бағдарламасы мәні - оқушының функционалды сапаттылығын қалыптастыру. Білім беру саласында жасанды интеллект – басты мәселе болып табылады.

Кілттік сөздер: Жасанды интеллект, интеллектуалды оқыту жүйелері, білім беру процесі, прокторинг, машина

Аннотация

В статье рассматривается использование искусственного интеллекта в образовательном процессе, преимущества и перспективы его развития. Обзор этой области сделан с акцентом на современные подходы, особенно в школах. Анализируются существующие решения, рассматриваются перспективные направления применения искусственного интеллекта в образовании. Суть обновленной образовательной программы-формирование функциональной грамотности учащихся. Сегодня в сфере образования искусственный интеллект является главной проблемой.

Ключевые слова: искусственный интеллект, интеллектуальные системы обучения, учебный процесс, прокторинг, программное обеспечение.

Abstract

The article discusses the use of artificial intelligence in the educational process, the advantages and prospects of its development. The review of this area focuses on modern approaches, especially in schools. Existing solutions are analyzed, and promising areas of application of artificial intelligence in education are considered. The essence of the updated educational program is the formation of functional literacy of students. Today, artificial intelligence is the main problem in the field of education.

Key words: artificial intelligence, intelligent learning systems, educational process, proctoring, software.

ӘӘЖ: 543.04

«МЕХАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ ЭЛЕКТРМАГНИТТІК ТЕРБЕЛІСТЕР» БӨЛІМІН ОҚЫТУДА WOLFRAM МАТЕМАТИКА БАҒДАРЛАМАСЫН ПАЙДАЛАНУ ӘДІСТЕМЕСІ

С.Менеш

7M01502-Физика мамандығының 1-курс магистранты, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: s.menesh@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: ф.-м.ғ.д., профессор А.К. Еришина

Қазіргі білім берудегі заман талабы – оқу процесіне ақпараттық құралдар мен жаңа технологиялық жүйелерді енгізу болып саналады. Осыған орай, физика курсының «Механикалық және электрмагниттік тербелістер» бөлімін оқытуда тиімді инновациялық технологияларды қолдану мен жүзеге асырудың маңызы зор. Практикалық тұрғыдан қарағанда, электр құбылыстарының ішінде электромагниттік тербелістердің орны ерекше. Барлық электротехника және радиотехника құралдары электрмагниттік тербелістер негізінде жұмыс жасайтыны себепті маңызды. 9-сыныпта физика курсының механикалық тербелістер мен тербелмелі процестерді сипаттайтын негізгі ұғымдар мен физикалық заңдылықтарды оқып-үйренеді. Гармоникалық тербелістерді оқытуда визуалды-практикалық әдістерді қолдану тиімді. Осының ішінде графикалық тәсіл арқылы

электрмагниттік және механикалық тербелістерді Wolfram Mathematica бағдарламасы арқылы бағдарлама тілі негізінде демонстрациялауға болады [1].

Бүгінгі күнде білім беруде және түрлі ғылым саласында есептеулер жүргізуде компьютерлік бағдарламаларды қолдану кең етек жаюда. Атап айтқанда, Батыс Еуропа елдерінде 25 жылдан астам уақыттан бері студенттер, оқытушылар және тағы да басқа қолданушылар үшін Mathematica таптырмас жүйе болып келеді. Wolfram Mathematica – компьютерлік, инженерлік, математика, физика, химия, биология, генетика, әлеуметтану және т.б. түрлі ғылым салаларында қолданылатын компьютерлік алгебраның жүйесі. Mathematica техникалық есептеулер, соның ішінде мәліметтерді өңдеу, математикалық және алгебралық есептеулер, аналитикалық түрлендірулер, сандық есептер, графиктер мен дыбыс, суреттерді өңдеу, астрономиялық зерттеулер және т.б. мүмкіншіліктерді жүргізе алады [2].

Арнайы және жалпы білім беру орындарында түрлі элективті және қосымша техникалық және физикалық сабақтарында осы бағдарламаны қолдануға болады. Кейбір тербеліс сияқты физикалық құбылыстар аналитикалық жолмен шешілмей, бағдарламалық пайдалануға негізделеді. Осы тұста Mathematica негіздері символдық тіл, көптеген парадигмалық бағдарламалар, дамыған инструменттерімен көмекке келеді. Ол толық жұмыс процесінің дизайны мен шешіміне дейін жасалуын жеңілдетіп, шешімін есептей алады. Wolfram Mathematica-дағы барлық есептеулер мен зерттеулер «Блокнотта» орналасады [3, 4].

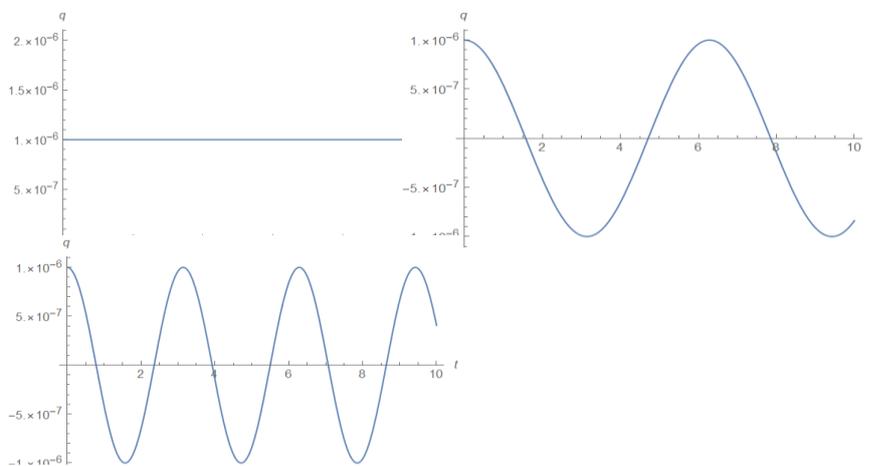
Гармоникалық тербелістерді сипаттауда шамалардың уақытқа тәуелділігін көрнекі түрде кескіндеу үшін графиктік тәсілді қолданған ыңғайлы. Тербеліс теңдеуін түрлі шамалараға сай енгізіп, гармоникалық тербелістердің графигінен Wolfram Mathematica бағдарламасында тербелістің негізгі сипаттамаларының пропорционалдығын анықтауға болады. Алынған графиктер мен есептеулер негізінде электрмагниттік және механикалық тербелістердің аналогиялық шамаларының (1-кесте) арасындағы байланыс арқылы тербелістер арасындағы шамалар ұқсастықтары көрсетіледі.

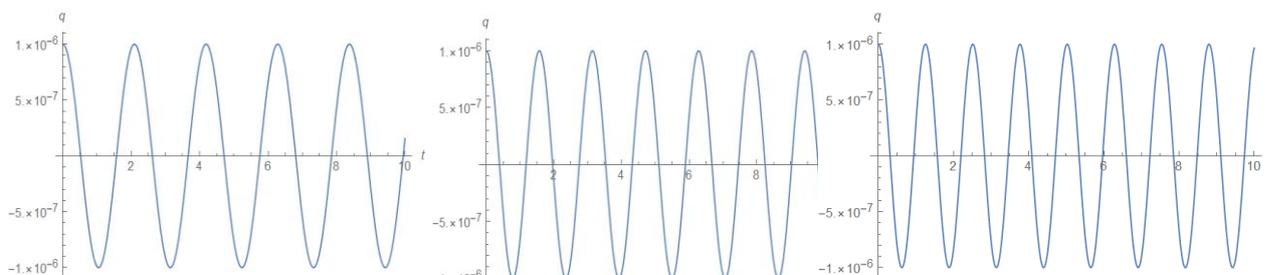
1-кесте. Тербеліс шамалары арасындағы сәйкестік

Механикалық тербелістер	Электрмагниттік тербелістер
координата x	электр заряды q
амплитуда A	максимал заряд q_m
жылдамдық v	ток күші I
үдеу a	ток күшінің өзгеру жылдамдығы I'

Бағдарламаны пайдалану арқылы электрмагниттік тербелістердің: заряд, ток күші және ток күшінің өзгеру жылдамдығының уақытқа тәуелді графиктері салынады. (1) формула мен 1-графиктер жиынтығында 5 с уақыт аралығындағы конденсаторға q_m заряд беріліп, конденсатор астарларындағы заряд тербелісінің дифференциалдық теңдеуден заряд шамасының уақытқа тәуелді косинус заңы бойынша өзгеретінінің математикалық өрнегі мен уақытқа тәуелділігі графигі бағдарламада жасалынды

$$q = q_m \cos(\omega_0 t + \varphi_0). \quad (1)$$



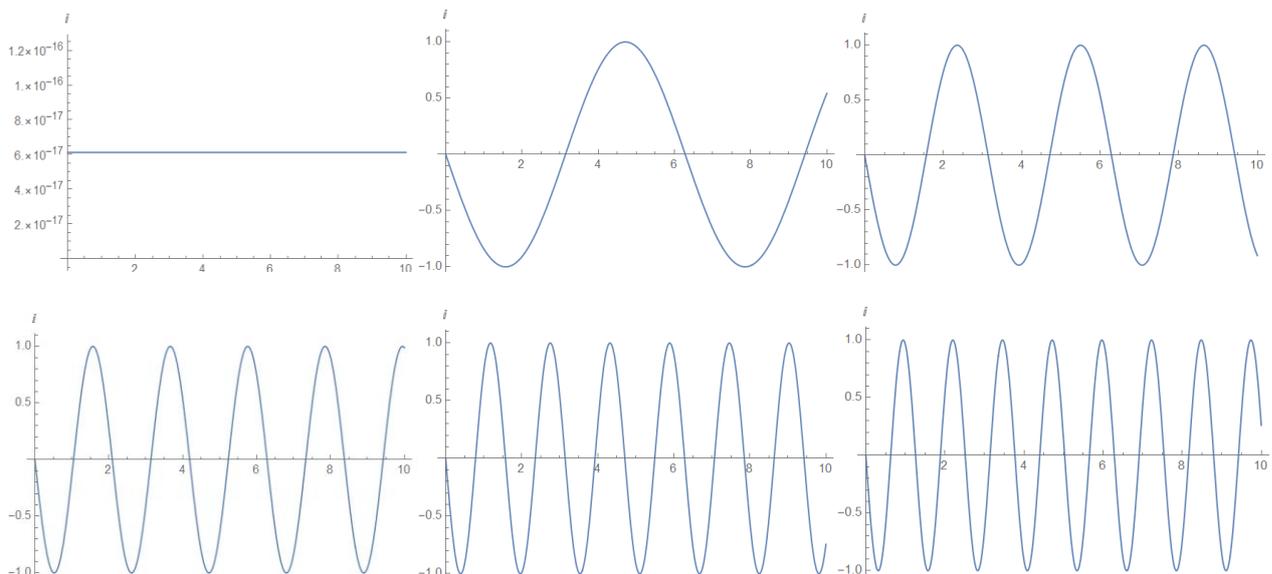


1-сурет. Тербеліс зарядының уақытқа тәуелділік графигі

Контурдағы ток күшінің тербелістері фаза бойынша зарядтың тербелістерінен $\frac{\pi}{2}$ -ге озып отырады (2-сурет). Осыны ескергенде, ток күшінің тербеліс теңдеуін алу үшін зарядтың уақыт бойынша туындысы алынады

$$I = I_m \cos(\omega_0 t + \frac{\pi}{2}). \quad (2)$$

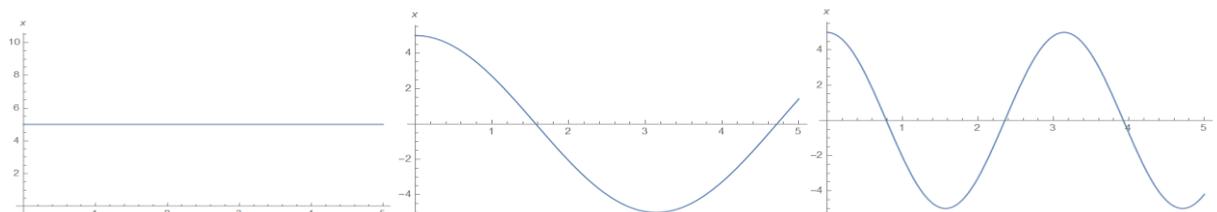
Механикалық тербелістердің физикалық процесс ретіндегі жалпы белгісі қозғалыстың белгілі бір уақыт аралығында қайталанып отыруы. Тербелістің 10 с уақыт аралығындағы периодтылығын да графиктерден анық байқап, физикалық қорытынды жасауға болады.

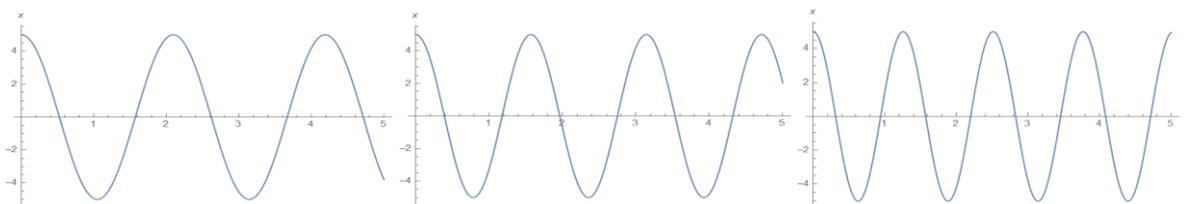


2-сурет. Тербелістегі ток күшінің уақытқа тәуелді графигі

Механикалық тербелістердің де графиктерін осы бағдарлама негізінде көрсетуге болады. 3-суретте тербелістің координатасының уақытқа тәуелді функциясының өрнегі (3) және 5 с уақыт аралығындағы графигі Wolfram Mathematica-да өрнектелген

$$x = A \sin(\omega_0 t + \varphi_0). \quad (3)$$

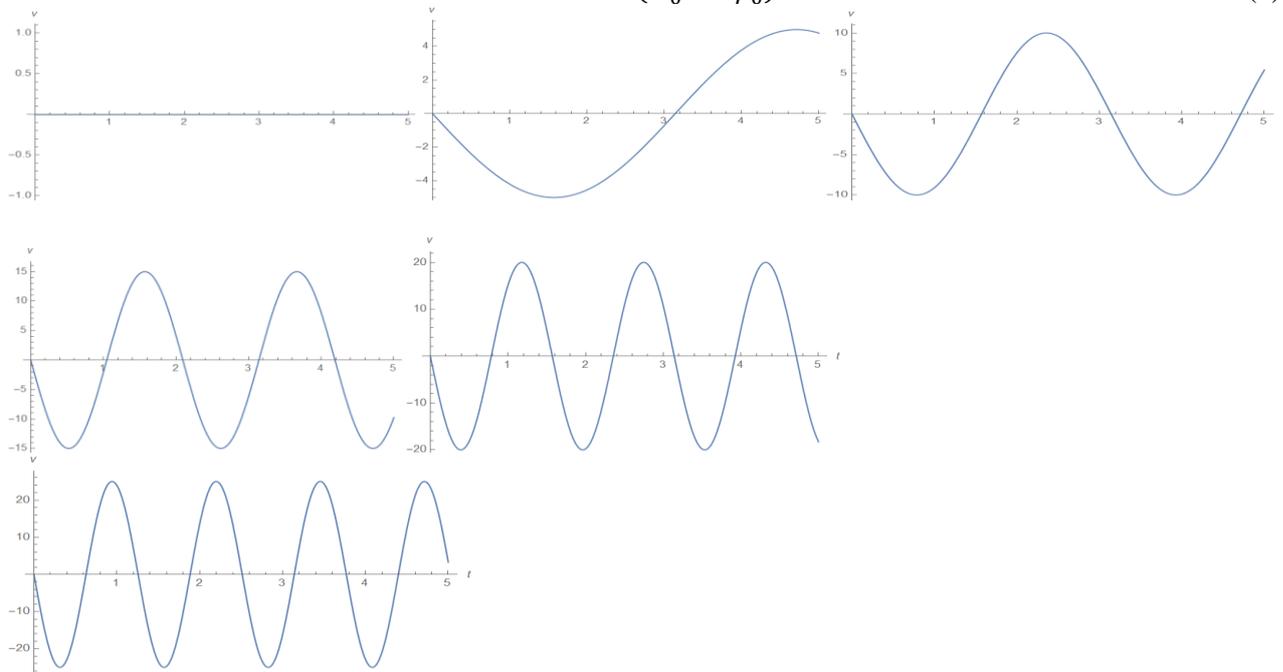




3-сурет. Тербеліс координатасының уақытқа тәуелді графигі

Қозғалыстың басқа түрлері сияқты тербелмелі қозғалысты да жылдамдық және үдеу арқылы сипаттауға болады. Алайда тербелмелі қозғалыс кезінде бұл шамалар нүктеден нүктеге өткен сайын өзгеріске түседі. Осындай өзгерістерді «Механикалық және электромагниттік тербелістер» бөлімін оқытуда толық және жан-жақты түсіндірудің маңызы зор. Мысалы, тербеліп тұрған дененің жылдамдығы (4) тепе-теңдік күйінен ең үлкен ауытқу нүктесінде нөлге тең, ол нүктелерде дене тоқтайды да, қарама-қарсы бағытта қозғала бастайды. Ал дене тепе-теңдік күйінен өткенде оның жылдамдығы ең үлкен мәнге ие болады. Өйткені бұл нүктеде күш нөлге тең. Жылдамдықтың мәндерін 5 с уақыт аралығындағы және тербелістегі процесті 4-суреттегі графиктер арқылы сабақ барысында түсіндіріп, көрсетуге болады.

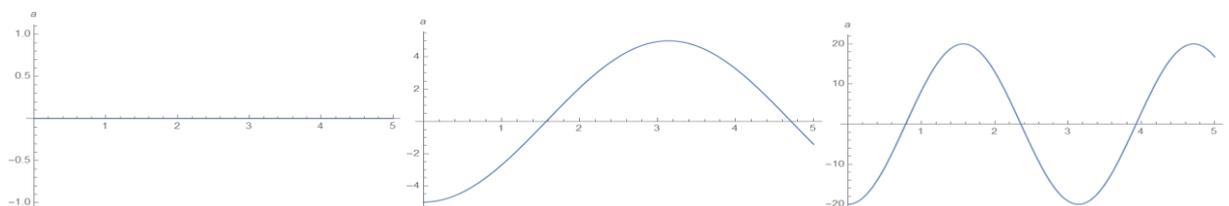
$$v = -A \sin(\omega_0 t + \varphi_0). \quad (4)$$

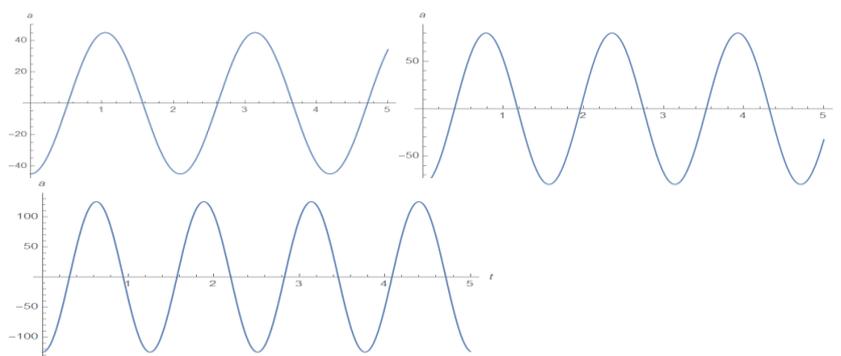


4-сурет. Тербеліс жылдамдығының уақытқа тәуелді графигі

Тепе-теңдік күйінен ең үлкен ауытқуға сәйкес келетін нүктелерде үдеудің шамасы (5) ең үлкен мәнге жетеді, себебі бұл нүктелерде серпімділік күші ең үлкен мәнге ие. 5-суреттегі графиктерден байқағандай, 5 с уақыт аралығындағы тербелмелі қозғалыс кезіндегі жылдамдық пен үдеу периодты түрде өзгеріп отырады, яғни әрбір T период өткенде жылдамдық пен үдеу векторларының бағыты мен модулі қайталанады.

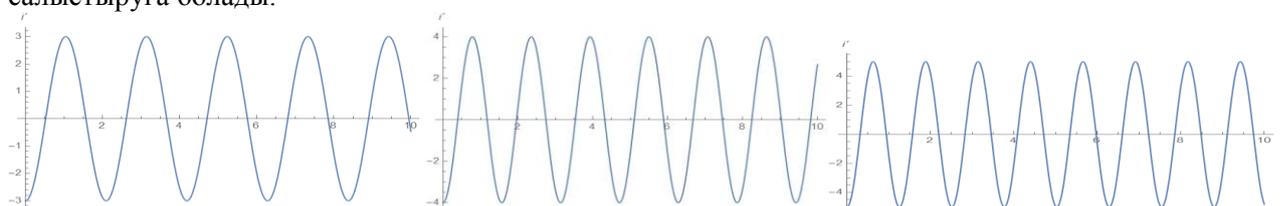
$$a = -A\omega^2 \cos(\omega_0 t + \varphi_0). \quad (5)$$





5-сурет. Тербеліс үдеуінің уақытқа тәуелді графигі

Тербелмелі процестер кезіндегі электр және механикалық шамалардың да арасындағы ұқсастықтарды осы бағдарлама негізінде анықтап көрсетуге болады. Ток күшінің бірінші ретті туындысы ток күшінің өзгеру жылдамдығын I' 5 с уақыт аралығындағы бойынша өзгеру графигін (6-сурет) алуға және шаманың 1-кестедегі теориялық негізге сәйкес, механикалық тербелістегі үдеу шамасымен аналогиялық байланыста екенін 5-суреттегі үдеудің уақытқа тәуелді графиктерімен салыстыруға болады.



6-сурет. Ток күшінің өзгеру жылдамдығының уақыт бойынша өзгеру графигі

Осы жұмыстың қортыныдысы ретінде тербеліс процестерін оқушыларға Wolfram Mathematica бағдарламасында салынған интерактивті-компьютерлік графиктер арқылы түсіндірудің тиімділіктері қарастырылды. Сонымен қатар, оқыту барысында жүзеге асыру мен қолданылуы көрсетілді. Wolfram Mathematica оқытушылар мен ғалымдардың өз жұмысын көрсету мен түсіндірудегі жақсы құралы бола алады. Өкінішке орай, Wolfram Mathematica-ның негізгі кемшілігі – бағасының жоғарылығы мен байланыс жүйесінің нашарлығы – бағдарламалық жүйенің белсенді қолданысына кедергі болуы мүмкін.

Аннотация

Электромагнитные колебания и механические колебания играют важную роль в важных областях физики, таких как электрические явления и механическое движение. По этой причине необходимо эффективно использовать новые технологии и методы обучения гармоническим колебаниям в улучшении физических знаний студентов. Важным инструментом при описании колебаний является уделение особого внимания интерактивному представлению графика зависимости физических величин во время урока. При построении интерактивных физических вычислений и компьютерных графиков – вы можете использовать возможности программы Wolfram Mathematica. Благодаря такой наглядной информации учащиеся могут понять сходство между механическими и электромагнитными колебаниями и значение физических процессов.

Ключевые слова: электромагнитные колебания, механические колебания, график, Wolfram Mathematica, гармонические колебания, сходство.

Abstract

Electromagnetic oscillations and mechanical oscillations play an important role in important areas of physics such as electrical phenomena and mechanical motion. For this reason, it is necessary to effectively use new technologies and methods of teaching harmonic oscillations in improving the physical knowledge of students. An important tool in describing fluctuations is paying special attention to the interactive presentation of a graph of the dependence of physical quantities during the lesson. When building interactive physics calculations and computer graphics – you can use the capabilities of the Wolfram Mathematica program. With this visual information, students can understand the similarities between mechanical and electromagnetic oscillations and the significance of physical processes.

Key words: electromagnetic oscillations, mechanical oscillations, graph, Wolfram Mathematica, harmonic oscillations, likeness.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. С. Тұяқбаев, Ш.Насохова, Б.Кронгарт. Физика: Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағытындағы 11-сыныбына арналған оқулық // Алматы: «Мектеп» баспасы. – 384 б.
2. www.wolfram.com
3. М.А. Четвериков Применение средств Wolfram Mathematica для создания интерактивных иллюстраций / М. А. Четвериков, — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2013. — № 8 (55). — С. 62-66.

УДК: 378.01

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ

М.С. Молдабекова¹, О.В.Федоренко², В.Мукамеденкызы³, М.К.Асембаева⁴

¹д.п.н, профессор, ²к.ф.-м.н., ст.преп., ³к.ф.-м.н., ст.преп., ⁴к.ф.-м.н., асс.профессор
КазНУим. аль-Фараби, физико-технический факультет г.Алматы, Казахстан

Формирование профессиональной компетентности у будущих специалистов сложный многоуровневый динамичный процесс, протекающий поэтапно, взаимосвязано, на всех этапах обучения по конкретной образовательной программе высшего и послевузовского образования. Профессиональная компетентность понимается нами как интегральная характеристика личностных и профессионально значимых качеств специалиста, обладающего системой знаний, умений и навыков, обеспечивающих его готовность к эффективной деятельности, а также способность к профессиональному саморазвитию, готовность к профессиональной деятельности в новых, современных условиях [1]. Следовательно, профессиональная компетентность, как результат подготовки студентов выражается уровнем формирования соответствующих универсальных и профессиональных компетенций.

Достижения в области создания и развития принципиально новых педагогических технологий в условиях функционирования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) обучения, позволяют разработку и применение принципиально новых средств взаимодействия между обучающимся, обучающим и средствами ИКТ. В условиях применения ИКТ взаимодействие между участниками педагогического процесса ориентировано на выполнение разнообразных видов самостоятельной деятельности с объектами изучаемой предметной деятельности, представленными виртуальными моделями, имитирующими изучаемые явления или процессы.

Потребность повышения качества профессионального образования с целью обеспечения отраслей экономики конкурентоспособными кадрами с высшим и послевузовским образованием, а также с гибридной специализацией подразумевает ориентацию на компетентностный подход и усиление практико-ориентированности подготовки по физико-техническим специальностям. В таких условиях профессиональная подготовка рассматривается как обучение способам решения профессиональных задач.

Формирование профессиональной компетентности с помощью информационно-коммуникационных инновационных технологий обеспечивает для каждого студента уникальные возможности самореализации и саморазвития личности. Она может быть выражена на уровне освоения соответствующих универсальных и профессиональных компетенций.

Одним из главных направлений в формировании профессиональной компетентности студентов, связанного с цифровизацией образования, является появление новых компетенций. Эти компетенции способствуют развитию умения ориентироваться на рынке труда; улучшению информационных взаимодействий между личностями и организацией; способности (умения) принимать решения и ответственности за принятие важных организационных решений. Они являются универсальными и базируются, в первую очередь, на информационных взаимодействиях, сопровождающихся кооперативными явлениями, которые формируют умения личности приспосабливаться к меняющимся условиям [1, 2].

Следовательно, формируемые общепрофессиональные компетенции студентов физико-технических специальностей, вне зависимости от направленности образовательных программ, должны включать, в частности:

- способность критически анализировать физико-технические проблемы, сформулировать и описать (определить) постановку проблемы, определить фактическую возникшую ситуацию, проводить анализ причин проблемы и установить следствия из имеющихся результатов и выбрать возможные решения проблемы; представить план действий, направленных на решение проблем;
- способность владеть приемами и методами работы с персоналом, навыками организации производственного коллектива, методами оценки качества и результативности труда, оценки затрат и результаты деятельности производственного коллектива;
- способность самостоятельно выполнять физико-технические исследования и измерения параметров объектов и процессов с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств;
- способность проводить системный анализ факторов, влияющих на эффективность производственных показателей предприятий и применения современных математических методов и компьютерных технологий для получения важной информации о статистических закономерностях проявления отклонений на диагностируемых объектах.

Совокупность универсальных и профессиональных компетенций, реализуемых в рамках конкретной образовательной программы, является результатом обучения, эффективность которого непосредственно зависит от внедрения современных инновационных технологий. Формируемая профессиональная компетентность студентов как интегральная характеристика личностных и профессионально значимых качеств, в обновленной системе образования, прежде всего, должна удовлетворять потребности цифровой экономики. Безусловно, формируемые навыки должны способствовать развитию креативности мышления, умению работать с огромным массивом данных, анализировать и обобщать их. При таком подходе необходимо определить последовательность формирования совокупности выделенных компетенций, установить связи между компетенциями и содержанием изучаемых дисциплин, обеспечивающих искомые компетенции, очередность изучения и междисциплинарные связи в образовательной программе.

Завершающим итогом обучения выпускников вуза, как известно, являются дипломная работа в бакалавриате и магистерская диссертация, темы, которых должны быть актуальными, основываться на современных научных достижениях и соответствовать образовательным программам специальности. лаборатория теплообмена в неоднородных газовых смесях в НИИЭТФ КазНУ им. аль-Фараби, связана с исследованием режимов многокомпонентного переноса, с определением скоростей, концентрационных и температурных полей, смешивающихся газообразных и конденсированных смесей. Отдельные вопросы этой проблемы, например, изучение изоконцентрационных распределений компонентов газовой смеси, содержащей фреон и углекислый газ в диффузионном канале при различных давлениях и температуре, включены для самостоятельных исследований студентов и магистрантов.

Часть решений этих вопросов требует исследования численным моделированием сложных процессов теплообмена в газовых смесях. Разумеется, при решении таких задач перед обучающимися возникает выбор метода исследования, определяемого техническими возможностями, экономической целесообразностью, требуемой точностью определяемых величин и рядом других обстоятельств. Применение методов численного моделирования для самостоятельных научных исследований студентами и магистрантами, например, пакета программы SolidWorks, для создания виртуальной модели смешения газов в двухколбовом приборе при изучении изоконцентрационных распределений компонентов газовой смеси, содействует взаимодействию учебного процесса с научно-исследовательской работой [3, 4]. При этом развиваются исследовательские умения и навыки обучающихся, появляются большие возможности самоконтроля и самокоррекции выполняемых действий, формирование умения поиска решения учебных и практических задач, например, выяснение особенностей возникновения структурированных течений или типов смешения газов. Нужно отметить, инновационные ИКТ технологии образования обладают целым рядом преимуществ по сравнению с другими методами и средствами. Прежде всего, эта технология обладает широчайшим масштабом возможностей для формирования профессиональной компетентности студентов физико-технических специальностей в силу своей оперативности и универсальности.

Особенно возможности этой инновационной технологии раскрываются, в частности, при объяснении в приведенном примере, обнаруженного нарушения переноса на молекулярном уровне и появления мощных конвективных потоков, в десятки раз превосходящих диффузионные. Обычно, чтобы объяснить причину явления, выяснить его последствия или выявить происхождение и развитие, говорят, что надо это явление понять. Понимание, следовательно, раскрывает

существенное в изучаемых процессах с помощью многих процедур и операций, обеспечивающих многократное преобразование информации при переходе от первоначального смутного, недифференцированного понимания, к все более четкому, ясному дифференцированному осмыслению. Обучающемуся следует обратить внимание также на то, что уровни понимания исследуемого процесса осуществляются по-разному. В одних случаях сначала выделяются и осмысливаются отдельные элементы того, что нужно понять, и только затем достигается понимание целого. В других случаях сразу осмысливается целое, но понимание еще смутное неопределенное. Поэтому в процессе обучения и практической исследовательской деятельности требуется значительная аналитическая работа, чтобы уточнить то, что непонятно в данном определении или описании явления. Форма представления учебной информации играет важную роль в обеспечении восприятия, понимания и усвоения, причем не только отбор и структурирование, но и форму предъявления их можно рассматривать как один из способов управления познавательной деятельностью студентов.

При применении численного моделирования для описания такого процесса выявляются следующие показатели: а) умение наблюдать процесс; б) умение проводить измерения; в) умение построить модель зависимости параметров посредством двухмерного моделирования; г) умение анализировать численные результаты и их графическое представление. Каждое из этих умений опирается на определенную систему знаний и навыков студентов, включающих две структурные части: теоретического и практического характера. При этом решаются педагогические задачи, как: а) определение объема знаний, которые должны быть усвоены студентами; б) выделение состава умений, необходимых для решения исследовательских задач с применением графического изображения; в) последовательность формирования умения выполнять отдельные операции.

Изучение уровня развития у студентов предметных компетенций в такой организации исследовательской деятельности с использованием описанной технологии показало, что они стали успешно справляться с такими операциями, как:

- цель действия;
- характеристика исходных данных и выделение основных способов решения исследовательских задач;
- выбор и анализ средств обучения; выделение исполнительных операций (последовательность операций);
- общий план деятельности (общий алгоритм численного решения исследовательской задачи);
- пооперационный контроль процесса решения задачи (умение выделения в алгоритме решения задачи его структурных элементов и содержание отдельных действий студентов);
- контроль конечного результата численного решения задачи.

Итак, при формировании у студента заданной системы практических действий важно знать функциональное назначение операций, входящих в состав действия, учитывая то, что само действие состоит из трех частей: ориентировочной, исполнительной и контрольной.

Анализ использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе показал необходимость проведения фундаментальных и прикладных психолого-педагогических исследований по научному обоснованию, применению и внедрению инновационных технологий в образовательный процесс, а также разработки новых подходов к использованию имеющегося потенциала информационных технологий обучения с целью развития личности студентов, повышения креативности их мышления. Таким образом, инновационные технологии при формировании профессиональной компетентности студентов способствуют реализации образовательных программ нового типа, использованию научно-исследовательских достижений университета в образовательном процессе с учетом формирования мотивации к углубленному и результативному обучению.

Аннотация

В статье рассматриваются некоторые вопросы формирования профессиональной компетентности студентов в условиях применения инновационных технологий образования.

Ключевые слова: студент, магистрант, компетентность, информационно-коммуникационные технологии, формирование.

Андатпа

Мақалада студенттердің кәсіби құзіреттілігін қалыптасуының кейбір мәселелері инновациялық технологияларды білім беруде қолдануы қарастырылады.

Кілттік сөздер: студент, магистрант, мамандық, кәсіби құзыреттілік, жалпы кәсіби құзырлық, цифрландыру, сандық (цифрлық) технология

Abstract

The article deals with some issues of formation of professional competence of students in the conditions of application of innovative educational technologies.

Key words: student, master's student, competence, information and communication technologies, formation

ЛИТЕРАТУРА

1. Молдабекова М.С., Асембаева М.К., Федоренко О.В., Мукамеденкызы В. Особенности профессиональной подготовки магистрантов к инновационной инженерной деятельности // Материалы 48-ой научно-методической конференции «Роль высших учебных заведений в модернизации общественного сознания: переход к модели «университет 4.0» 18-19 января 2018 года. Том 3- Алматы: Қазақ университеті, 2018.- С.255-258.

2. Шафоростова Е.Н., Валова А.А. Проектирование компетентностной модели выпускника как средство оценки качества обучения // Открытое образование – 2019.– Т.23, №5. – С.54-63.

3. Косов В.Н., Федоренко О.В., Асембаева М.К., Мукамеденкызы В. Смена режимов диффузия-конвекция в тройных смесях с газом-разбавителем // Теоретические основы химической технологии. – 2020. – Т. 54, №2. – С. 176-184.

4. Moldabekova M.S., Asembaeva M.K., Fedorenko O.V. Experimental Investigation of the Effect of Pressure on Separation of a Carbon Dioxide-Containing Gaseous Mixture // [Journal of Engineering Physics and Thermophysics](#). – July 2019 Vol. 92, No. 4 pp. 872–876.

УДК 004.9

НОВЫЙ ФОРМАТ ВЕБ-САЙТА ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА

¹Молдакалыкова Б.Ж., ²Текесбаева Н.А.

¹ст.преподаватель, ²магистр, старший преподаватель

¹Университет «Туран», ²Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г.Алматы, Казахстан, e-mail: nta1971@mail.ru

Исследованием темы сайтов в новом формате для интернет-магазинов занимаются такие авторы, как Р. Допира [1,с.3], Е. Попов [2,с.218], В. Бондаренко [3,с.4], К. Мишустина [4,с.2], А. Ермолик [5,с.425], Д. Стадник [6]. Они считают, что интернет-магазины с применением новых технологий, способов и форматов являются очень перспективными. Авторы статей полагают, что в будущем большинству предприятий необходимо будет иметь собственные интернет-магазины [1-6]. Они будут иметь эстетический дизайн, подобранный профессионалами-разработчиками. Пользователям будет представлен современный и доступный интерфейс, где удобно не только просматривать и заказывать различного рода товары и услуги, которые предлагают компании, но и отслеживать свои покупки, производить оплату всеми различными способами.

Наше мнение сходится с мнением авторов: применяя новые технологии и форматы для интернет-магазинов можно будет осуществлять эффективную продажу товаров и услуг. Продажи при работе с «холодной» аудиторией в формате квиз-сайта увеличатся на 30%, а конверсия заявок вырастет на 10%.

Квиз-сайт (викторина) - организывает генерацию лидов посредством опросов. Он предназначен для увеличения конверсии. Использование этого типа сайтов позволит увеличить коэффициент конверсии на 200% [6]. Переделав веб-страницу со старым контентом на квиз-сайт, он заработает эффективнее. Викторины стали новым решением, но их происхождение не уникально. При низких конверсиях на обычных веб-сайтах, использование варианта как квиз-сайт поможет в привлечении новых клиентов. Так как на стандартном веб-сайте основная задача состоит в том, чтобы заставить клиента понять, насколько выгодно предложение и какие отличия имеет от других. Тщательно выясняется у покупателя, что ему нужно сделав это достаточно подробно. Ответ не играет значительную роль, а важен тот факт, что покупатель вовлечен в процесс. Участвуя в таком занимательном процессе, конверсия будет высокой и существенно повлияет на рост продаж.

Информацию, которую мы можем получить при проведении викторин в данном ресурсе, позволяет составить нашу целевую аудиторию. Полученные сведения выведут сегмент по возрасту и полу клиентов. Это самое необходимое при ведении бизнеса в интернете.

Типы квиз-сайтов бывают двух видов:

- развлекательный;
- маркетинговый.

Развлекательный применяется на веб-сайте с использованием увеселительного содержания. Современный дизайн привлекает больше посетителей на сайт. Развлекательные квизы работают с аудиторией при этом не ориентирован на рекламу и продажу. Маркетинговый квиз разрабатывается для бизнеса с интересным и увлекательным дизайном, чтобы навести клиента к покупке. Советует клиентам различные товары и услуги при прохождении опроса, подарив после бонуса.

Квиз-сайт состоит из таких элементов как:

- представление;
- поэтапное прохождение;
- викторина с вариантами ответов;
- скидки и бонусы.

Под представлением мы подразумеваем предложение, в котором расскажем о викторине. После чего клиент, пройдя ее, получит бонусы или скидку на интересующий его товар или услугу. Поэтапное прохождение позволит пользователю видеть вопросы в блоках, и затем свои ответы, сохраняя связь. Скидки и бонусы, безусловно, побуждают клиента проходить викторину до самого конца. В ситуации, когда посетитель, отправив персональные сведения при этом, не совершив покупок, все равно положительно повлияет на бизнес. Разработанный в форме викторины лендинг, может задействовать большое количество людей и привести гораздо больше клиентов. Необходимо только эффективно их обслуживать. Квиз-сайт отличное решение, но не стоит отказываться от других веб-сайтов. Мы советуем использовать квиз-сайты одновременно с работой лендинговых страниц. Как показано на рисунке (см. рисунок 1) на квиз-сайт поступает больше заявок из этого следует, что коэффициенты конверсии по обработке клиентов будут высокими.

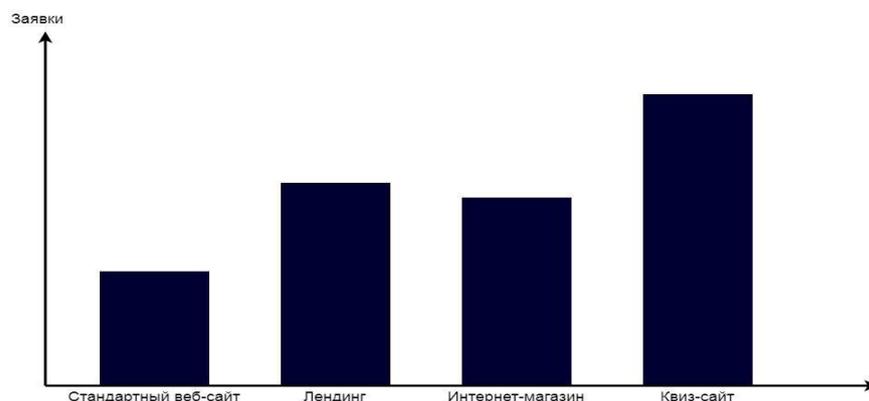


Рисунок 1. Эффективность продаж различных форматов веб-сайтов

Контент полностью расположен на одной странице лендинга, тогда как у квиз-сайта осуществляется переход на каждый раздел при ответе на вопрос. Квиз-сайт устроен непросто, в отличие от лендинговой страницы. Любой вариант отображается на разных страницах. Посетителю предлагается выполнить своего рода испытание в игровой форме с предсказуемым результатом в итоге. Ниже приведем основные цели квиз-сайта.

1. Генерация потенциальных покупателей.
2. Получение данных о потенциальных покупателях.
3. Привлечение трафика за счет социальных сетей.
4. Взаимодействие с целевой аудиторией.

Квиз-сайт позволит сортировать аудиторию из холодной в теплую. Лучше не сразу предлагать товары или услуги, а участвовать во взаимодействии с клиентом, беспрепятственно вести к покупке. Также поможет определить тех посетителей, с которыми мы не хотим работать. Очень часто сталкиваются с ситуацией, когда продавцы требуют у клиентов контактные данные, перед тем как назвать цены за товар или услугу. Или они делают все так, чтобы результат расчета проходил после того как получают контактную информацию покупателя.

Четко составленная викторина позволит сэкономить время, затрачиваемое на клиентов. Вам необходимы будут те клиенты, кого заинтересуют ваши цены и ваши правила. Клиент посетит сайт с мыслью не просто купить. Он вовлекается в игру, которая представлена в виде викторины,

содержащая продуманный план. Вопросы будут правильно сформированы, чтобы заинтересовать покупателя.

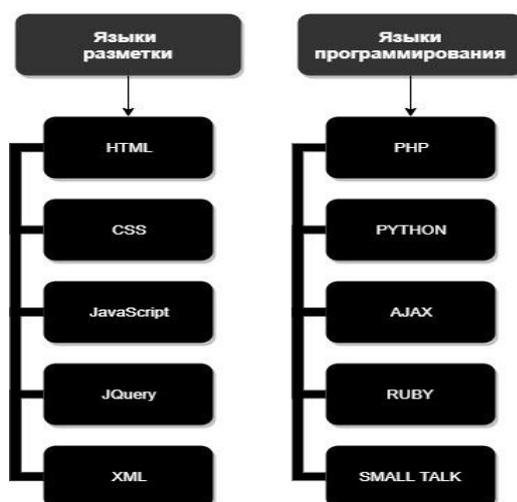


Рисунок 2. Группировка веб-технологий

Посетитель будет видеть те блоки которые он ожидает, так как срабатывают необходимые триггеры. Присутствуют также различного рода иллюстрации в викторине. Количество вопросов целесообразно определить узнав у покупателя все его пожелания. Квиз-сайт включает в себя такие языки как показано на рисунке (см. Рисунок 2).

С помощью таких сервисов как: Word Press, HD Quiz, Forminator, Marquiz и Quiz 360 можно создать квиз-сайт, составить адаптивную викторину без всяких проблем.

Чтобы клиента ничего не беспокоило во время опроса, квиз-сайт сосредотачивает все внимание на себе. Постепенность вовлекает и заинтересовывает покупателя. Конверсия на различных квиз-сайтах всегда разная. Приведем ниже факторы, влияющие на результативность.

- число посетителей;
- количество заявок;
- средний чек;
- процент чистого заработка;
- актуальность ниши;
- зависимость от внешних факторов.

Оригинальное и простое доменное имя должно легко запоминаться пользователю. Ведь такой домен позволит клиенту в очередной раз вернуться и произвести покупку. Покупки постоянных клиентов составляют большую часть прибыли и являются главным источником доходов интернет-магазинов. По той же причине необходимо прорабатывать структурную и содержательную части, удобство навигации и простоты заказа. При минимальных действиях клиент должен получать максимальный результат.

При формировании квиз-сайта следует существенно адаптировать страницы под поисковые запросы, в связи с тем, что непросто составить контент интернет-магазина исключительным. Анализ популярности и конкуренции будут необходимы при его составлении.

Из-за поддержки ограниченного выбора вариантов оплаты заказа большинство интернет-магазинов в мире теряют своих потенциальных клиентов. Следовательно, чтобы клиенты не нашли альтернативный интернет-магазин, придется позаботиться о внедрении оплаты электронными деньгами, без прохождения дополнительных регистраций в новых системах, при покупке различных товаров или услуг. Существуют такие системы оплаты как: Яндекс деньги, WebMoney, PayPal, EasyPay и другие с применением банковских карт. Подключив поддержку максимального количества методов оплаты, мы позаботились о клиентах таким образом улучшили некоторую часть организации интернет-магазина.

Необходимо провести комплексный анализ конкурентов перед построением дальнейшего плана продвижения магазина. Следует проводить оценку эффективности реализуемой программы продвижения, изучив следующие моменты:

- исследование посещаемости;
- обработка лидов;

- обзор постоянных клиентов;
- разбор источников привлечения клиентов;
- добавление сервисов оплаты;
- учет затрат и прибыли.

Проводимые операции способствуют подбирать стратегию и быть конкурентоспособным.

Недостатки квиз-сайтов:

- проблемы с добавлением сервисов;
- частое появление баннеров;
- всплывающие объявления;
- вы не являетесь владельцем вашего сайта;
- гарантии не предоставляются;
- трудности подключения чата;
- нет наличия фирменной электронной почты компании;
- товар нельзя проверить;
- добавление форума на ресурс;
- сомнения в подлинности сертификатов качества;
- плохая техническая поддержка.

Подводя итоги, квиз-сайт обладает рядом преимуществ, благодаря которым идет рост продаж при холодной аудитории, рост конверсий и эффективное привлечение новых клиентов.

Аннотация

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что повышение эффективности продаж в сети Интернет является обязательным условием успешного бизнеса. Квиз – сайт базируется на игровой форме и содержит манипулятивные техники. Уникальность данного формата заключается в юзабилити. Благодаря квиз – сайту растет количество посетителей, средний чек компании и соответственно прибыль. Также преимуществом квиз – сайта является то, что моментально идут правильные триггеры. С внедрением данного формата веб – сайта, продажи будут осуществляться значительно эффективнее, позволив клиенту сэкономить время.

Ключевые слова: квиз-сайт, веб-страница, лендинг, маркетинг, клиент, товар.

Андатпа

Таңдалған тақырыптың өзектілігі интернеттегі сату тиімділігін арттыру сәтті бизнестің міндетті шарты болып табылатындығына байланысты. Квиз-сайт ойын формасына негізделген және манипуляциялық әдістерді қамтиды. Бұл форматтың бірегейлігі ыңғайлылықта жатыр. Квиз-сайттың арқасында келушілер саны, компанияның орташа чегі және тиісінше пайда өсуде. Сондай-ақ, веб-сайттың артықшылығы-дұрыс триггерлер бірден жүреді. Веб-сайттың осы форматын енгізу арқылы сату әлдеқайда тиімді болады, бұл клиентке уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді.

Кілттік сөздер: квиз-сайт, веб-бет, лендинг, маркетинг, клиент, өнім.

Abstract

The relevance of the chosen topic is due to the fact that increasing the efficiency of sales on the Internet is a prerequisite for a successful business. The quiz site is based on a game form and contains manipulative techniques. The uniqueness of this format lies in its usability. Thanks to the quiz site, the number of visitors, the average check of the company and, accordingly, the profit increases. Also, the advantage of a quiz site is that the correct triggers are instantly triggered. With the introduction of this website format, sales will be carried out much more efficiently, allowing the client to save time.

Key words: quiz site, web page, landing page, marketing, client, product.

ЛИТЕРАТУРА

1. Допира Р. И. Разработка интернет-магазина для малого предприятия // Научный журнал. – 2016. – №5(6). – С. 1-5.
2. Попов Е. В. Интернет-магазин как необходимый инструмент развития мебельного предприятия // Лесотехнический журнал. – 2013. – №4. – С. 218-219.
3. Бондаренко В. А., Кундрюков С. С. Инновации в сфере продаж как фактор привлечения потребителей // Концепт. – 2015. – №5. – С. 1-6.
4. Мишустина К. Н., Гальченко С. А. Модели интегрированного маркетинга // Политика, экономика и инновации. – 2016. – №5. – С. 1-2.

5. Ермолик А. В. Создание интернет-магазина // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. – 2013. – №9. – С.425-426.

6. Стадник Д. Квиз сайт что это – 6 простых объяснений для чего он нужен [Электрон. ресурс]. – 2016. – URL: <http://yourselfbranding.com/kviz-sajt-cto-eto/> - (дата обращения: 12.04.2020)

УДК: 004.7

WI-FI КАК МЕТОД ПРОДВИЖЕНИЯ DIGITAL MARKETING

¹Молдакалыкова Б.Ж., ²Текесбаева Н.А.

¹ст. преподаватель, ²магистр, старший преподаватель

¹Университет «Туран», г.Алматы, Казахстан

²Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
г.Алматы, Казахстан, e-mail: nta1971@mail.ru

Исследованием проблемы Digital Marketing занимаются такие авторы, как Г. Гринштейн [1], К. Матросов [2], Н. Кузнецова [3], С. Ляшенко [4], Y. Hassim Mohamed [5], И. Яшин [6], А. Чувиллин [7].

С. Ляшенко, И. Яшин, А. Чувиллин они склоняются к общему мнению, что высокий темп роста продаж в рамках Digital Marketing означает, что офлайн магазины находятся под угрозой. Телевизионная реклама отходит на второй план по сравнению с рекламными роликами в социальных сетях [4;6;7].

Г. Гринштейн, К. Матросов, Н. Кузнецова полагают, что такое направление, как реклама по средствам Wi-Fi, способствует созданию не только Digital Marketing, но и развитию глобальной бесплатной беспроводной сети [1;2;3].

Y. Hassim Mohamed утверждает, что на данный момент использование Wi-Fi в целях рекламы не имеет достаточного уровня распространения в общественных местах, нужной оффлайн-таргетингу [5, с.25].

По нашему мнению, использование WLAN в целях рекламы – один из лучших и малозатратных вариантов выявления целевой аудитории и роста продаж. Это позволяет улучшить и распространить технологию через создание удобного и функционального софта для роутера, приспособленного для обычного пользователя. В софт будет включено меню с графиком отчетности его рекламной компании, добавление контекстной рекламы и видео, статистика просмотров.

Гипотеза. Применение Wi-Fi технологии в Digital Marketing приведет к снижению расходов на рекламу на 30%.

При написании статьи мы используем следующие методы: анализ и синтез, экономико-математический метод, графический метод.

В настоящее время бесплатный Wi-Fi распространен достаточно широко. Его можно встретить в торговых центрах, ресторанах, гостиницах. Требованием к WLAN является быстрдействие. Посетителям нужен высокоскоростной, бесперебойный доступ в Интернет. Производительность и надёжность такого доступа сможет обеспечить дорогостоящее качественное оборудование. Одно из решений окупить оборудование - размещать рекламу в Wi-Fi, одновременно создавая глобальную беспроводную сеть. Тем самым предоставление WLAN можно использовать как инструмент по продвижению рекламных объявлений. Информация может иметь различный характер: о скидках и акциях на товар вашего торгового центра, баннер только что отрывшегося магазина. Реклама, показанная таким образом, гарантированно будет просмотрена посетителем. При подключении пользователь переходит на страницу, где требуется ввести номер телефона для авторизации. Система запоминает адрес устройства и даёт доступ в Интернет, но перед этим показывает баннер или ролик. Каждое устройство имеет свой уникальный адрес. Такие данные о нем хранятся в системе в безымянном виде, данные не распространяются.

Области применения: ТЦ, общепит, кинотеатры, учебные заведения.

Сейчас использование Wi-Fi актуально повсеместно:

1. В торговых центрах посетитель получает возможность для продвижения нашего продукта или услуги. Например, такой инструмент как аналитика для сбора информации и анализа эффективности воздействия рекламных кампаний. При этом можно использовать географический таргетинг, уведомляя посетителя о товарах на территории торгового центра. (Модель взаимодействия представлена на рисунке 1.). Оборудование для работы в ТЦ: программное

обеспечение для WLAN, компьютер (минимальные требования 4 ядра, 4 гигабайта ОЗУ, 100 Гб жесткий диск) с двумя сетевыми картами. Количество подключений до 200 одновременно.

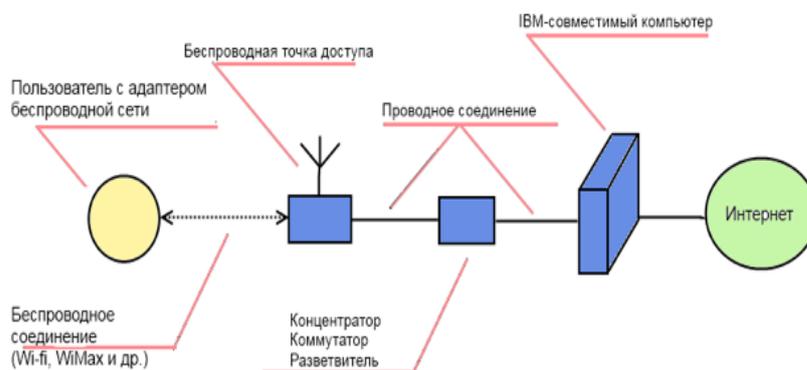


Рисунок 1. Пример работы технологии в ТЦ

2. В кафе или общепите можно провести опрос оценки качества оказанных услуг. Это даёт возможность создания анкет с вариантами ответов или комментариев посетителями. Статистика ответов сохраняется в базе, что позволяет улучшить работу заведений. Возможность составить ориентированные объявления, показывая баннеры посетителям в зависимости от их предпочтений, пола и возраста.

3. В музеях предоставляется возможность проведения экскурсий на различных языках с кратким описанием каждого объекта.

4. На транспорте применяется навигация, онлайн-объявления на вокзалах, аэропортах, а также регистрация на рейс.

5. На выставках осуществляется создание графика наполненности помещения (теплокарты), аналитика докладов выступающих, навигация, связанная с расписанием. (Пример теплокарты представлен на рисунке 2.)

6. На складах применяются геометки для поиска товара и его отгрузки.

7. На спортивных объектах используется WLAN высокой плотности и создание интерактивной навигации по арене, показ рекламы или видеоповтора с логотипом спонсора.

8. На туристических объектах создается бесплатный Wi-Fi, но обязательна авторизация через социальные сети.

Таким образом, мы видим преимущества применения беспроводного Интернета, то есть:

- высокая эффективность.
- снижение затрат (стоимость печати флаеров, заработной платы).
- целевая аудитория (увидят именно посетители).
- интерактивный контент (баннер, видеоролик, анкета).
- повышение интереса у покупателя.



Рисунок 2. Теплокарта активных зон посетителей

Теперь попытаемся оценить сколько можно заработать на таком проекте. Например WLAN развернут в ТЦ, посещаемость которого 1000 - 3000 человек в день, из них 3-5% подключаются к беспроводному Интернет соединению. Показывая 2-3 баннера взяв плату – 10 тенге за просмотр одного рекламного баннера, мы получим примерно 120000 – 200000 тенге в месяц. Сумма зависит от финальных показателей составленных из: посещаемости объекта, стоимости показа рекламного баннера и реального количества просмотров.

Все вышесказанное касалось архитектуры Wi-Fi. Возникает второй вопрос: Как осуществить реализацию данного проекта?

По нашему мнению, необходимо произвести действия поэтапно.

Первый этап. Расположить роутеры или на потолках небольших офисов, или, если объекты большой величины, установить сигнал через антенны. Для этого необходимо провести радиообследование, которое покажет конфликты, мешающие передаче сигнала. Необходимо учитывать безопасность сети. Для обеспечения безопасности нужно использовать шифрование. Для обнаружения нежелательной активности рекомендуется использовать ПО, формирующее статистику и оповещающее администратора в случае выявления угроз.

Второй этап. Теперь, когда мы установили роутеры и обеспечили безопасность, необходимо легко и просто подключить пользователей к сети. Что для этого нужно сделать?

Пользователь подключается к беспроводному Интернету провайдера, все запросы пользователя переадресовываются на промежуточный блок администрирования через механизм DNS (англ. Domain Name Server — имя доменного сервера), DNS сервер осуществляет проверку, если пользователь не активирован, то запрос перенаправляется на промежуточный блок администрирования, где пользователь в дальнейшем может активировать доступ в Интернет. Для того чтобы подключиться к системе, необходимо использовать IP-адрес через DNS и сообщить внешний IP-адрес пользователям. При подключении клиенту присваивается IP-адрес через DHCP (англ. Dynamic Host Configuration Protocol — протокол динамической настройки узла). По умолчанию в качестве шлюза будет указан сервер, в котором прописан набор правил. Следовательно, все запросы кроме DNS-пакетов пользователей перенаправляются на локальный сервер. При стартовой загрузке web-страницы его перенаправляют на локальный сервер, где он видит страницу с нашим контентом. Следом запускается скрипт на стороне сервера, передавая ему IP-адрес клиента, добавляя в таблицу IP -адресов и создавая отложенную задачу. В конечном итоге пользователь с данным адресом получает полный доступ в Интернет. (см. рисунок 3).

Для обеспечения безопасности следует использовать биллинг систему (модуль для ведения статистики), подсчитывающие логин, IP -адрес, автоматически добавляя адрес в блок на сервере.

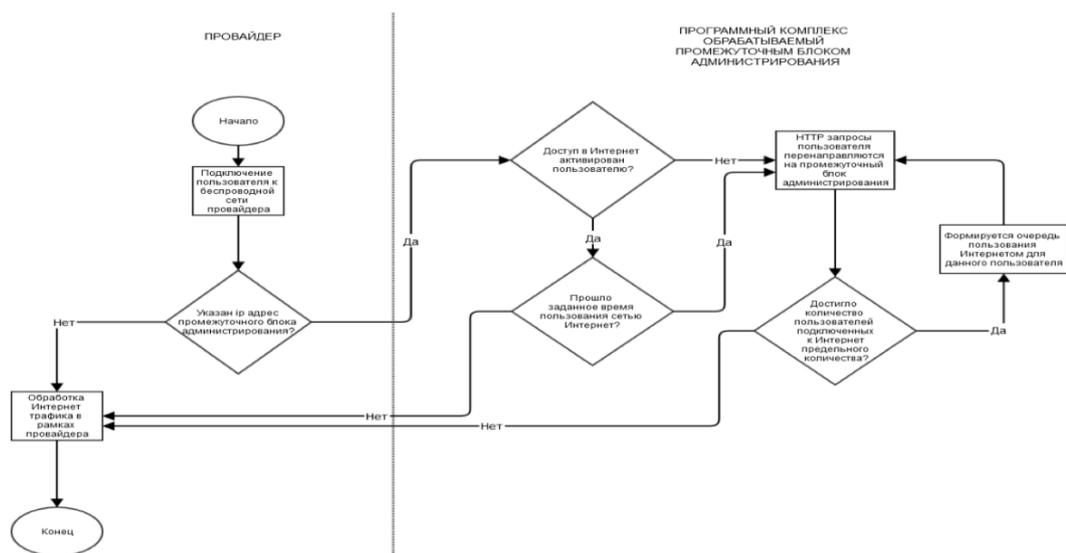


Рисунок 3. Схема работы

В заключении можно отметить, что реклама в Wi-Fi является отличным инструментом продвижения товара. Это снижает затраты на сторонних площадках, так как стоимость ее ниже, а эффективность больше, потому что ориентирована на заинтересованного пользователя. Исходя из вышесказанного, мы считаем, что гипотеза является доказанной.

Аннотация

С развитием рекламы в Интернет сегменте, цены на Digital Marketing стали достаточно высоки. Для удешевления и повышения эффективности рекламы будет актуально применение Wi-Fi. Использование этой технологии способствует созданию глобальной, бесплатной, беспроводной сети. К преимуществу такой системы можно отнести удобный географический таргетинг, отслеживание статистики показов, выявление заинтересованности у покупателя в продукте, тем самым нахождение клиента.

Ключевые слова: Wi-Fi, WLAN, Digital Marketing, интернет, роутеры, безопасность.

Андатпа

Мақалада Интернет-маркетингтің теориялық негіздері қарастырылған, оның құралдары келтірілген, сонымен қатар интернет арқылы өнімді жылжытудағы Wi-Fi желісінің ролі қарастырылған. Digital-маркетингті дамытудың жай-күйі мен перспективалары қаралды.

Кілттік сөздер: Wi-Fi, WLAN, Digital Marketing, интернет, роутер, қауіпсіздік

Abstract

The article discusses the theoretical foundations of Internet marketing, presents its tools, and also considers the role of the Wi-Fi network in promoting goods over the Internet. The state and prospects for the development of digital marketing are considered.

Key words: Wi-Fi, WLAN, Digital Marketing, Internet, routers, security.

ЛИТЕРАТУРА

1.Гринштейн Г. Тренды интернет-рекламы: от видео к виртуальной реальности. [Электронный ресурс]: <https://habr.com/> – Режим доступа: <https://habr.com/ru/post/305760/> - (дата обращения: 25.10.2018)

2.Матросов К. Эффективность рекламы в Wi-Fi сетях. [Электронный ресурс]: <https://habr.com/> – Режим доступа: <https://habr.com/ru/sandbox/81649/> - (дата обращения: 24.10.2018)

3.Кузнецова Н. Бесплатный Wi-Fi как бизнес. [Электронный ресурс]: <https://www.if24.ru/> – Режим доступа: <https://www.if24.ru/besplatnyj-wi-fi-kak-biznes/> - (дата обращения: 12.01.2019)

4.Ляшенко С. Как продвигать видео: обзор рекламных возможностей. [Электронный ресурс]: <https://netology.ru/> – Режим доступа: <https://netology.ru/blog/kak-prodvigat-video/> - (дата обращения: 13.12.2018)

5.Yunos M. Wireless Advertising's Challenges and Opportunities. / Н. М. Yunos // Department of Computer Engineering. – М.: Наука, 2014. – С.23-26

6.Яшин И. Точка доступа: как перестать раздражать людей рекламой в Wi-Fi-сетях. [Электронный ресурс]: <https://www.forbes.ru/> – Режим доступа: <https://www.forbes.ru/biznes/353405-tochka-dostupa-kak-perestat-razdrazhat-lyudey-reklamoy-v-wi-fi-setyah/> - (дата обращения: 11.01.2019)

7.Чувиллин А. Как можно зарабатывать на Wi-Fi в общественных местах (если вы не платите, то вы — товар). [Электронный ресурс]: <https://habr.com/> – Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/croc/blog/282101/> - (дата обращения: 17.12.2018)

ӘӨЖ: 543.04

«CLIL ТЕХНОЛОГИЯСЫНЫҢ ҚАЗАҚСТАНДА ҚОЛДАНЫЛУ АЯСЫ»

Мусаева М.

7M01502-физика мамандығы 1-курс магистранты

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ.

Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к., қау. профессор м.а. Н.Сандибаева

Қазақстан Республикасының 2016-2019 жж. Арнайы білім беру мен ғылымды дамытудың мемлекеттік бағдарламасының негізгі міндеттерінің бірі – орта білім берудің мазмұнын жаңарту болып отыр, ол білім жүйелерін және білім беру технологияларын дамыту бағдарламаларын әзірлеуді және іске асыруды талап етеді. Осыған байланысты, ең көп таралған әдіс, пән мен тілді кіріктіріп оқытудың технологиясы CLIL (Content and Language Integrated Learning - Пән және Тілді Кіріктіріп Оқыту) әдісі болып отыр. CLIL терминін ең алғаш 1994 жылы Дэвид Марш пен Анна Мауллер тілдік емес пәндерді шет тілінде оқыту әдістемесі ретінде ұсынды. [1].

CLIL технологиясын қолдану Қазақстанда шет тілдерін оқып үйренудің тиімді әдісі екендігі айтылып жүр. Сондай-ақ бұл әдісті сабақтарда қолдану барысында тіл меңгеруді басты мақсатқа

қоймай, керісінше басқа пәндерді оқып үйренудің құралы ретінде қарастырады. Яғни, ағылшын тілінен барынша ауқымды ақпарат алу көзі деп те қарауға болады.

«Физика» пәні техника саласының іргетасы болғандықтан, орта мектепте бұл пәнді меңгеру аса маңызды. Ал, пәнді меңгерудің басты шарты – пәнге деген қызығушылықтың болуы. Осы тұрғыда, мұғалімнің кәсіби тәжірибесі мен құзыреттілігіне және оқу үдерісінде жаңа әдіс-тәсілдерді тиімді пайдалануға баса назар аударылады.

Кіріктірілген білім беру әдісін пайдалану не себепті қажет дегенге тоқталайық. Ең алдымен, оқушылардың пәнге деген қызығушылықтары мен белсенділіктерін арттыру. CLIL әдісі тіл дағдыларымен, гуманистік дағдылармен тығыз байланысты болғандықтан, және де физика терминдері техникада кеңінен қолданылатындықтан, тілді қатар меңгерудің болашақта өзіндік пайдалы тұстары бар. Бұл өз кезегінде бәсекеге қабілетті маман даярлаудың алғашқы баспалдағы деуге де болады.

CLIL бағдарламасы алдына екі міндетті қояды: оқушылардың пәндерді оқу кезіндегі деңгейін көтеру және пәндерді шет тілімен өзара байланыстыру. Кіріктірілген білім беру 4 негізгі тәсілді құрайды, олардың ішінде: Content (мазмұны) – біліктілік дағдысын дамыту, сөздік қорын молайту, Communication (қарым-қатынас) – шет тілін оқыту кезінде тілді дамыту, Cognition (таным) – танымдық және ойлау қабілетін қалыптастыратын жалпы түсінік, Culture (мәдениет) – өзге ұлттың мәдениетін білу, пәнаралық байланыс орнату [2]. Физика пәніне ағылшын тілін кіріктіріп оқытудың артықшылықтары: оқушылардың сөздік қорын кеңейтеді; түрлі бақылаулар мен тәжірибелер жүргізуге құлшындырады; өз бетінше ізденуге және шығармашылық қабілеттерін шыңдауға бағыттайды. Мектеп жасында көпшілік балалар ағылшын тілінің болашақта қаншалықты маңызды екенін түйсіне бермейді. Әсіресе физика терминдерінің, техникалық салаларда қолданылатын сөз тіркестерінің ағылшынша баламасын білу маңызды. Өйткені ғылым мен техника күн санап қарыштап дамып келеді. Оқушылар ағылшын тілін игеру арқылы көптеген қызықты мәліметтер алуға болатынын көреді. Міне, сол себепті сабақта CLIL әдісін қолдануда тіл үйрену арқылы пәнге басымдылық беріледі.

Ал, әлсіз тұстары, пән мен шет тілін кіріктіре оқытқанда, жаңа терминдерді жаттау және қолдану, басқа елдердің әдіс-тәсілдерін пайдалану барысында бірқатар қиындықтар туындауы мүмкін. Өйткені пәнге кіріктіріп оқыту үшін алдымен ағылшын тілін меңгеру қажеттігі туындайды. Және пәнді оқыту барысында ағылшын тілін қатар алып жүру уақыт пен талапты қажет етеді. Ол үшін оқушылардың ағылшын тілінен алғашқы базасы жақсы қалыптасқан болуы керек.

Дегенмен, ағылшын тіліндегі термин сөздердің көпшілігі ана тіліміздегі сөздердің айтылуымен ұқсас және мағыналас болғандықтан пәнді оқыту процесінде физикалық шамалар мен техникалық терминдерді ағылшын тілінде қолдану ыңғайлы. Солардың бірқатарына тоқтала кетсек, температура – temperature, термометр – thermometer, кинетикалық энергия – kinetic energy, потенциалдық энергия – potential energy, 1 калория – 1 calorie, электрометр – electrometer, gas – газ т.б.

Қазір интернеттің заманы болғандықтан, CLIL әдісін қолдану кезінде көптеген материалдар алуға болады. Ана тіліміздегі мәліметтерден тыс Google Earth бағдарламасы арқылы әлемге саяхат жасауға, YouTube арқылы ағылшын тіліндегі қызықты физикалық тәжірибелерді көруге, Best Science Websites, MITOPENCOURSEWARE сайттарынан көрнекіліктер көрсету арқылы оқушылардың танымын кеңейтіп, пәнге деген қызығушылығын арттыруға болады. Сондай-ақ, оқулықтағы тақырыптарды ағылшын және британ оқулықтарындағы тақырыптармен салыстырып көре отырып, ұқсастықтары мен айырмашылықтарын қосымша мәлімет ретінде алуға болады. Тілді білу кез-келген тақырып бойынша түрліше ақпараттар табуға мүмкіндік береді.

CLIL технологиясы екі түрге бөлінеді:

1) «Soft» – ағылшын тілінен аударғанда «жұмсақ». Сабақта қарапайым элементтерді қолдану, яғни терминдер мен сөз тіркестерін қолдану аясын қамтиды.

2) «Hard» – ағылшын тілінен аударғанда «қатты», яғни тілді жақсы білу мен оны іс жүзінде қолдануды қажет ететін күрделі түрі.

Әр физикалық құбылыстар мен тақырыптарды оқып үйрену тек белгілі бір терминдерді ғана емес, сонымен қатар тілдік құрылымдарды да білуге, яғни оқушының сөздік қорын көбейтумен қатар, жаңа білім мен дағдыларын мектептен кейінгі оқуларына қолдануға мүмкіндік береді.

Ағылшын тілі – халықаралық қатынас тілі. Уақыт өте келе біз, ұстаздар қауымы ағылшын тілін жетік біліп, оқушылардың да үйренуін қамтамасыз етуіміз керек. Әлем тұрғындарының 50 пайызынан көбі ағылшын тілінде сөйлейді және жыл сайын көптеген ғылыми әдебиеттер жарық көреді. Ғылыми жаңалықтар мен кітаптарды түпнұсқада оқудың өзіндік кереметі бар. Ағылшын тілін

білу жаңа мүмкіндіктер, атап айтқанда қарым-қатынас, ғылым, саяхат тағы басқаларға жол ашады. Ал, осыларды жүзеге асыруда осы CLIL технологиясының пайдасы мол болмақ.

Қазіргі таңда CLIL әдісі Назарбаев зияткерлік мектептерінде кең қолданыс тапқан және Қазақстанның жалпы білім беретін басқа мектептеріне өз тәжірибесін бөлісіп келеді. Заман талабына орай барша білімгерлерімізді шетел тілін үйреніп, білімді алу үшін дереккөздерді арттыру ұстаздардың міндеті болмақ.

Андатпа

«Басқа пәндерден тіл оқыту айырым болмасын, қайта өзге пәндер тіл үйренуге керек етсін» деп Ж. Аймауытов атамыз айтып кеткендей, бүгінгі таңда көптілділіктің маңызы күннен күнге артып келеді. «Қазіргі ұстаздар алдындағы міндет: ғылым мен техниканың даму деңгейіне сәйкес оқушының білімі терең, іскер және ойлауға қабілетті, әлемдік стандарттар негізінде жұмыс істей алатын құзырлы тұлғаны қалыптастыру». Осындай талаптарға сай білім берудің жаңа әдістерінің бірі ағылшын тілін пәнге кіріктіріп оқытуға бағытталған CLIL (Content and Language Integrated Learning) технологиясын мектепте қолдану – көптілділікті қалыптастыру мен жүзеге асырудың негізгі құралы болып отыр.

Кілттік сөздер: мектеп, CLIL, тіл меңгеру, интеграция

Abstract

«Language teaching should not be different from other disciplines, but other disciplines should be used for language learning», said Zh. Aimaurov, today the importance of multilingualism is growing. «The task for modern teachers: to form a component person with deep knowledge, business and thinking, able to work on the basis of world standards, in accordance with the level of development of science and technology» [1]. One of the new methods of education that meets these requirements is the use of CLIL (Content and Language Integrated Learning) technology in schools, which is aimed at the integrated teaching of English in the subject – the main tool for the formation and implementation of multilingualism.

Аннотация

Как отметил Ж. Аймауытов, сегодня важность полиязычия возрастает с каждым днем. «Задача перед современными педагогами: формирование компетентной личности, способной работать на основе мировых стандартов, обладающей глубокими знаниями, деловыми и способными мыслить в соответствии с уровнем развития науки и техники». Одним из новых методов образования, отвечающих таким требованиям, является применение в школе технологии CLIL (Content and Language Integrated Learning), направленной на предметное интегрированное обучение английскому языку – основной инструмент формирования и реализации полиязычия.

Ключевые слова: школа, CLIL, владение языком, интеграция

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Marsh, D (Ed) (2002) Content and Language Integrated Learning (CLIL). A Development Trajectory.

2. Предметно-языковая технология интегрированного обучения (CLIL): шаг за шагом: <http://www.orleu-uko.kz/ru/index.php/archives/2018> (30.11.2016 ж).

УДК 004

ПРИМЕНЕНИЯ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Муцурова З.М.

старший преподаватель, Чеченский государственный педагогический университет, г.

Грозный, Чеченская республика, e-mail: zalinan@bk.ru

На сегодняшний день, особую ценность представляет использование дистанционных технологий в инклюзивном образовании.

Принципы инклюзивного образования - поддержка детей с различными способностями, в том числе не только в методологиях, но и в среде (инклюзивная среда, общение), отсутствие дискриминация в любой форме выражения.

Инклюзивное образование - это образование детей с ограниченными возможностями, инвалидов и дошкольное образование.

В Чеченской Республике термин «инклюзивное образование» приобрело актуальность совсем недавно. Так, в постановлении Правительства Чеченской Республики «Об утверждении государственной программы Чеченской Республики "Развитие образования Чеченской Республики на 2014 - 2020 годы" (с изменениями на 25 января 2019 года)» впервые начали уделять особое внимание инклюзивному образованию и способам обучения.

Чтобы успешно продемонстрировать развитие познавательной деятельности и способностей ученика, он должен чувствовать, что он является полноправным членом команды.

Было отмечено, что в учреждениях, оказывающих поддержку таким детям-инвалидам в Чеченской Республике, общие требования к оборудованию и обустройству для обучения должны учитывать социальные проблемы и трудности таких детей. Социальная среда образовательных учреждений должна учитывать уровень современной жизнедеятельности в обществе и подходить к его требованиям. Это особенно актуально для технического оборудования во всех сферах жизни ребенка: удовлетворение бытовых потребностей и формирование социальных возможностей, социальной активности и устойчивости детей.

Существуют также серьезные проблемы с использованием новых информационных технологий в образовательном процессе в Чеченской Республике, которые обусловлены следующими факторами:

- Отсутствие инфраструктуры информационных технологий (в рамках образовательных учреждений) на основе программного и аппаратного обеспечения, оптимизированного для технологий для детей с ограниченными возможностями, которые отвечают целям и задачам образования, и индивидуальным потребностям учащихся;
- Отсутствие принципов, основанных на создании технологической инфраструктуры для инклюзивного образования: простота использования, доступность, гибкость, доступность и прибыльность.

Дети с ограниченными возможностями имеют контакт с окружающей средой, недостаток физической активности, психоэмоциональные расстройства и проблемы, которые часто зависят от взрослых. Это требует систематического использования детей для выражения своих собственных условий при выполнении различных видов деятельности.

В этом отношении особую роль играют вспомогательные технологии, которые позволяют людям с функциональными ограничениями активно участвовать в повседневной жизни, в доступе к образованию, работе или отдыху от оборудования или услуг.

Чтобы решить проблемы в этой области, министерство образования Чешской Республики сначала рассмотрело вопрос создания существующей базы данных отечественного и зарубежного вспомогательного оборудования для учебного процесса различных детей.

В контексте быстрых изменений в науке и общественной жизни быстрое развитие информационных технологий как эффективного инструмента для реализации основанных на потенциале подходов (включая людей с ограниченными возможностями) в образовании предлагает рассмотреть возможность дистанционного обучения. В условиях дистанционного обучения учащиеся получают эффективные навыки поиска, отбора и структурирования информации, анализа и оценки.

Внедрение методов дистанционного обучения в учебный процесс открывает новые возможности для поиска проблем учащихся и проектной деятельности. Поэтому в условиях взаимодействия преподавателей и учеников со студентами характер современной социальной деятельности формируется естественным образом.

Организации, которые взаимодействуют с семьей, должны быть обеспечены на совершенно новом уровне для воспитания детей с ограниченными возможностями и предлагают следующее:

- Разработать программный подход для семей, воспитывающих детей-инвалидов, для поддержки и координации решений по оказанию психосоциальной и социальной помощи;
- Создание программного обеспечения и методологической поддержки для выявления и устранения проблем, возникающих между членами семьи с ограниченными возможностями, которые имеют образование;
- Создать условия для реализации прав родителей (или людей, которые их заменяют) с целью предоставления информационной поддержки службам страны в областях комплексной диагностики, комплексной реабилитации и образования;
- Семья активно участвует в работе учреждения по поддержке детей с ограниченными возможностями здоровья;
- консультирование родителей по вопросам развития своих детей;

○ предоставить родителям обучение методам и приемам оказания помощи детям в домашних условиях;

- Организовать обратную связь родителей с организацией и т. д.

Решение этих проблем и других вопросов, возникающих в интегрированных школьных условиях, приведет к устранению барьеров в сфере образования, профессиональной и повседневной жизни, а также к устранению самосознания, саморазвития и самореализации детей с ограниченными возможностями, что поможет более успешно развивать инклюзивность.

В конце концов, чтобы предоставить адекватные возможности для исследования и развития особых групп населения, необходимо создать соответствующие условия. Дистанционное образование является одной из альтернатив предоставления комплексного и качественного образования для людей с ограниченными возможностями. В конце концов, вы можете тренироваться на стенах дома и активно общаться со своими одноклассниками через форумы и социальные сети, видеоконференции и чаты, чтобы любой студент мог получить наибольшее образование. И, в частности, это дает возможность полноценно общаться с учителями и другими учениками. В то же время развиваются учебные партнерства, что является одной из предпосылок для полностью инклюзивной школы. Каждый ученик является частью этого сообщества, даже если он физически не может находиться в одном классе с другими учениками. Однако при необходимости ребенок может избежать тесного контакта с другими детьми, оставаясь в процессе обучения. Никто не будет мешать кому-либо чувствовать себя комфортно в школе.

Методы дистанционного обучения вовлекают предмет участников в учебный процесс - тему взаимодействия, а также предоставляют возможности для установления индивидуального маршрута обучения в связи с изменчивостью содержания. Внедрение технологии дистанционного обучения помогает обеспечить доступность и массу инклюзивного образования.

С его помощью вы сможете эффективно решить многие проблемы, которые неизбежно возникают в работе инклюзивных школ. Это включает в себя коррекцию и развитие сенсорной интеграции, функцию психофизиологического развития, а также реализацию профессиональных комплексов для коррекции, реабилитации и развития деятельности. Кроме того, технология дистанционного обучения может не только внедрять технологические инновации, но и внедрять инновационные технологии обучения в образовательный процесс. Использование технологии дистанционного обучения помогает минимизировать возможные психологические барьеры для общения детей-инвалидов со сверстниками, обеспечивая при этом конфиденциальность медицинской диагностики и другой личной информации в сети.

Что наиболее важно, постоянная поддержка и поддержка экспертов, учителей и преподавателей особенно полезна при решении различных вопросов, которые могут возникнуть во время обучения инвалидов. В конце концов, цель внедрения технологии дистанционного обучения в инклюзивное образование - установить прямые связи с экспертами и сверстниками.

Форма дистанционного обучения - это разнообразные взаимодействия между учителями и учениками с целью достижения определенных способностей. Организационные формы представлены семинарами, лекциями, практическими занятиями и другими видами деятельности: презентации, конференции, самостоятельная работа, контроль, исследования. Информация, предоставляемая дистанционным обучением. Взаимодействие преподавателей и учащихся в комфортной обстановке позволяет нам достичь целей информатизации образования всеобъемлющим и гармоничным образом. Появляется новый тип интерактивной организации, который вызван изменениями посреднической роли компьютеров в механизмах социального взаимодействия. Компьютеры стали одним из средств социализации. Отношения между учениками и учениками являются сутью активного сотрудничества, а сам процесс обучения трансформируется в творческое поведение.

Андатпа

Бұл мақалада білім беру саласындағы қашықтықтан оқыту технологиясының мәні мен маңызы, атап айтқанда Чешен Республикасындағы инклюзивті білім беру саласы қарастырылады. Сондай-ақ, қашықтан басқару технологияларын қолдану және оларды орнату кезінде туындайтын негізгі проблемалар, проблемаларды азайту бойынша ұсыныстар. Шынында да, біздің қарқынды уақытымызда білім ұясында сабақ оқуға бәрінің мүмкіндігі жоқ, көпшілігі қашықтықтан оқи алады.

Кілттік сөздер: қашықтықтан оқыту технологиясы, инклюзивті білім беру, Чешен Республикасында білім беру.

Аннотация

В данной статье рассматривается сущность и значение дистанционных технологий в области образования, конкретно в области инклюзивного образования в Чеченской Республике. Также польза применения дистанционных технологий и основных проблем, возникающих при их установке, рекомендации по снижению возникающих проблем. Дистанционные технологии получили особую популярность в двадцать первом веке благодаря доступности широкой аудитории. Ведь в наше стремительное время не у каждого есть возможность посещать занятия в учебных центрах, а учиться дистанционно под силу многим.

Ключевые слова: дистанционные технологии, инклюзивное образование, образование в Чеченской Республике.

Abstract

This article discusses the essence and importance of distance technologies in the field of education, specifically in the field of inclusive education in the Chechen Republic. Also, the benefits of using remote technologies and the main problems that arise during their installation, recommendations for reducing the problems that arise. Remote technology gained particular popularity in the twenty-first century due to its accessibility to a wide audience. Indeed, in our fast-paced time, not everyone has the opportunity to attend classes in training centers, and many people can study remotely.

Key words: distance technology, inclusive education, education in the Chechen Republic.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буковцова Н.И. Инклюзивное образование детей с ограниченными возможностями здоровья: проблемы и перспективы// Инклюзивное образование: методология, практика, технологии.

2. Юрьева А. А. Применение интерактивных технологий в инклюзивном образовании // Молодой ученый. — 2018. — №16. — С. 322-323. — URL <https://moluch.ru/archive/202/49530/> (дата обращения: 06.09.2020).

ӘӨЖ: 543.04

ШӘКӘРІМ ШЫҒАРМАЛАРЫНДАҒЫ ФИЗИКАЛЫҚ ҚҰБЫЛЫСТАР

Мұсатай Гүлшат Мейрамбекқызы

Біліктілігі жоғары деңгейдегі бірінші санатты физика пәнінің мұғалімі
«М.Әуезов атындағы орта мектебі» КММ, ШҚО, Абай ауданы, Қазақстан
e-mail: gulshat.musatay@mail.ru

Мен Шәкәрім Құдайбердіұлының шығармаларын сүйіп оқимын. Шәкәрімнің кез-келген өлеңдер шумағын алып қарасанда физикалық құбылдыстарға толы. Ғылыми жұмысымды «Шәкәрім шығармаларындағы физикалық құбылыстар»- деп алу себебім Шәкәрім шығармаларындағы табиғаттың кескін – келбеті оның ішінде әсіресе физикалық құбылыстардың жанды бейнеленуі. Ақын физикалық құбылыстарды өз шығармаларында әсерлеп, суреттеп жеткізеді.

I love reading the works of Shakarim Kudaiberdiuly. Any poem by shakarim is full of physical changes when you take it. The reason for my scientific work "physical phenomena in Shakarim's works" is that the image of nature in Shakarim's works is a vivid representation of physical phenomena, especially in particular. The poet expresses and describes physical phenomena in his works.

Жалпы физика дегенде біз күнделікті өмірден аулақ ең күрделі ғылым саласын елестетеміз. Оны қиын нәрсе санаймыз. Өйткені, көпшілігіміз физиканы дұрыс түсіне білмейміз. Ал шын мәнінде біз күнделікті өмірде физикалық құбылыстарды көріп, онымен араласып жүрміз. Мысалы, ондай құбылыстарға шәйнектегі судың қайнауы, көкпардағы аттың шабысы, аспандағы ай мен күннің шығуы мен батуы т. б.жатады. Тереңдей берсек физиканың қызықты да қызғылықты жақтары көп.

Жаратылыстану ғылымдарының зерттейтін объектілері өмірдегі нақты заттар мен құбылыстар.Тек әр ғылым өзіне тиісті саласын ғана қарастырады. Олай болса ,ол ғылымдар арасында сөзсіз өзара байланыс болуы тиіс. Мысалы, әдебиет пен физика пәндерін алайық. Физика- адамның табиғат заңдарын танып білуге деген табиғат ұмтылысын түсіндіретін табиғат жайлы ғылым. Ал әдебиет сол пайда болған құбылыстарды әсерлеп, суреттеп жеткізеді.

Шәкәрімнің жазып қалдырған мол мұрасы осы күнгі ұрпақты тәрбиелеу үшін баға жетпес құндылықтардың бірі болып табылады. Шәкәрім Құдайбердіұлы 1858 жылы 24 шілдеде Семей облысы, Абай ауданы, Қарауыл ауылында туған. Ақын ойшыл, композитор, аудармашы. Шәкәрім өз бетімен заманына сай жеткілікті білім алды. Шығыс және Батыс әдебиетіне зейін қойып, араб, парсы, түрік және орыс тілдерін еркін меңгереді. Бұл ғылыми жобамда мен қозғалыс және оның элементтерінде алатын орны, жарықтың таралу жылдамдығы, жарық жылдамдығына жуық болатын объект бар ма?, энергияның айналу және сақталу заңын, ақ жарықтың жеті түстен тұратынын Шәкәрім өлеңдері бойынша өлеңнің физикалық тұрғысынан шешімін табуға тырыстым. Шәкәрім Құдайбердіұлының кез-келген өлеңдер шумағын алып, оның әрбір сөйлемінің әр сөзін талдасак, олардың сыры физикалық тұрғыдан ашылмақ

Шәкәрім Құдайбердіұлының жаратылыстану іліміне қатысты таным – түсініктері туралы. Жалпы алғанда нәрсенің бәрін екіге бөліп қарастырамыз: табиғи нәрсе және жасанды нәрсе. Табиғи нәрсенің бар болу белгісі қозғалыс болып табылады. Ал қозғалыс деп кез келген табиғи нәрсенің түрленуін, өзгеруін, орын ауыстыруын айтамыз. Оны Абайдың төл шәкірті, тікелей ізбасары және туыс інісі Шәкәрім дүниетану жайындағы толғаныстық өлеңдерінде қозғалыс және оның элементтерінде алатын орны туралы өз ойын «Тау басындағы ой» өлеңінде былай тұжырымдайды:

Аспандағы ай, жұлдыз бәрі-айланды,
Жалғыз-ақ Теміқазық тапжылмайды-ау.
Күн батып, ай, жұлдыздың айналуы
Шынында дөңгеленген жер жүрісі-ау.

[Шәкәрім. Шығармалары, Алматы, Жазушы-1988, 199-бет]

Өздеріңізге таныс 7 – сыныпта өткен Астрономия – аспан денелері туралы ғылым тақырыбын Шәкәрім осы өлең жолдарымен жұлдыздардың, планеталардың және басқа аспан денелерінің қозғалысын да, ондағы өзгерістер мен процестерді бір өлең жолдарына сыйғызған ...

Шәкәрімнің тағы бір өлеңінен үзінді келтірейін:

Жаралыс басы- қозғалыс,
Қозғауға керек қолғабыс.
Жан да мейлің бір мән де
Сол қуатпен бол таныс.
Әлемді сол мән жаратқан.

[Шәкәрім. Шығармалары, Алматы, Жазушы-1988, 230 бет]

Осы өлең шумағындағы: «Жаралыс», «қозғалыс», «қолғабыс», «жан», «мән», «қуат», «әлем» ұғымдарының біліми мағыналарын, олардың қолданыстарын мектепте физика пәнінен дәріс алған кезде терең түсіне бастадық.

Әлемдегі барлық нәрсе мен құбылыс тек қозғалыстан туады және қозғалыстан тұрады деген ғылыми тұжырымдық ой расталды. Бұл біліми ойды Шәкәрім: «Жаралыс басы-қозғалыс» деп анықтаған. Физика пәнінің кинематика және динамика саласы қозғалысты тудыратын және сақтайтын бас себепші ол – күш деп оқытады. Мұны Шәкәрім Құдайбердіұлының тілінде айтсақ қозғалысқа қолғабыс жасаушы басты себепші жанның немесе басқа бір мәннің қуаты болып саналады. Әлемдік қозғалыстың нұры мен сырын терең тануға алғаш ден қойған қазақ ойшылдарының бірі Шәкәрім болған. Абай мен Шәкәрім өздерінің дүние танымдық шығармаларында «нұр» сөзіне белгілі бір ұғым мағна береді. Олардың өлеңдері мен қара сөздерінде: «нұрлы ақыл», «нұрлы ой», «нұрлы сөз», т.с.с. жиі ұшырайды. Осыған қарағанда Абай мен Шәкәрім «нұр» деген атауыш сөзді әсемдік пен ақиқаттық, яғни гармоникалық құбылыстың белгісі, немесе аталымы деп пайдаланғанын көреміз.

Шәкәрім өзінің «Үш анық» атты дүниетанымдық шығармасында: «Нұр дегеніміз жарық» деп анықтаған. «Нұр – жарық» деп анықтағаннан кейін, Шәкәрім, өз ойын былайша өрістетеді: «Нұр Күннен не оттан шықса да, жан – жағының бәріне күлтеленіп шығады. Нұр бір секундта 300 мың шақырым жүреді. Күннің нұры жерге 8 минут 17 секундта келіп жетеді. Күннен де алыс кейбір планета – жұлдыздың нұры жерге 300 жылда жететіні бар .

[Шәкәрім Құдайбердіұлы. Үш анық, Алматы, «Қазақстан»-1991, 9-10 беттер – қазақшасы]

Күн-күн жүйесінің орталығы. Күн-әлемдегі өзге миллиондаған жұлдыздар сияқты жұлдыз. Бұл дүмпуден кейін артынан газ бұлттарын қалдырған ескі және үлкен жұлдыздың «туындысы».

Күннің ішінде – үлкен қысыммен жиырылған сутегі атомдары гелийге айналатын ядролық отын бар. Бұл ядролық реакция кезінде орасан мол энергия бөлініп шығады.

Күн туралы таңғажайып фактілерге көңіл бөлейік

- Күн сәулесі бізге дейін 8 минут 20 секундта жетеді.

- Күннің диаметрі шамамен 1392000 км, Жердің диаметрінен жүз еседен де артық шамадан асады.

- Күн Айға қарағанда бізден 400 есе алыс.

- Күнге 4,6 миллиард жыл болды деп есептеледі, Жерге де осы шама беріледі.

- Күн жүйесінің бүкіл материясының 98,8%-ы Күнде шоғырланған.

- Күннің беткі қабатының температурасы 5500⁰С-қа жуық болады.

- Ядроның температурасы ыстығырақ, 15 миллион ⁰С-қа жуық болады.

Геометриялық оптика бүгінгі жарық туралы ғылымның арғы атасы. Геометриялық оптиканы геометрияның атасы атанған Евклид қалап берді. Ньютон жарықты- жарық көзінен тасқындап шығып жатқан бөтенше бөлшектер деп есептеді. Ал Гук жарық – дыбыс тәрізді толқын деп жорамалдады. Жарықтың түзусызықты таралуы оның жылдамдығын анықтауға мүмкіндік берді.

1607 жылы Италия физигі Галилео Галилей бірінші болып жарық жылдамдығын анықтауға әрекет жасады. Үлкен алаңның қарама-қарсы жағына сағаттары бір уақытқа қойылған екі адамды тұрғызды. Бақылаушының біреуінің қолында фонарь болды, оны ол жағады да өзінің сағаты бойынша уақытты жазады. Ал екінші бақылаушы жарықтың сәулесін көріп, оны көрген уақытты ол жазып қояды. Бұл тәжірибе сәтсіз аяқталды. Өйткені уақыт аралығы өте аз еді.

Италия физигі Галилео Галилей, дат астаномы Оле Ремер сияқты ғұлама ғалым жарық жылдамдықтарын өз заманында дәлелдесе, жерлесіміз Шәкәрім Құдайбердіұлы жарықтың таралуы туралы өз ойын Тау басындағы ой өлеңінде данышпандықпен жеткізе білген.

Күннен неге түсіп тұр мұнша жарық,

Сегіз минут, шерікте жерге барып

Әншейін құр жарқырап тұрып алмай,

Жылылық нұрмен бірге жүр қозғалып.

Осы өлең жолдарын физикалық тұрғыдан дәлелдеу үшінмен Рымкеевич есептер жинағындағы №1005 есепке тоқталайын.

Жарық күннен жерге дейін қанша уақытта жетеді? Есептің шарты бойынша уақытты табу үшін күн мен жердің арақашықтығын жарық жылдамдығына бөлеміз яғни, $t=l/c$, мұндағы: $c=3*10^8$ м/с жарық жылдамдығы, Жерден Күнге дейінгі орташа қашықтық $l=1,496*10^{11}$ м. Сан мәндерін формулаға қойып есептеймін. Сонда сегіз минут, жиырма секундта жарықтың күннен жерге түскенін көруге болады. Физиканың заңдары ашылмай тұрып жарық күннен сегіз минут, жиырма секундта түскенін өз заманында ойшыл ақын Шәкәрім өз өлең жолдары арқылы дәлелдеген.

Бұл ғылыми жобамда мен қозғалыс және оның элементінде алатын орны, жарықтың таралу жылдамдығы, энергияның айналу және сақталу заңын, ақ жарықтың жеті түстен тұратынын Шәкәрім өлеңдері бойынша өлеңнің физикалық тұрғысынан шешімін табуға тырыстым. Сонымен, Шәкәрім шығармаларының физикалық, алгебралық және басқа да гуманитарлық ғылымдарға ұтысты қолданысын таба алатын өте пайдалы еңбектер. Сөзімді қорыта келе Шәкәрім XIX ғасырда өмір сүрсе де ғылымның терең сырын оқып, біліп оны өз өлеңдерінде шеберлікпен жеткізе білген дей келе «Шәкәрім-физик» дер едім.

Аннотация

В научном проекте « Физические явления в произведениях Шакарима» изложены сравнения и доказательства физических явлений, встречающихся в произведениях Шакарима, по фактическим данным. В работах Шакарима представлены сравнение и анализ физических понятий. Данный научный проект может быть использован при проведении внеклассной работы по физике.

Ключевые слова: обучение, физика, литература, решение задач

Abstract

The scientific project "Physical phenomena in the works of Shakarim" presents comparisons and evidence of physical phenomena found in the works of Shakarim, based on actual data. Shakarim's works present a comparison and analysis of physical concepts. This research project can be used in the conduct of extracurricular activities in physics.

Key words: education, physics, literature, the solution of problems

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Е. Арын. Ф. Келімбетова. Е. Карин. Тарихи тұлғалар. Қазақтар. «ІДК-ТІРО» баспа – редакциялық орталығы Алматы 1988. 128-бет

2. Ш. Құдайбердиев. Шығармалары. Алматы «Жазушы» 1988. 199-бет

- 3.Р.Башарұлы, У.Токбергенова, Д.Қазақбаева.Физика және астрономия. Алматы «Атамұра» 2003. 12-бет.
- 4.Шәкәрім .Шығармалары, Алматы, «Жазушы»1988. 230- бет.
- 5.Ш.Құдайбердіұлы. Үш анық, Алматы, «Қазақстан»-1991,9-10-бет
- 6.С.Тұяқбаев,Ш.Насохова, Б.Кронгарт, В.Кем,В.Загайнова. Физика – 11.Алматы «Мектеп» баспасы. 131-132 беттер.
7. Шәкәрім. Аталмыш шығармалары, 227-бет.
- 8.Ш.Құдайбердіұлы. Шығармалары. Алматы, «Жазушы»1988. 265- бет.
- 9.Ү.Б.Жексенбаева.Оқушылардың ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру. «РАДиАЛ» баспасы Алматы. 2006.19-24 беттер.
- 10.Ш.Қ.Библов Оқушы анықтамасы.2- кітап. 5-11 сыныптар. Арман баспасы,2003.42-бет.
- 11.Стив Паркер.Б.Уильмс. Сұрақ және жауап энциклопедиясы. Алматы кітап.2007, 22-бет.

ИНФОРМАТИКАДАН ОҚУШЫЛАРДЫҢ ОЙЛАУ ДАҒДЫЛАРЫНЫҢ ДЕҢГЕЙЛЕРІНЕ СӘЙКЕС ОҚУ ЖЕТІСТІКТЕРІН ТОҚСАНДЫҚ ЖИЫНТЫҚ БАҒАЛАУ МОДЕЛІНІҢ ЖАСАЛУЫ

Мұстафаева Н.М.
магистр, Алматы қ., Қазақстан

Критериалды бағалаудың моделі білім алушының сыни ойлау деңгейінің дамуын, оның білімге деген қызығушылығын және оқуға деген ынтасын арттыруға бағытталады. Егер әр білім алушыға және оның ата-анасына түсінікті болатындай дәлме-дәл, әрі өлшемді бағалау критерийлері белгіленетін болса, мақсатқа жетуге әбден болады. [3]

Блумның білімді толық меңгеру теориясы (Learning for mastery, 1970) жақсы оқитын оқушы мен нашар оқитын оқушы нәтижелерінде 90% айырмашылық болатынын түсіндіретін негізгі үш факторды анықтайды. Бірінші фактор білім алушылардың жаңа тапсырмаларды игеруді меңгеріп, оқу үдерісіне кірісе алатын түрлі білімдері мен қабілеттерін диагностикалауды болжайды. Бұл нәтижелердің айырмашылығын 50%-ға дейін қысқартуға мүмкіндік туғызады. Екінші фактор болашақта оқуды қызықтыруға ерекше әсер ететін, алғашқыда кездескен қиындықтардың алдын алуға бағытталған эмоционалдық қолдау көрсетуді болжайды. Нәтижесінде жетістік қорытындысының айырмашылығын 25%-ға дейін қысқарту мүмкіндігі туады. Үшінші фактор оқу ортасы мен уақытты ескере отырып, оқу үдерісін ұйымдастыру кезінде жеке қолдау көрсету мен марапаттауды ұсынады. Осылайша, қорытынды нәтиженің 25% ерекшелігі қысқаруы мүмкін. Білімді толық меңгеру теориясы жиынтық бағалау уақытында балдарды есептеу әдістемесі мен баға қою механизмін айқындаудың негізі болып табылады. [1].

Информатиканы оқыту үдерісінде заманауи орталары маңызды рөл атқарады, оқыту үдерісіне және мектеп информатикасына толықтай сыртқы қатынастар әсер етеді, оның ішінде интернет және жалпы ақпарат құралдары (масс-медиа) [2]. Тоқсандық жиынтық бағалау мен бөлім/ортақ тақырыптар бойынша жиынтық бағалаудағы балдардың әр түрлі ықпал етуі тоқсанның соңына дейінгі қорытынды бағаны жақсартуға мүмкіндік туғызады. Тоқсан барысында білім алушылар алғашқы бөлім/ортақ тақырыптар бойынша жиынтық бағалауда төмен балл алса, онда қорытынды нәтижені жақсарту мүмкіндігі сақталады[3].

Оқу бағдарламасындағы оқу мақсатына сәйкес жүйелеп, бағалау критерийлерін оқу мақсатына сәйкестендіріп, оқушылардың жас ерекшеліктерін ескеріп тоқсандық жиынтық бағалауға арналған тапсырмаларды жасап көрейік.

Тоқсан бойынша жиынтық бағалауда әр түрлі тапсырмалар типтері пайдаланылды: қысқа/толық жауапты тапсырмалар.Бұл нұсқада бірнеше жауаптан таңдауды қажет ететін, қысқа және толық жауапты қажет ететін 10 тапсырма бар. Қысқа жауапты қажет ететін тапсырмаларда оқушы жауапты сандық мән түрінде, сөз немесе қысқа сөйлем түрінде жазады.

Толық жауапты қажет ететін тапсырмаларда оқушы максималды балл жинау үшін тапсырмадағы тізбекті әрекеттерді орындай отырып, шешімін табады.

Күтілетін нәтижелер Білу:

Оқауіпсіздік техникасы ережелерін;

Опроцессор,қатты диск анықтамасын;

Түсіну:

- қауіпсіздік техникасы ережелерін бұзу зардаптары туралы;
- процессордың, қатты дисктің міндетін;
- бөгде жұмысты көшірудің заңсыздығы туралы.

Қолдану:

- құжаттарға құпия сөз орнатуды;
- файлдарды жалпы қолданысқа рұқсат етілген етуді;
- жалпы қолданысқа рұқсат етілген файлдарды өзгертуді және жүктеп алуды;

Талдау:

- бөгде жұмысты көшірудің заңсыздығын.

Жинақтау:

• өз ойларын көрсету және іске асыру үшін мәтін, графика және мультимедиа түріндегі ақпаратты.

- Бағалау:
- ақпараттың сапасын, маңыздылығын, пайдалылығын және тиімділігін;
- алгоритмнің тиімділігін және оның орындалу нәтижелерін;
- АКТ құралдарының адам денсаулығына кері әсерін. [4]

1-тоқсандағы жиынтық бағалау тапсырманың сипаттамасы

«Информатика» пәні бойынша 1-тоқсандағы жиынтық бағалау тапсырмалары

1. Компьютерді пайдалану қауіпсіздік ережесіне сәйкес келетін суретті (✓) белгілеңіз.



[1]

1- тапсырмада білім алушылар компьютерді пайдалану қауіпсіздік ережесін пайдаланып, тапсырманы орындайды. Тапсырма Блум таксономиясының білу және түсіну ойлау деңгейіне негізделген. Білім алушылар компьютерді қолдануда қауіпсіздік ережесін сақтауға дағдыланады.

2. Суретті қарастырыңыз.



2.1. Суреттерді салыстырып, қайсысының дұрыс отырғандығын сипаттаңыз

[1]

2.2. Қауіпсіздік техникасы ережелерін сақтамағанда болатын салдарды алдын алу үшін үш іс-әрекетті жазыңыз. _____ [1]

2- тапсырмада білім алушылар суреттерді салыстырып қауіпсіздік ережесін дұрыс ұстанады. Қауіпсіздік техникасы ережесін сақтамағанда денсаулыққа зиян келетіндігіне тоқталады. Білім алушылар компьютерді қолдануда қауіпсіздік ережесін сақтауға дағдыланады.

3. Құрылғылардың атқаратын қызметтерін жазыңыз.

1. Процессор _____

2. Монитор _____ [2]

3- тапсырма білімі алушылар процессор және монитордың атқаратын қызметтерін жазады. Құрылғыларды сауатты қолданады.

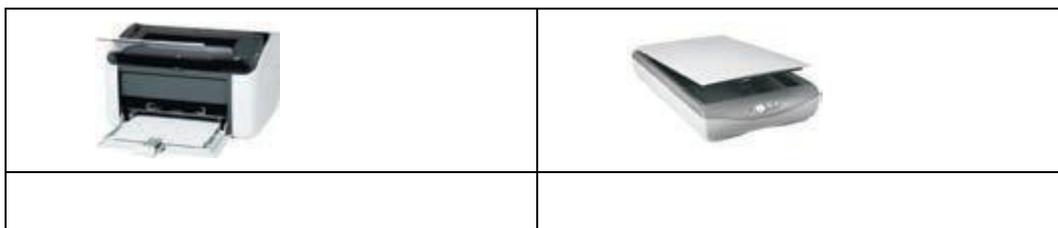
4. Құрылғының атауын жазыңыз.

_____ – ақпаратты сақтауға арналған негізгі есте сақтау құрылғысы.

[1]

4- тапсырма берілген мәліметтерге сәйкес құрылғының атауын жазады.

5. Сурет бойынша құрылғыны анықтаңыз.



[1]

Кестеде берілген құрылғының суреттерінің атауын жазады. Құрылғылардың қызметін есте сақтап, дұрыс пайдаланады.

6. Монитордың түрлерін жазыңыз

[1]

6- тапсырмада білім алушылар монитордың қазіргі кездегі кең қолданыстағы үш түрін жазады.

7. Сіздің құжатыңызға құпия сөз орнату керек. Құпия сөз орнату алгоритмін өз реттілігімен жазыңыз.

1. _____

2. _____

3. _____ [3]

7- тапсырмада білім алушы алгоритм реттілігін көрсетеді. Ойлау дағдыларының қолдану деңгейіне негізделген. Компьютермен алгоритм бойынша жұмыс жасауға дағдыланады.

8. Жұмыс үстелінде өз бумаларыңды құру және бумаға ат беру алгоритмін толықтырыңыз:

1. Тінтуірдің оң жақ батырмасын шертеміз

2. _____

3. _____ [2]

8- тапсырмада алгоритмді толықтырып жазады. Компьютермен алгоритм бойынша жұмыс жасауға дағдыланады.

9. Браузер түрлерінің атауын жазыңыз

[6]

9- тапсырмада браузер түрлерінің атын ағылшын тілінде жазып көрсетеді. Білім алушылардың тілдік дағдысы қалыптасады.

10. Жағдаяттық тапсырма. Сәйкестендіріңіз

Жағдаят	Амал
Айгүл мен Самал интернеттегі мәліметтердің дұрыстығына көз жеткізіп, өздеріне қажетті ақпаратты алып отыр.	Жауапкершілік
Ахмет Алматыда тұрады Астана қаласында тұратын досымен хат хабар алмасып отыр.	Сенім
Ақжан интернетке ақпарат орналастыратып отыр.	Әлеуметтік желі

[1]

10- тапсырмада жағдаятты амалдармен сәйкестендіреді. Интернетпен жұмыс жасау мәдениетін ұстануға қалыптасады.

Балл қою кестесі

№	Жауап	Балл	Қосымша ақпарат
1		1	Әр дұрыс жауап үшін 1 балл
2	 <p>2.1. Иықтары еркін, тік отыру керек т.б 2.2. Көздің экранға дейінгі ара қашықтығы 50-70 см болуы керек.</p>	2	Әр дұрыс жауап үшін 1 балл
3	<p>1.Процессор берілгендерді өңдеу және компьютер жұмысын басқаруға арналаған. 2.Монитор- ақпараттарды бейнелеуге арналған құрылғы.</p>	2	Әр дұрыс жауап үшін 1 балл
4	Қатқыл диск- ақпаратты сақтауға арналған негізгі есте сақтау құрылғысы	1	Әр дұрыс жауап үшін 1 балл
5	Принетер Сканер	1	Әр дұрыс жауап үшін 1 балл
6	<p>1. Электронды сәулелі түтікшелі 2. Сұйық кристалды 3. Плазмалы</p>	1	Әр дұрыс жауап үшін 1 балл
7	<p>1. «Парольмен шифрлеу» командасын таңдау; 2.Парольді енгізу 3. парольді растау</p>	3	Әр дұрыс жауап үшін 1 балл
8	<p>1.Тінтуірдің оң жақ батырмасын шертеміз 2.Жанама мәзірден «Жаңа бума құру» командасын таңдау 3. Бумаға ат беру</p>	2	Әр дұрыс жауап үшін 1 балл
9	<p>1.Google Chrome 2. Internet Explorer 3.Yandex 4.Opera 5.Safari 6.Mozilla Firefox</p>	6	Әр дұрыс жауап үшін 1 балл
10	<p>Жағдаят Айгүл мен Самал интернеттегі мәліметтердің дұрыстығына көз жеткізіп, өздеріне қажетті ақпаратты алып отыр. Ахмет Алматыда тұрады</p> <p>Амал Сенім Әлеуметтік желі</p>	1	Дұрыс жауап үшін 1 балл

	Астана қаласында тұратын досымен хат хабар алмасып отыр. Ақжан интернетке ақпарат Жауапкершілік орналастыратып отыр.		
Жалпы балл	20		

Жоғарыда көрсетілген тапсырмаларға сәйкес балл қою кестесі құрастырылды. Балл қою кестесінде бағалау критерийлері тапсырмаға сәйкес берілген. Оқыту және оқу үрдісінде бағалауды дұрыс түсініп, тиімді қолдана білу кәсіби шеберліктің артуына және бастама нүктесін дәл анықтап білім алушының әрі қарай дамуына, жаңа идеяларға ұмтылуына серпіліс береді және білім сапасын арттыруға зор үлес қосады.

Андатпа

Мақалада информатикадан білім алушылардың тоқсандық оқу жетістіктерін жиынтық бағалау тапсырмалары осы тоқсандағы бөлім бойынша тақырыптар қамтылған. Білім алушылардың ойлау дағдыларының деңгейлеріне сәйкес қысқа және толық жауапты тапсырмалар, Блум таксономиясына сәйкес 5- сыныптың 1-тоқсандағы жиынтық бағалау тапсырманың сипаттамасы мен балл қою кестесі берілген. Информатика пәні бойынша тоқсандық жиынтық бағалау тапсырмаларында ойлау дағдыларының деңгейі Блум таксономиясы бойынша былай анықталады:

Кілттік сөздер: жиынтық бағалау, балл қою кестесі, қауіпсіздік ережесі, сәйкестендіру, браузер

Abstract

This article covers topics in this quarter's Comprehensive Assessment of Students 'Achievement in Computer Science, with a brief and comprehensive answer to students' levels of thinking skills, a description of the Grade 5 term assessment tasks and the grading table according to Bloom's taxonomy. The Level of Thinking Skills in the Quarterly Summative Assessment Task in Computer Science is Defined by the Bloom's Taxonomy

Key words: Summative Assessment, security regulations, identification, browser

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Өңірлік және мектеп үйлестірушілеріне арналған критериялды бағалау бойынша нұсқаулық – Астана. -2016. Б.19-20.
2. Сағымбаева А.Е., Е. Ы. Бидайбеков, М. П. Лапчик, Ж. К. Нұрбекова, Г. С. Жарасова, Н. Н. Оспанова, Д. Н. Исабаева. Информатиканы оқыту әдістемесі. - Алматы. -2014. Б.185-186.
3. Мұғалімге арналған нұсқаулық Үшінші (негізгі) деңгей. –Астана. -2012. Б. 50-62.
4. Жаңартылған білім беру мазмұны аясында критериялды бағалауды жоспарлау және ұйымдастыру. -Астана. -2017. Б. 40-45.
5. <https://sk.nis.edu.kz>

ӘОЖ: 378.147

ҚАШЫҚТЫҚТАН ОҚЫТУ ЖАҒДАЙЫНДА БІЛІМДІ БАҚЫЛАУ МЕН БАҒАЛАУДАҒЫ ІТ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Наурызова Н.К.

Қ. Жұбанов атындағы Ақтөбе өңірлік мемлекеттік университеті, Ақтөбе қ.
nnauryzova@mail.ru

Сандық технология ХХІ ғасырда жаһандық экономикалық өсімнің жетекші факторына айналды. Ақпараттар көлемінің қарқынды өсуі әлемдік нарық пен бизнесті ынталандырып, білім, ғылым, денсаулық сақтау, мемлекеттік басқару салаларының ішкі және сыртқы ортасының түбегейлі өзгеруіне ықпал етті. Қазір ешкім де цифрлық технологияның біздің күнделікті өмірімізді, тұрмыс жағдайымызды қаншалықты өзгертуі мүмкін екенін білмейді. Бірақ, үлкен бетбұрыстар кезеңі орын алады деуге толық негіз бар.

Интернеттегі тестілеу жүйелері бүгінгі таңда оқытуды төңкеріске ұшыратты деп айту артық емес. Олар студенттер білімін бағалауды жақсартуға көмектесті. Оқытушы әр тестті қолмен жасап, нәтижесін журналға жазып, орташа баллды есептеп шығаратын күндер өтті. Бүгінгі онлайн тест

жүйесі күрделі есептеулерден аулақ әр студенттің үлгерімін бақылауға көмектеседі. Онлайн тесттерді құрудың құралдары студенттерге де, оқытушыға да түсінікті және ыңғайлы бола түсуде.

Қазір тесттер жасау құралдары соншалықты интуитивті бола бастады, әр оқытушы өз курсы үшін керемет онлайн тест жасай алады. Ыңғайлы, көптеген бағдарламалар орнатуды, браузерден жұмыс істеуді қажет етпейді, ал онлайн-тестілерді жасауға арналған мобильді қосымшалар тіпті оңай жұмыс істеуге мүмкіндік береді (1-сурет).

Сенімділік тестілері әсіресе онлайн курстар үшін өзекті болады. Әр студенттің бағалауы объективті болуы үшін, алдаудың алдын алу керек. Интернеттегі тестілеу бағдарламаларының көмегімен студенттерге жауаптарымен бөлісуге мүмкіндік бермейтін әдістерді қолдануға болады. Сұрақтар мен жауаптар ретін өзгерту арқылы сіз бір тесттің бірнеше нұсқасын жасай аласыз. Сонымен қатар бір жұмыстың тексеру уақытын бірнеше секундқа дейін қысқартуға мүмкіндік береді. Бұл сервистерге студенттердің тіркелуі міндетті емес. Тек берілген сілтеме арқылы тест орындаса жеткілікті. Ал нәтижесі тестті құрушы оқытушыға жіберіледі.



1-сурет. Онлайн платформалар

Мұндай онлайн тест құруға төмендегідей платформаларды жатқыруға болады [1]:

- Quizlet - бұл ақысыз қызмет, ол оқыту карточкалары түрінде ұсынылатын кез-келген ақпаратты есте сақтауға мүмкіндік береді.

- Kahoot – мобильді құрылғыларда дұрыс жауабы бар онлайн викторина құруға мүмкіндік беретін сервис. Ол компьютерлер, планшеттер, ұялы телефондар және басқа құрылғылар арқылы орындауға болатын тестілерді, сұрақ-жауаптарды жасауға мүмкіндік береді.

- Socrative - бұл тестілерді құруға, іздеуге және таратуға, сонымен қатар тестілеуге арналған құрал. Артықшылықтардың ішінде дамудың қарапайымдылығы мен жағымды келбетін атап өткен жөн. Қызметтің ерекшеліктері - мобильді құрылғыларға тест тапсырмалары жеке - жеке көрініп тұрады және топпен де жұмыс жасауға болады.

- Quizizz платформасы Socrative бағдарламасына ұқсас. Ерекшелігі осы сайтта орналасқан басқа да қолданушылардың тесттерін қолдануға, көшіріп алуға, өзгерістер енгізуге болады. Және де үй тапсырмасы ретінде белгілі бір уақытқа белгілеп тест орындатуға болады

- OnlineTestPad бағдарламасымен тест, сауалнама, кроссворд құруға болады. Бір ерекшелігі студенттерді қолпаштау, марапаттау мақсатында онлайн сертификаттар ұсынуға болады.

- Easy Test Maker - бұл дұрыс және жалған мәлімдемелерді таңдауға қажет тесттерді жасауға арналған мобильді қосымша түріндегі қызмет. Дәстүрлі форматта тексеру үшін оларды .pdf немесе .doc форматында форматтауға болады. Easy Test Maker-дің ақысыз нұсқасы сізге «қағаз» форматына экспорттау мүмкіндігінсіз 25 тест жасауға мүмкіндік береді.

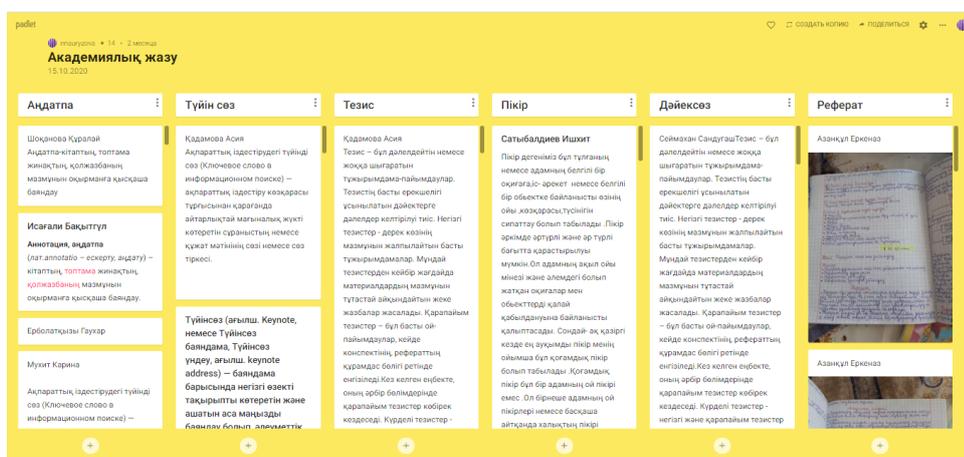
- iSpring Quiz Maker - интерактивті тесттер жасауға және сауалнамалар жүргізуге арналған құрал болып табылады. Бағдарламаның ақылы нұсқасы 11 типті тест (бір жауабы бар тест, бірнеше жауаты тест, ашық тест, жабық тест, сәйкестікті анықтау тесті, ретімен орналастыру тесті және т.б.) және дәл осындай 12 типті сауалнама жасауға мүмкіндік береді. Әрбір сұраққа аудио, видеофайлдар және формула қосуға болады. Бағдарламаның тегін нұсқасы арқылы сұрақтың 3 типін ғана құруға болады. Презентацияны тест, аудио және видеофайлдар, видеороликтер және басқаларымен толықтырғаннан кейін оны публикацияға, яғни жарияланымға жібереміз. Олар .swf немесе .html

форматтары түрінде сақталады. Ал *Flash* файлдардың көлемі жағынан өте ыңғайлы, кез келген ортаға үйлесімді боп келеді.

- Plickers - статистикалық жұмыс жасау үрдісін жеңілдететін және сыныптың жауабын лезде бағалап беретін қосымша. Plickers мұғалімнің ұялы телефонын немесе планшетын оқушылардың карточкаларындағы QR-кодтарды оқу үшін пайдаланады. Әр оқушыда жеке карточка болады. Карточканың төрт қабырғасы жауаптың төрт нұсқасын білдіреді, оларды бұру арқылы оқушы дұрыс нұсқасын таңдайды. Алдын ала бағдарламаға сыныптың тізімі ендіріледі, сол арқылы әр оқушының сұраққа қалай жауап бергенін білуге болады. Plickers қосымшасы арқылы тақырып соңында тест өткізуге болады және оқушылардың сабаққа кім қатысып отырғанын білу үшін де қолдануға болады.

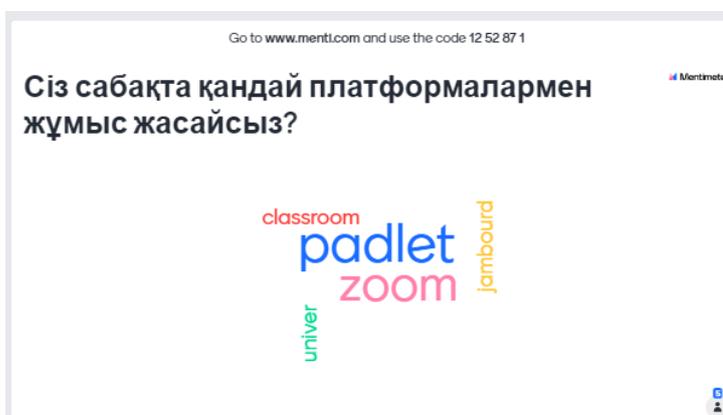
- Quick Key бағдарламасы студенттердің тест тапсырмаларын электронды түрде және қағаз түрінде тексеруге мүмкіндік береді. Мағынасы өте қарапайым: мұғалім арнайы жауап парақтарын дайындайды, оқушылар тест тапсырмаларының дұрыс жауаптарын жауап парағында белгілейді, содан кейін барлық жұмыстар смартфон арқылы сканерленеді [2].

- 4exam, Конструктор тестов.ру ресурстары - тегін орыс тіліндегі тест құрастырушылар. Студенттермен кері байланыс орнату мақсатында Padlet, Miro, RealTimeBoard онлайн тақталары үлкен көмек болып отыр (2-сурет).



2-сурет. Padlet тақтасына тапсырма жүктеу

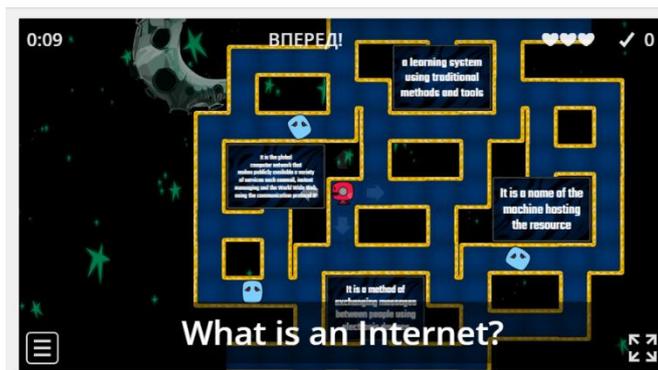
Сонымен қатар Mentimeter онлайн платформасының орны ерекше (3-сурет). Mentimeter арқылы студенттермен сұхбаттасуға, бірін-бірі бағалауда жасырын дауыс беруіне мүмкіндік бар және кері байланысты жасай отырып, жасырын түрде сабақты түсінгенін немесе нені түсінбей қалғандығын жазып, сұрай алады.



3-сурет. Mentimeter ортасы

Сонымен қатар мультимедиялық презентациялар жасауда Prezi, Canva, PowToon бағдарламаларын қолданып, студенттердің оқуға қызығушылығын арттыру арқылы әртүрлі

дағдыларды қалыптастыруға болады [3]. WordWall сервисінің тегін нұсқасына тіркелу арқылы дидактикалық ойын құрастыруға болады. Олар сәйкестендіру, жұбын табу, сауалнама, анаграмма, лабиринт, қалдырылған сөздерді табу, топқа біріктіру және басқа да тапсырмаларды оңай құрастыруға болады (4-сурет).



4-сурет. Лабиринт



5-сурет. Жасырын сөзбен суретті сәйкестендіру

Қорыта келгенде осы онлайн платформаларды тиімді таңдау және қолдану арқылы студенттердің білімін шындай түсуге, озық білім мен құзыреттілікке қол жеткізуге әбден болады.

Аңдатпа

Бүгінгі таңда білім беру саласына көптеген өзгерістер енгізілу үстінде. Бәсекелестіктің жоғарғы қабілетіне жету үшін заманауи әрі тиімді білім беру жүйесін қолдану керек. Ал қашықтықтан білім беруде жағдайында онлайн интернет платформаларды тиімді пайдалана білу үлкен жетістіктерге жеткізеді сөзсіз.

Кілттік сөздер: цифрлық технологиялар, онлайн тест, мультимедиялық презентация, кері байланыс, онлайн тақта, дидактикалық ойын

Аннотация

Сегодня в сфере образования происходит много изменений. Для достижения высокой конкурентоспособности необходимо использовать современную и эффективную систему образования. А в при дистанционном обучений эффективное использование онлайн Интернет-платформ, несомненно, приведет к большому успеху.

Ключевые слова: цифровые технологии, онлайн-тестирование, мультимедийная презентация, обратная связь, онлайн-доска, дидактическая игра.

Abstract

Many changes are taking place in education today. To achieve high competitiveness, it is necessary to use a modern and efficient education system. And in the context of distance learning, the effective use of online Internet platforms will undoubtedly lead to great success.

Key words: digital technology, online testing, multimedia presentation, feedback, online board, didactic game.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Л.З. Габбасова. Инновационные технологии в образовательном процессе // Инновационные педагогические технологии: Матер. V Междунар. науч. конф., Казань, 2016. - Казань, 2016. - С. 61-63
2. Ю.А. Демичева. Использование сервисов Web 2.0 в образовательной деятельности. Выпуск 2: учебно-методическое пособие / Ю.А. Демичева. - Камчатский: Камч. ИРО, 2017. - 100 с.
3. Susan M. Brookhart. How to give effective feedback to your students. / Susan M. Brookhart. Description: Second edition. - Alexandria, Virginia: ASCD, 2017. - 145 p.

УДК: 654.09

МОБИЛЬДІ ОПЕРАТОРЛАР САЙТЫНДАҒЫ БАЙЛАНЫСПЕН ҚАМТУ АУМАҒЫ КАРТАЛАРЫН ОҚУ ҮРДІСІНДЕ ҚОЛДАНУ

¹Наурыз Қ.Ж., ²Хамзина Б.Е.

¹т.т.м., аға оқытушы, ² п.ғ.д., доцент

^{1, 2} С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
e-mail: aurizastana@mail.ru

Телекоммуникация саласындағы мамандарды дайындауда Интернеттің мүмкіншілігімен қатар, мобильді (жылжымалы) байланыс операторлары сайттарында жарияланған ашық ақпарат көздерін кеңінен қолдану қажет. Мысал ретінде мобильді операторлар сайттарында жарияланып отырған «Байланыспен қамту карталары». Мұндай карталардың көмегімен еліміздің кез - келген елді мекенінің, авто және темір жол бойларының мобильді/жылжымалы байланыспен қамту дәрежесін анықтауымызға болады. ЖОО - ның соңғы курс студенттерінің бітіру жұмыстарының тақырыптарын таңдауда да - мұндай карталар үлкен көмекші болып табылады.

Ұялы байланысты қарастыратын арнайы пәндер бойынша тәжірибелік жұмыстарды орындауда карталар көмекші құрал болып табылады, мысалы: студенттерге белгілі бір елді мекенді (кіші және орташа) немесе авто/темір жол бөлімшелерін беріп, байланыспен қамту жағдайын бағалауды үйрету, соның көмегімен ары қарай арнайы математикалық аппараттар қолданып базалық станциялардың санын, қамту радиусы және тағы да басқаларды анықтау. Осы жұмыста соңғы кезде Шымкент қаласы құрамына жататын Бадам су қоймасы ауданын 4G жылжымалы байланыспен қамту жағдайын қарастырамыз.

LTE 3G TE консорциумы анықтаған 4 - буындағы (4G) сымсыз ұялы байланыстың жаңа стандарты болып табылады. Бұл ең алдымен 3G желілерін (UMTS және EDVO) одан әрі жетілдіруге және дамытуға бағытталған [1].

Желілік деңгейде LTE толығымен IP технологиялары негізінде жұмыс істейді, ал физикалық деңгейде (радиоарналарда) ортогоналды жиілікті бөлу мультиплекстеуі қолданылады, нәтижесінде біз жоғары өткізу қабілеттілігін, кідірістерді және «фантастикалық» спектрлік тиімділікті аламыз [2].

LTE бұл 3G - стандартты желіні жаңарту ғана емес, сонымен бірге басқа тәсіл болып табылады және оның физикалық мүмкінділігі келесідей [3]:

- арналардың кодалық бөлінуінен (CDMA) жиіліктік бөлуге ауысу (OFDMA және SC - FDMA);

- арналы коммутациядан дестелік коммутация IP технологияға ауысу.

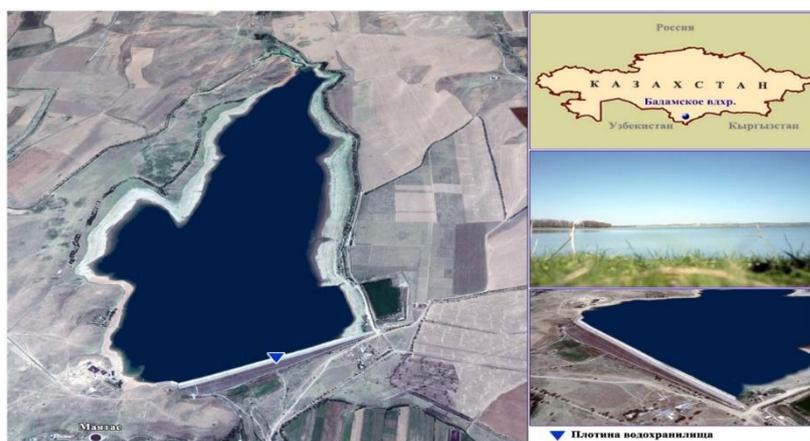
Сарапшылардың пікірінше, 2020 жылы 5 миллиардтан астам адам «мобильді әлем» деп аталатын жаһандық қауымдастықтың мүшесі болады. Сонымен бірге, әлем халқының жартысы LTE желісінің қызметтеріне үнемі қол жеткізе алады [4].

Бадам су қоймасы Бадам өзенін (Арыс өзенінің сол жақ сағасы болып табылады, ұзындығы 141 км, жалпы ауданы 4329 км²) бөгеу арқылы құрылған гидротехникалық қондырғы болып табылады. Су қоймасы шаруашылық мақсатта қолданылады, атап айтсақ, арықтар жүйесі арқылы Сайрам мен Ордабасы аудандары егістіктері мен бауларын суару мен Шымкент қаласы мекемелерін сумен жабдықтау. Сонымен қатар, электр энергиясын өндіру потенциалы да жоғары [5].

Бадам су қоймасы (бұрынғы атауы Михайловское) Түркістан облысы (бұрынғы Оңтүстік Қазақстан облысы) аумағында орналасқан, Шымкент қаласынан 19 - 20 км, Ленгер қаласынан 9,5 км орналасқан [6]. Су қоймасының сипаттамасы төмендегі 1 кестеде берілсе, орналасқан орны және басқа да көріністері (Орталық Азия экология және су ресурстары туралы білім порталынан алынған) төмендегі 1 суретте берілген [7].

Кесте 1 - Бадам су қоймасы сипаттамасы

№	Атауы	Өлшемі, түрі
1	Су көзі	Бадам өзені
2	Су қоймасы типі	Толысу
3	Қолданысқа ендірілген жылы	1974
4	Қалыпты тірек деңгейі, м	649,4
5	Толық көлемі, млн. м ³	61,5
6	Пайдалы көлемі, млн. м ³	59,0
7	Пайдасыз көлемі, млн. м ³	2,5
8	Айна ауданы, км ²	4,75
9	Ұзындығы, км	4,0
10	Ені, км	1,5
11	Максимал тереңдігі, м	42,6
12	Бөгет типі	топырақтық
13	Биіктігі, м	43
14	Ұзындығы, м	1152



Сурет 1. Бадам су қоймасының орналасқан орны және басқа да көріністері

Бадам су қоймасы маңының 4G байланысымен қамтитын радиоқолжеткізім желісі - ойын - сауық кешеніне келушілерге арналады. 4G LTE Advanced (LTE - A) радиоқолжеткізім желісі технологиясы ретінде таңдалуы бекер емес, себебі қазіргі кезде облыс пен аудан орталықтарын, 50 мың тұрғыны бар барлық елді мекендерде қолданысқа енгізіліп, өз жемісін беріп жатыр. Аталған технологияны 2012 жылы «ALTEL» ЖШС - ті ALTEL 4G брендімен енгізді, қазіргі таңда барлық мобильді операторлар аталған технология көмегімен желілерін жаңартып, дамытуда. Соның бір көрінісі келесі 2 кестеде берілген [8, 9].

Кесте 2 - LTE Advanced (LTE - A) технологиясының Қазақстандағы жағдайы

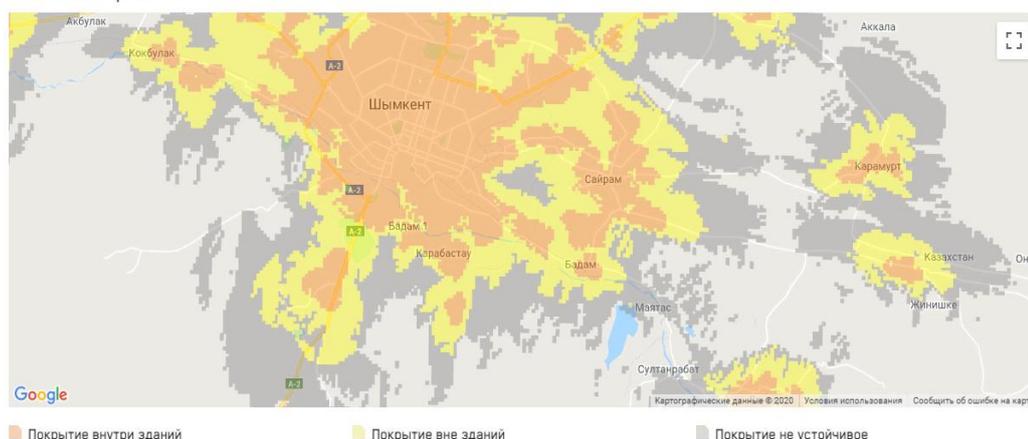
Атауы	Қолданылатын жиілік жолағы	Ендірілген мерзімі	Қамту аймағы
«ALTEL» АҚ, «Қазақтелеком» АҚ	Жолақ 3 (1800 МГц)	Желтоқсан 2012 жыл	Band 3 (FDD 1800): ҚР барлық қалалары
«Kcell»	Жолақ 1 (2100 МГц) Жолақ 3 (1800 МГц) Жолақ 20 (800 МГц)	31 тамыз 2016 жыл	Band 3 (FDD 1800) және Band 20 (FDD 800): Шымкент, Алматы. Band 20 (FDD 800): қалған қалалар
«Beeline Қазақстан», «Кар - Tel» ЖШС	Жолақ 1 (2100 МГц) Жолақ 3 (1800 МГц) Жолақ 20 (800 МГц)	Наурыз 2016 жыл	Band 3 (FDD 1800) және Band 20 (FDD 800): Шымкент, Алматы. Band 20 (FDD 800): қалған қалалар

«Tele2 Қазақстан», ЖШС «Мобайл Телеком - Сервис»	Жолақ 3 (1800 МГц)	Наурыз 2016 жыл	Band 3 (FDD 1800): ҚР барлық қалалары.
--	--------------------	--------------------	---

Аймақты жылжымалы/мобильді байланыспен қамтылуын анықтау барысында басты операторлар ретінде «Қазақтелеком» АҚ еншілес компаниялары болып табылатын бірлескен кәсіпорындар «ALTEL» ЖШС - мен «Мобайл Телеком - Сервис» ЖШС - тері таңдалды.

Жоғарыда айтылып кеткендей, операторлардың ресми сайттарында (басқа да сайттарда, мысалы «Электронды Үкімет») жылжымалы байланыспен қамту карталары берілген және олар ұдайы жаңартылып отырады. Қойылған мақсатқа жету үшін «ALTEL» және Теле2 операторлары («Электронды Үкімет») сайттарында жарияланған мәліметтер алынды. Төмендегі 2 суретте «ALTEL» операторының 4G байланысымен қамту аймағының картасы көрсетілген [10].

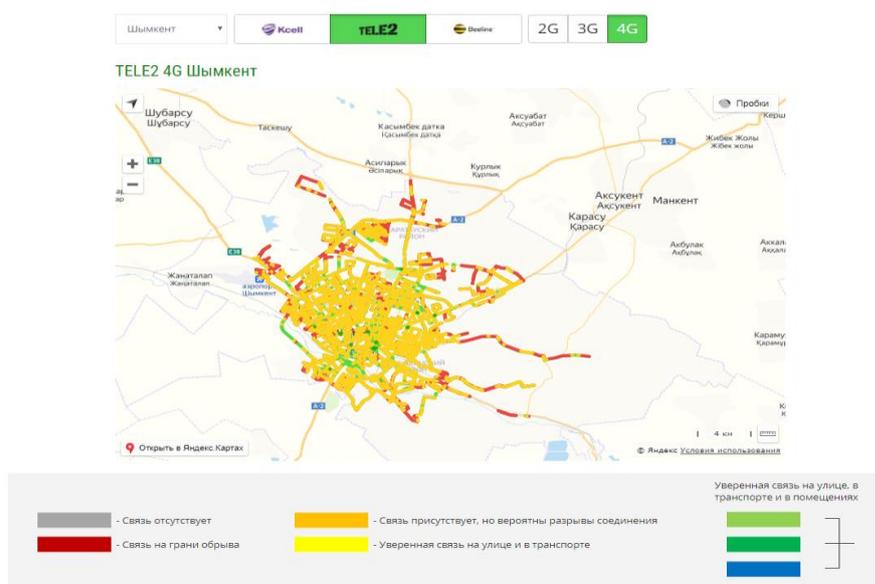
Зона покрытия LTE



Сурет 2. Шымкент және Бадам су қоймасы маңының 4G байланысымен қамту аймағының картасы («ALTEL»)

Мұндағы (сурет 2) сұр түс өте нашар немесе мүлдем қамтылмаған дегенді білдіреді. Бадам су қоймасының солтүстік маңайы осы сұр түсті, яғни нашар немесе байланыс жоқ дегенді білдіреді.

Келесі 3 суретте «Теле2» операторының Шымкент қаласы мен қала маңының 4G байланысымен қамту аймағының картасын көріп отырмыз. Мұнда да Бадам су қоймасы маңайы 4G байланысымен қамтылмағанын көріп отырмыз [11].



Сурет 3. Шымкент және Бадам су қоймасы маңының 4G байланысымен қамту аймағының картасы («Теле2»)

Алынған мәліметтер, Бадам су қоймасы, оның жағалауында орналасқан қазіргі кездегі жұмыс істеп тұрған демалыс пен ойын - сауық орындарының байланыстың бұл түрімен қамтылмағанын айғақтайды және қарастырылып отырған мәселенің өзектілігін көрсетеді.

Байланыспен қамту карталарын қолдану - студенттердің белгілі бір елді мекендер мен авто/темір жол бөлімшелерін мобильді/жылжымалы байланыспен қамту дәрежесін бағалауға мүмкіндік береді. Студентке осындай көмекші құралдар мобильді/жылжымалы байланысқа бойынша тәжірибелік немесе бітіру жұмыстарын орындауда дұрыс техникалық шешім қабылдауға мүмкіндік береді. Кейіннен қамтылмаған немесе толық қамтылмаған ауданда (елді мекен, авто/темір жол бөлігі) арнайы математикалық аппараттар көмегімен қажетті базалық станциялар санын анықтап орналастыру, қамту радиусын нақтылауға болады.

Андатпа

Телекоммуникация саласында мамандарды дайындауда мобильді (жылжымалы) операторлардың сайттарында жарияланған ашық ақпарат көздерін кеңінен қолдану қажеттілігі айтылады, соның ішінде байланыспен қамту аумағы карталарын. Аталған карта көмегімен кез - келген елді - мекен, авто және темір жолдар бойының мобильді/жылжымалы байланыспен қамтылуын бағалауға болады. Мысал ретінде, Шымкент қаласының құрамына кіретін аумақ болып табылатын Бадам су қоймасы маңының 4G мобильді байланыспен қамтылуы дәрежесі карта бойынша анықталып, бағаланады.

Кілттік сөздер: телекоммуникация, мобильді байланыс, байланыс операторы, қамту картасы, 4G, базалық станция.

Аннотация

В подготовке специалистов в области телекоммуникаций отмечается необходимость широкого использования открытых источников информации, размещенных на сайтах мобильных (подвижных) операторов, в том числе карт территории охвата связью. С помощью данной карты можно оценить охват мобильной/подвижной связью любого населенного пункта, авто и железных дорог. В качестве примера, по карте определяется и оценивается степень охвата мобильной связью 4G вблизи Бадамского водохранилища, являющегося территорией, входящей в состав города Шымкент.

Ключевые слова: Телекоммуникация, мобильная связь, оператор связи, карта покрытия, 4G, базовая станция.

Abstract

In the training of specialists in the field of Telecommunications, it is noted that it is necessary to widely use open sources of information published on the websites of mobile operators, maps of the territory of communication coverage. With the help of this map, you can assess the coverage of mobile communications along any locality, roads and railways. As an example by the map defined, the degree of coverage of 4G mobile communication near the Badam reservoir, which is a part of the city of Shymkent.

Key words: telecommunications, mobile communications, telecom operator, coverage map, 4G, base station.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1 ООО «Сигма сервис». Қолжеткізім ресурсы: <https://www.sit-com.ru/contacts.html>. Қолданыстағы күні: 24.03.2020.

2 Мясникова А.И., Легков К.Е. Анализ технологий высокоскоростного беспроводного широкополосного доступа // Научные технологии в космических исследованиях Земли. 2009. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-tehnologiy-vysokoskorostnogo-besprovodnogo-shirokopolosnogo-dostupa> (Қолданыстағы күні: 25.03.2020).

3 Что такое LTE и LTE-A? Қолжеткізім ресурсы: <https://www.sit-com.ru/что-такое-lte.html>. Қолданыстағы күні: 23.03.2020.

4 Вопрос 2/1: Технологии широкополосного доступа, включая ИМТ, для развивающихся стран. Заключительный отчет. © ITU 2017. - 130 с.

5 Бадам (река). Материал из Википедии - свободной энциклопедии. Қолжеткізім ресурсы: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BC_\(%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%B0\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D0%BC_(%D1%80%D0%B5%D0%BA%D0%B0)). Қолданыстағы күні: 30.01.2020.

6 Пчелянская И. К. 2020 году в Шымкенте построят Диснейленд. Қолжеткізім ресурсы: <https://krisha.kz/content/news/2018/k-2020-godu-v-shymkente-postroyat-disneylend>. Қолданыстағы күні: 06.02.2020.

7 Портал знаний о водных ресурсах и экологии Центральной Азии. Қолжеткізім ресурсы: <http://www.cawater-info.net/bk/1-1-1-1-3-kz.htm>. Қолданыстағы күні: 08.02.2020.

8 Список LTE - сетей. Материал из Википедии - свободной энциклопедии. Қолжеткізім ресурсы: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%BE%D0%BA_LTE-%D1%81%D0%B5%D1%82%D0%B5%D0%B9. Қолданыстағы күні: 20.03.2020.

9 Частотные диапазоны 2G, 3G, 4G сотовых операторов Казахстана. Қолжеткізім ресурсы: <https://wifi.kz/news/chastotnye-diapazonny-2g-3g-4g-sotovykh-operatorov-kazakhstan/>. Қолданыстағы күні: 21.03.2020.

10 ALTEL компаниясының ресми сайты. Қолжеткізім ресурсы: <https://altel.kz/services/zona-pokrytiya-seti/>. Қолданыстағы күні: 21.03.2020.

11 На связи. Бета - версия. Қолжеткізім ресурсы: <http://yourmobile.kz/karta-pokrytiya>. Қолданыстағы күні: 22.03.2020.

ӘОЖ: 373

ЖОО СТУДЕНТТЕРІНІҢ ФИЗИКА ПӘНІ БОЙЫНША ОРЫНДАҒАН ЕСЕПТЕУ-СЫЗБА ЖҰМЫСТАРЫН ҚАБЫЛДАУ ӘДІСТЕМЕСІ

Наурызбаева Г.Қ.

Докторант, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, физика-техникалық факультеті, плазма физикасы,
нанотехнологиялар және компьютерлік физика кафедрасы, Алматы қаласы, Қазақстан
e-mail: N_G.K@mail.ru

Білім беру парадигмасы аясында жаңа білім беру технологиялары мен әдістерін іздеу, білім берудің жаңа тәсілдері мен оқушылардың ынтасын дамыту жүзеге асырылады. Есептеу-сызба жұмыстардың тапсырмаларын тиісті тақырыптарды оқығанда орындау ұсынылады, өйткені бұл алған білімді терең игеруге, есептеу-сызба жұмыстарды (ЕСЖ) уақытында орындауға ықпал етеді. Сондықтан, біз қолданыстағы талаптарға сәйкес есептеу-сызба жұмыстардың міндеттерінің мазмұны мен көлемін пәнді міндетті әдістемелік қамтамасыз етудің құрамдас бөлігі ретінде құрамыз.

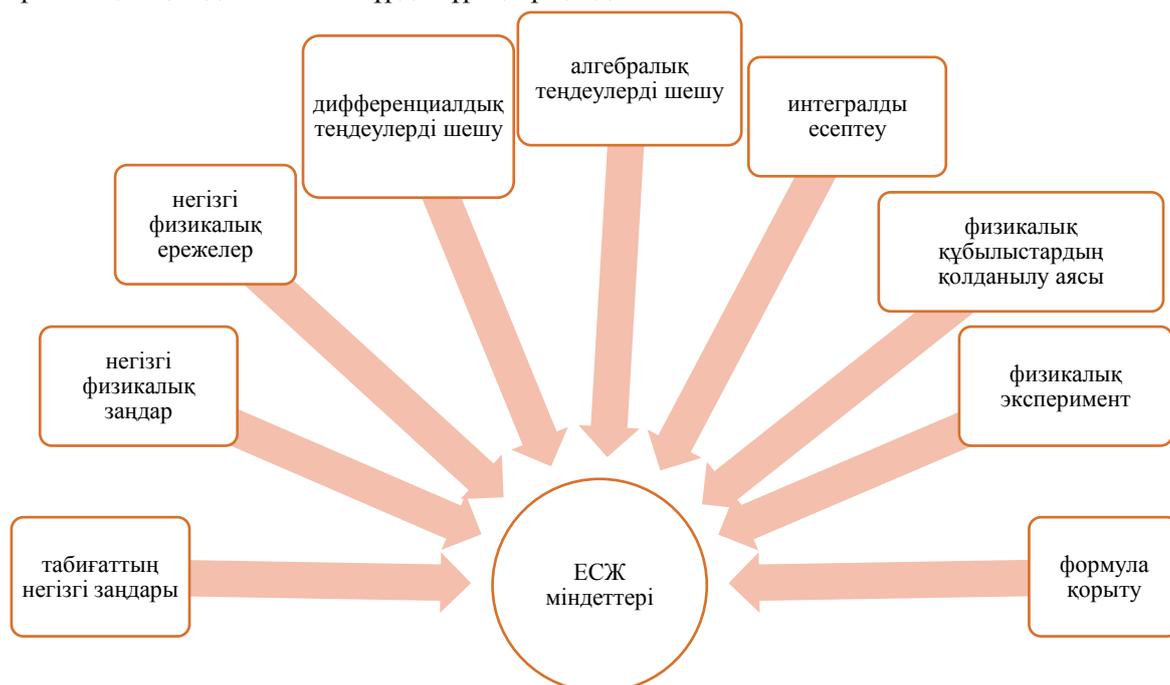
Студент есептеу-сызба жұмыстарды орындау мысалдары және оны орындау бойынша әдістемелік ұсыныстар келтірілген, рәсімдеуге мүмкіндік беретін қажетті ақпарат пен анықтамалық мәліметтерді оқытушының жетекшілігімен өздік жұмыс кезінде (ОСӨЖ) алуға мүмкіндігі бар – бұл жұмысты дұрыс және сәтті аяқтауға өз кезегінде септігін тигізеді.

Есептеу-графикалық жұмыстарға арналған тапсырмалар студентке терминологияны, оқу пәнінің негізгі ережелерін меңгеруге, шығармашылық ойлауды кеңейтуге, типтік мысалдарды, практикалық есептер мен қолдану мәселелерін шешуге дағдыландыру керек. Сонымен бірге тапсырманың күрделілігі оның орындалуы студент үшін белгіленген нормалардан аспайтындай болуы керек. Есептеу-графикалық жұмыстарды қабылдау - бұл оқу үдерісінде кері байланыстың қажетті элементі, тақырыпты игерудің жетістігін анықтайтын негізгі бақылау параметрлерінің бірі. Ол студенттердің алған білім, білік, дағды деңгейлерін анықтайды және мұғалімге теориялық білімдерін, олардың күші мен студенттің алған білімдерін физика есептерін шығаруда қолдана алу қабілетін бағалауға мүмкіндік береді. Қорғау кезінде алынған ақпараттарды оқытушы оқытудың әдістері мен құралдарын түзету үшін де, студент - өздік жұмысын жоспарлау үшін де қолданады.

Есептеу-сызба жұмыстарын қорғау кезінде студент табиғаттың негізгі заңдары және негізгі физикалық заңдарды, ережелерді, дифференциалдық және алгебралық теңдеулерді шешудің негізгі түсініктерін, әдістерін, дифференциалды және интегралды есептеуді, сызба жұмыстарын, эксперимент әдістерін, формула қорытуды білуге міндетті (1-сурет). Мысалы, «Электроэнергетика» мамандығының студенті есептеу-сызба жұмыстарын қорғау кезінде «Физика 2» пәні бойынша электромагнетизм заңдарын, Максвеллдің электромагниттік теориясы, геометриялық және толқындық оптика заңдарын, қарапайым кванттық жүйелер үшін Шредингер теңдеуінің шешімі, атом құрылымының негізгі түсініктері, кванттық статистика, қатты денелер теориясы, ядролардың радиоактивті өзгерістері және т.б. білуі шарт.

Есептік-сызба жұмыстарды қабылдауды оқытушы студенттің өзіндік жұмысының кестесіне сәйкес жүзеге асырады. Мұғалімнің қалауы бойынша теориялық білімді тексеру ауызша немесе жазбаша сауалнама түрінде болуы мүмкін. Жазбаша сауалнамаға келетін болсақ, пән бойынша оқу

материалын игеру сапасын арттыру мақсатында оқытушы студенттің жұмысын тексергеннен кейін, әр тапсырманың соңында жазбаша түрде сұрақтар қояды.



1-сурет. Студенттердің ЕСЖ тапсырудағы міндетті тапсырмалары

Студенттерден есептік-сызба жұмыстарды қабылдау кезінде мұғалім қандай әдіснаманы қолданса да, оны қабылдау мақсаты мен міндеттері бірдей болуы керек, және ол студенттерді табысқа түбегейлі дайындауды қамтамасыз етуге, оларды пәнаралық сипатқа ие физика салаларындағы практикалық есептерді шешуге, студенттердің оқу мотивациясын басқаруды қамтамасыз етуге, білімдерін кеңейтуге және тереңдетуге, оқу дағдыларын қалыптастыруға, өз бетінше оқуға бағытталуы керек.

Осы мақсаттар мен міндеттерге сай есептік-сызба жұмыстарды қабылдау әдістері білім сапасын арттыруға тиімді әсер етуі мүмкін деп санаймын. Студенттер өздігінен оқып, білім деңгейлерін арттырумен айналысуы керек. Мұның негізгі алғышарттары - білім сапасы, студенттердің өмір бойы оқуға және өзін-өзі тәрбиелеуге дайындығы - қазіргі әлемдегі бәсекеге қабілеттілікті қамтамасыз ететін елдің экономикалық және әлеуметтік дамуындағы маңызды факторлар екені сөзсіз.

Аңдатпа

Бұл жұмыста жоғарғы оқу орындарында оқытушының физика пәні бойынша студенттің орындаған есептеу-сызба жұмыстарын қабылдау әдістемесі келтірілген, оқытушының басшылығымен өтетін студенттің өзіндік жұмыстарын ұйымдастырудың дұрыс және сәтті жолдары қарастырылған.

Кілттік сөздер: Жоғарғы оқу орны, студент, есептік-сызба жұмыстары, өзіндік жұмыс.

Abstract

In this work, a methodology for receiving computational and graphic work in physics performed by a student at a university is given, correct and successful ways of organizing an independent student's work under the guidance of a teacher are considered.

Key words: University, student, calculation and graphic work, independent work.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Мажитова Л.Х., Наурызбаева Г.К. К проблеме формирования профессионально-ориентированных компетенций студентов бакалавриата технического вуза // Материалы III Республиканской научно-практической конференции. – Алматы, 2010. - С. 74-76.
2. Nauryzbayeva G.K., Revalde G.V. (2019) Development of technical competence of undergraduate students // Vestnik KazNU. - Almaty, - no.4. pp.47-54.
3. Мажитова Л.Х., Наурызбаева Г.К. Информационно-деятельностное обучение как основа организации самостоятельной работы студентов // Вестник АУЭС. – 2014. - №3. - С.14-22.

АЛМҰРТ ПАЛУБАСЫН (Pear Deck) САБАҚТА ҚОЛДАНУ

Б.А. Пазилова

п.ғ.м., практикалық шетел тілдері кафедрасының аға оқытушысы, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
bakizapaz123@gmail.com

Студенттерге білім беруде әр- түрлі білім беру технологияларын оқытушыларымыз қарастырды. Сабақты Zoom, Microsoft teams, Google meet және т.б. платформаларда жүргізді, әлі де жүргізуде. Білім беруде Google Presentation, Google Site, Google Classroom, Jamboard, Google Form, Socrative, Padlet, Pear Deck және де т.б. қолдануды үйрендік.

Енді солардың ішінде менің бүгінгі толықтай тоқталатыным Pear Deck. Pear Deck дегеніміз не? Алдымен осыған тоқталайық. Pear Deck - сіздің презентация слайдтарыңызды формативті бағалау мен белсенді оқыту мүмкіндіктеріне айналдыратын интерактивті технология құралы. Google Slides қосымшасы ретінде жұмыс істей отырып, сіз кез-келген бар слайдқа әр түрлі сұрақтарды қоса аласыз. Сонымен қатар презентация слайдтарын студенттерге арналған интерактивті іс-шараларға айналдыру тәсілі.

Бұл туралы шетелдің және АҚШ-тың біраз оқытушы-профессорлары зерттеп, жазды. Мысалыға 2018 жылы Джавед, Хамад Одхаби өз мақаласында студенттердің сабаққа қатысуы әрқашан оқытушылар үшін үлкен қиындық болғандығын және де сыныптардағы белсенді оқыту оқытушылардың қызығушылығын арттыруға және оқытушылардың жұмысын жақсартуға өте пайдалы екендігін жазды. Сонымен, жоғары оқу орындарының алдында тұрған маңызды мәселе - белсенді оқыту педагогикасы шектеулі сынып ресурстарымен оқытудың нәтижелерін қалай жақсартып алады. Студенттердің белсенділігі оқыту мен оқуда тиімді болу үшін маңызды. Алайда студенттерді қызықтыру - студенттерде көптеген алаяқтықтар пайда болған заманда үлкен қиындық туғызады. ұялы телефондар және сыныптардағы ноутбуктар мен планшеттік компьютерлер сияқты басқа технологиялар. Бұл жұмыста көптеген педагогикаға негізделген студенттердің белсенділік деңгейінің жоғарылауына бағытталған курстың дизайнына енгізілген стратегия бағаланады. Сонымен қатар, курсты жобалау және жеткізу үшін студенттердің бірлескен жұмысының құралы рөлі талқыланады. Студенттер оқу іс-шараларына белсенді қатысатын және қызу пікірталастардың қатысушылары болатын атмосфераны құру үшін белгілі бір әдіс сипатталған. Сондықтан студенттердің жаңа қол жетімді технологиялармен жетілдірілген классикалық белсенді оқыту педагогикасына қатысу перспективасы ұсынылған. Бұл зерттеуде олар белсенді оқыту педагогикасы үшін онлайн порталдың (Pear-deck) қолданылуын және оның оқытушылардың оқу нәтижелеріне әсерін дәстүрлі сыныптармен салыстыру арқылы қарастырған. Нәтижелер көрсеткендей, оқытудың белсенді педагогикасы дәстүрлі сыныптағы оқытушылармен салыстырғанда оқытушылардың үлгерімін арттыратын маңызды факторлар болып табылғандығы туралы айтылады.

2020 жылдың тамыз айының 20 жұлдызында Лаура Лэвери Алмұрт палубасын әлемдік тіл сабақтарында қалай қолдануға болатындығы туралы және де мұғалімдер сөздік пен мәдениет бойынша қызықты, интерактивті сабақтар ұйымдастырып, оқытушылардың әл-ауқатын тексере алатындығын жазды. Білім беруді дамытушылар оқыту мен оқудағы формативті бағалаудың артықшылықтарын атап өтті (Бостон, 2002). Оқытушылар үшін қалыптастырушы бағалау олардың нақты уақыт режимінде оқытушылардың қажеттіліктеріне бейімделуіне көмектеседі. Сыныптағы жауап беру жүйелері оқытушыларға оқытушылардың білімін тұрақты түрде тиімді түрде бағалауға көмектеседі, сонымен қатар студенттердің белсенділігі мен сыныптағы өзара әрекеттесуін арттырады және құрдастарымен оқуды жеңілдетеді (2012). Егер сіз Google Slides қолдансаңыз, Pear Deck оны бастауды өте жеңілдетеді. Pear Deck Google Slides қондырмасын жасады. Бұл Google слайдтарынан слайдтарды интерактивті етуді оңай етеді. Pear Deck көмегімен студенттер сұрақтарға анонимді түрде мәлімдемелермен жауап береді немесе оқытушылар ұсынған нұсқаларды тандайды. Жауаптар құрастырылған және сыныпқа жасырын түрде нақты уақыт режимінде көрсетілуі мүмкін (Mache, Tan, Shoemaker, & Weiss, 2017).

2015 жылы Джон Хопкинс университетімен және Нью-Йорктегі білім департаментімен жүргізілген зерттеу нәтижесінде мыналар анықталды: студенттердің 65%-ы Pear Deck сабақ материалын жақсырақ түсінуге көмектесті деген пікірге келді, ал оқытушылардың 61% -ы бұл олардың сынып материалына деген қызығушылықтарын арттырды деп мәлімдеді (Pear Deck, 2018).

Сіз өзіңіздің презентацияңыздың мазмұнын пайдалана отырып, студенттерге Pear Deck-тегі сұрақтардың кез-келген түрін қоя аласыз:

1. Бірнеше таңдау - сіздің сыныптың лездік сауалнамасы сияқты функциялар
2. Сандық жауап - нәтижелерді сандық жолда көрсету
3. Ашық - студенттерге сұрақтарға өз сөздерімен жауап беруге мүмкіндік береді
4. Сүйрелетін және сызылатын оқушылар құрылғыларында таңбалау және сурет сала алады.
5. Оқушыларды сіздің сабағыңызға белсенді тарту үшін шаблон слайдтарының кең кітапханасынан таңдауға болады.

Оны кімдер пайдаланатындығы туралы тоқталып кетейін. АҚШ-та алмұрт палубасын Оңтүстік Алабама университетінің оқытушылары мен қызметкерлері өздерінің презентацияларын жандандыру үшін Pear Deck-ті пайдаланады. Мысалы Доктор Дэвид С. Уильямс алмұрт палубасын сыныпта және біліктілікті арттыру сабақтарында кеңінен қолданғандықтан, алмұрт палубасымен «шабыттандыратын» тәрбиеші болды. Pear Deck семинарлары туралы білу немесе технология бойынша жеке оқытуды жоспарлау үшін онымен dwilliams@southalabama.edu мекен-жайына хабарласуға болады.

Доктор Джули Эстис (QEP) Pear Deck-ті оқытушы-профессорлар құрамымен және дефектологиялық студенттермен командалық оқыту сабақтарында жаттығу үшін қолданады.

Доктор Лоррейн Ахерн (Байланыс) курстарын әр түрлі жұмыстарға қолданады.

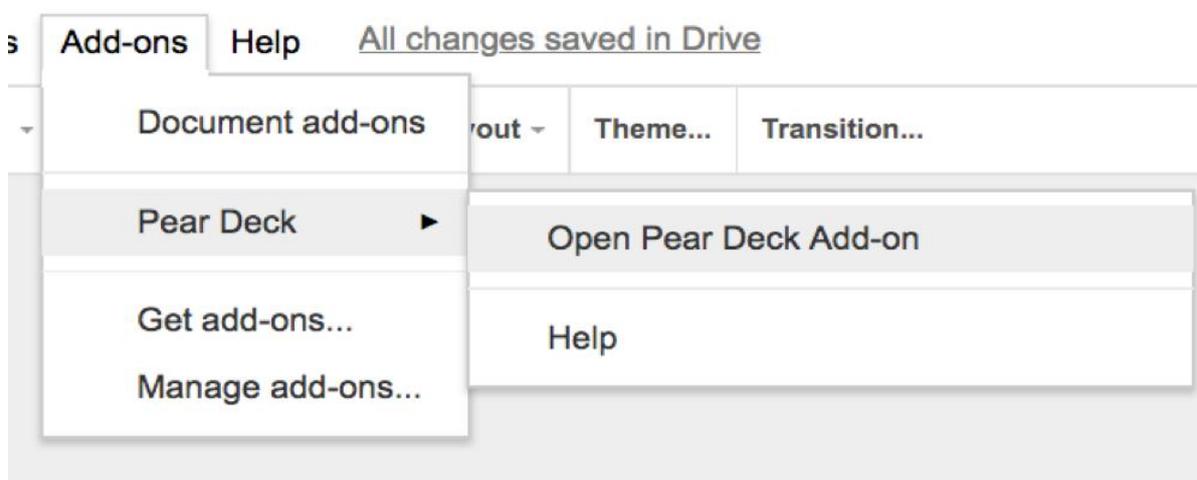
Доктор Лорен Браннан (көшбасшылық және мұғалімдерге білім беру) желіде және кампус базасында оқитын студенттерге Pear Deck пайдаланады.

Төменде көрсетілген суреттерде Pear Deck-ті қалай қосуға болатындығы көрсетілген:

USING THE PEAR DECK FOR GOOGLE SLIDES ADD-ON

Make your lesson interactive with the power of Pear Deck!

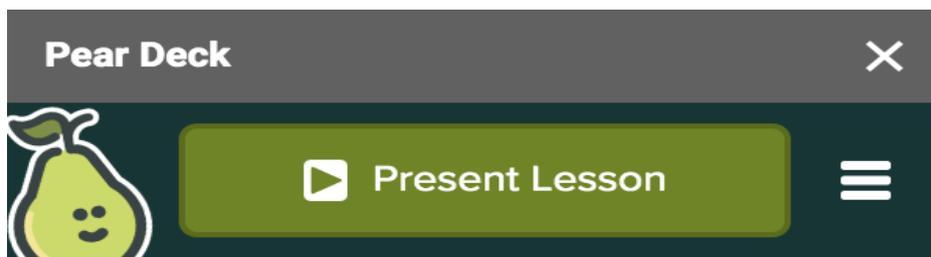
Open the Pear Deck Add-on through the Add-ons menu.



Add interactive slides from our library or create your own custom questions.



3. Click the 'Present Lesson' button to start your interactive lesson.



TEMPLATE LIBRARY



Алмұрт палубасын құру туралы нұсқаулықты көрсете кетейін.

1. Google Slides презентациясын ашыңыз.
- 2.«Қондырмалар» мәзірін және «Қосымшаларды алу ...» батырмасын басыңыз.
3. «Алмұрт палубасын» іздеп, көк «+ ТЕГІН» батырмасын басыңыз.
4. Pear Deck бүйірлік тақтасының мәзірін жүктеңіз. (Бұл жоғарыдағы / оң жақтағы кескінге ұқсайды.) алмұрт палубасының бүйірлік мәзірі

Pear Deck студенттерді нақты уақыт режиміне белсенді тарту арқылы дәстүрлі дәрісті аударды. Стандартты дәрісте көптеген жаман пікірлер айтылады. Нашар жасалынған, бұл жай ұмытып кететін және отыру стилінде берілген шабыттандырылмаған фактілер ағыны болуы мүмкін.

Нәтижесінде студенттер жаңа идеялармен белсенді жұмыс істей алады.

(Мұның барлығын PowerPoint слайдтарымен peardeck.com сайтында да жасауға болады.) Pear Deck-те слайдтар кітапханасы бар, онда сіз алдын-ала жасалған әрекеттерді таңдай аласыз.Слайдтар кітапханасында сабақтың басталуы,сабақ кезінде және де сабақтың соңында қолданатын слайдтары бар. Сабақтың басы үшін (алдыңғы білімді тексеріп, студенттерді не қызықтыратынын сұрау) сабақ барысында (қорытындылау, оқуды бағалау, түсінуді бағалау) сабақ соңында (білгендерін қайталау, сезімдерімен бөлісу)

Слайд палубасын өзіңіз қалағандай етіп орнатыңыз. Келесі қадам - студенттерді өзара байланыстыратын етіп қосуға болады.

Барлық слайдтар дайындалып, дайын болғаннан кейін (интерактивті слайдтарды қосқанда), бүйірлік тақтаның мәзірінде «Pear Deck көмегімен сыйлау» батырмасын басу оңай. Бұл сіздің проекторыңызда, интерактивті дисплейде немесе жалпақ панельде студенттерге көрсете алатын экран жасайды. Бұл студенттерге joinpd.com сайтына кіріп («Pear Deck-ке қосылыңыз» деп ойланыңыз) және қосылу кодын енгізіңіз. Бастамақ болғанда, сіздің слайдтарыңыз студенттердің құрылғыларында көрсетіледі. Мұғалім құрылғысынан сіз ...

Алдыңғы немесе келесі слайдқа өтіңіз

Слайд навигаторымен барлық слайдтарды қараңыз

Жоба студенттерінің жауаптары

Слайдты құлыптаңыз немесе ашыңыз

Жаңа сұрақ қосыңыз

Слайдты толық экранға жасаңыз («көбірек» астында)

Мұғалімдердің бақылау тақтасын жаңа қойындыдан ашыңыз («көбірек» астында)

Мұғалімдер тақтасын басқа құрылғыдан ашыңыз («көбірек» астында)

Сеансты аяқтаңыз («көбірек» астында)

Сол жерден сіз слайдтарды көрсетесіз. Студенттер өзара әрекеттеседі. Сіз студенттердің жауаптарымен қалағаныңызды жасайсыз. Бұл платформада сыни тұрғыдан ойлау және де әлеуметтік эмоционалды оқыту слайдтары берілген. Сонымен қатар әр түрлі пәндерден дайын слайдтар берілген. Олар: математика, ғылым, әлем тілдері, география, әлеуметтік оқулар және т.б. Pear Deck-ті қолдануда студенттер слайдшоудың интерактивтілігін жоғары бағалайды, олар сурет салуға, жазуға және мұғалімнің сұраныстары мен сауалнамаларына жауап беруге мүмкіндік береді. Студенттермен кері байланыс болады. Екі жағынан да кері байланыстың қосымша нұсқалары мұғалімдерге оқушылардың үлгерімін жақсартуға мүмкіндік береді. Анықтама мақалалары, оқу палубалары және оқулық видеолары жұмысқа кірісуге бағытталған қолдау көрсетеді. Барлығы бірдей палубаға ие болғандықтан, саралаудың көптеген нұсқалары жоқ, бірақ үйретуге болатын сәттер бар. Pear Deck-те студенттерге тілді, мәдениетті және тарихты шығармашылық жолмен зерттеуге көмектесетін шаблондар бар. Сонымен қатар Алмұрт палубасының таныстырылым нұсқалары жаңа аудио қосу мүмкіндігі сізге аудио файлдарды жазуға немесе жүктеуге мүмкіндік береді. Студенттер аудио файлдарды құрылғыларынан тыңдай алады. Бұл қашықтан оқыту үшін өте пайдалы мүмкіндік - әсіресе студенттер Pear Deck-ті студенттер қарқыны режимінде қолданған кезде. Мұғалімдер сөйледі, біз тыңдадық ... енді сіздің оқушыларыңыз да тыңдай алады! #PearDeck студенттерге арналған слайдтары енді аудионы қамтиды! 🎧 Кез-келген слайд түріндегі аудио қабатын кез келген Google Slides сабағына арналған Pear Deck.

Жаңа аудио қосымшасын пайдалануға арналған идеялар:

Нұсқауларды ауызша түрде беріңіз. Мұғалімдер оқушыларға нұсқаулық бере отырып, олардың дауыстарын жазып алады. Бұл оқумен күресетін студенттерге немесе ана тілі ағылшын тілінде оқымайтын студенттерге пайдалы болуы мүмкін. Әлеуметтік-эмоционалды тексерулер жасаңыз. Оқушыларға мадақтау сөз қалдырыңыз. Олар сіздің дауысыңызбен естігенде, бұл тек мәтінмен оқудан гөрі көп мағынаны білдіреді.

Жауаптарын түсіндіріңіз. Студенттер шешуі керек мәселе туралы немесе жауап қажет болатын мәселе туралы сөйлескенде, сіздің жауапқа қалай келгеніңіз маңызды. Мұғалім басшылығымен түсіндірмені жауап беру студенттерді түсінуге көмектеседі.

Әңгімені оқыңыз. Өзіңіздің сүйікті әңгіменізді немесе жаңа оқиғаны оқып жатқанда дауысыңыздың аудиосын жазыңыз! - студенттерге қашықтықтан. Студенттер аудио файлды кейіннен тыңдау үшін жүктей алады. Аудиофайлда жаңа терминдер мен лексика сөздерін қалай айту керектігін модельденіңіз. Pear Deck қашықтан оқыту үшін қалай пайдалануға болады

Pear Deck қашықтан оқыту кезінде интерактивті опцияларды ұсынады.

Студенттерді Skype, Zoom, Google Meet немесе Microsoft Teams көмегімен бейне қоңырауға жинаңыз. Экранды Pear Deck интерактивті презентациясымен бөлісіңіз.

Студенттер презентацияға жеке қойындыда қосылады (немесе бейне қоңырауға қатар терезеде).

Оқушылар презентациямен қатар жүреді және слайдтармен өзара әрекеттеседі. Сіз бейне қоңыраудағы презентация арқылы сөйлесесіз

Draw a line from the image(s) to the right place on the map:



Сонымен, мақаланы қорытындылай келе, алмұрт палубасының біраз пайдалы жақтарын көрдік. Алмұрт палубасы сізге өздігінен дамитын сабақтар жасауға мүмкіндік береді, қашықтықтан оқыту кезінде оқушылар әр түрлі уақытта және әр қадамда материалды аяқтаған кезде өте пайдалы болды. Атап айтқанда, қашықтан оқытуда студенттерге үзіліс немесе басқа уақытта сұрақтар қою мүмкіндігі бар. Өздігінен жүретін сабақтар студенттерге ескертулерді қарап шығуға және қажет болған жағдайда ақпаратты іздеу үшін экрандар арасында ауысуға мүмкіндік береді.

Аңдатпа

2020 жылдың 11 наурызын Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы Коронавирустық инфекцияның (COVID-19) таралуын пандемия деп жариялады. Бұл індеттің әлем бойынша жаппай таралуы студенттер мен мектеп оқушыларын үйде білім алуға мәжбүр етті. Пандемия кезінде көптеген кедергілердің кездескені де белгілі. Цифрлық технологияның дамуы қарқындап дамып келе жатса да көптеген студенттер мен оқушылар үй жағдайында цифрлық құралдарды білім алуда Интернет жүйесінің кейбір ауылдарда тапшылығы, қашықтықтан және онлайн оқытуда кейбір мұғалімдердің әдістемелік түрде дайын болмауы, тіпті кейбіреулерінде компьютердің болмауы т.б. Дегенмен, еліміздің ұстаздары білім алу процессінің тоқтап қалуына жол берген жоқ, қолдан келгенше барлық мүмкіндіктерді жасағандығын көзі қарақты жұртшылық біліп отыр.
Кілттік сөздер: алма палубасы, білім беру технологиялары, кері байланыс, курсты жобалау, үлгі кітапханасы.

Аннотация

Эта статья затрагивает интерактивную презентацию Pear Deck, которая активно вовлекает студентов и социальное обучение.

Ключевые слова: Колода груш, образовательные технологии, обратная связь, дизайн курса, библиотека шаблонов

Abstract

This article touches on the interactive presentation Pear Deck that actively engages students and social learning.

Key words: Pear Deck, educational technologies, feedback, course design, template library.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Laura Lavery-“How to use Pear Deck in World Language Classes”
2. What is Pear Deck? University of South Alabama
3. Y.Javed.Hamad Odhabi-“Active learning in Classrooms Using online Tools: Evaluating Pear-Deck for Students ‘Engagement’”.
4. Internet

**ЖАРАТЫЛЫСТАНУ БАҒЫТЫНДАҒЫ ПӘНДЕРДІ ОҚЫТУДА
CLIL ӘДІСІН ҚОЛДАНУ**

А. Рысдаулетова

7M01501-Математика мамандығының 1-курс магистранты, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: Akmaral021187@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: PhD докторы, аға оқытушы Мекебаев Н.О.

Кіріспе. Қазақстан Республикасының Білім туралы заңында: «Білім беру жүйесінің басты міндеті- ұлттық және жалпы адамзаттық құндылықтар, ғылым мен практика жетістіктері негізінде жеке адамды қалыптастыруға және кәсіби шыңдауға бағытталған білім алу үшін қажетті жағдайлар жасау; оқытудың жаңа технологияларын енгізу, білім беруді ақпараттандыру, халықаралық ғаламдық коммуникациялық желілерге шығу» -деп білім беру жүйесін одан әрі дамыту міндеттерін көздейді деп жазылған. Жоғарыдағы елбасымыздың айтқан сөзіне қарасақ, жаңа ХХІ ғасыр заман ағымына қарай ізденудің кезеңі. Мектеп қабырғасындағы оқушының шығармашылық қабілетін дамытуға үлкен мән берілуі тиіс. «Өткенге қарап басымызды иеміз, ертеңге қарап білек сыбанамыз» демекші, бүгінгі бала, ертеңгі азамат. Мұғалімнің педагогикалық шеберлігінің негізгі өлшемдерінің бірі- оқушының өзіндік танымдық ойын ұйымдастыру, бірнеше интеллект ретінде қарау, ал екіншісі оқушының өздігінен оқып, ой-өрісін тереңдетуге баулу, ғылыми ізденіске жетелеу. Сондықтан мұғалімнің ең басты міндеті – рухани бай, жан-жақты дамыған дарынды тұлға қалыптастыру жөнінде сөз қозғағым келеді. Мұғалімнің басты міндетін жүзеге асыру жолының бірі- CLIL әдісін пайдалана отырып білім беру. CLIL әдісінің тарихына шолу жасап өтетін болсақ, 90 жылдары Еуропада көптілді дамыту саясатының аясында CLIL әдісі әзірленген. Венгрияда әр түрлі пәндерді шетел тілінде үйрететін билингвильді мектептер бар. Ал Болгарияда CLIL әдісін 50 жылға жуық оқу жүйесінде тиімді қолданып келеді. Билингвильді мектептерде осы әдіс арқылы математика, география, биология, тарих, философия, химия сияқты пәндерді ағылшын, неміс, француз тілдерінде оқытады. Сонымен қатар бұл әдісті тек қана мектептерде емес, сондай –ақ жоғары оқу орындарында да кеңінен жүргізіледі. Себебі, белгілі бір кәсіби мамандармен қатар шетел тілдерді меңгерген мамандарды дайындап шығаруға пәнді кіріктіріп оқыту әдісі көп мүмкіндік береді. Аталмыш әдіс үздіксіз өзгеріс үстіндегі жаһандану заманында оқушыларды және студенттерді бәсекеге қабілеттерінің бір белгісі болып табылатын тілдерді және басқа тілдерде пәндерді игеруді жүзеге асыру үшін әзерленген.

Нақты пәндерді шетел тілінде қалай оқыту әдістемелік мәселелері бойынша шетелдік зерттеушілер CLIL әдісін ұсынып, қазіргі уақытта пән мұғалімдері талқылап, сабақтарында үйлестіріп жатыр. Алайда, аталмыш әдіс жаңа деп атауға келмес, себебі, пәндік байланыс, бір сабақтың көлемінде әралуан пәндік мазмұндағы білім, өмірмен байланыс шетел тілі сабақтарында қолданады. Алайда, бұл әдіс шетелдік ғалымдар толығымен жан-жақты тәсілдерін, қағидаларын, бағалау өлшемдері мен білік топтамаларын әзірледі. Сондықтан болар, CLIL тиімділігі пәндерді шетел тілінде қалай оқытудың жүйесін ұсынады [1; 21].

CLIL-бұл оқытудың интегративті тәсілі, онда оқушылар шет тілі арқылы кейбір мектеп пәндері бойынша қосымша білім алады. Еуропалық Одақта осы тәсілді дамытудың мақсаттары: оқушылардың танымдық дамуы және оларды Еуропаның басқа елдерінде алмасу бағдарламалары бойынша оқыту, сонымен қатар қызығушылықтары математика, биология, физика және басқа пәндермен байланысты балаларды ынталандыру, бұл өз кезегінде байланысты. интеллекттің көптеген түрлерін дамыту теориясымен. Мақалада сипатталған CLIL-дің екі түрінің ішінен "қатты CLIL" және "жұмсақ CLIL", мұғалімдер "жұмсақ" әдісті қолдана алады, ол осы сабақтың жеке тапсырмалары түрінде де, арнайы бөлімдер түрінде де көрінеді, көбінесе жобалық жұмысты қамтиды.

CLIL-бұл басқа сыныптардағы мектеп оқушыларының ана тілінде алған кейбір пәндік білімдерін оқытумен біріктірілген шет тілін үйренуге деген көзқарас. Қазақстанда осы тәсілді дамытудың мақсаттары - оқушылардың танымдық дамуына көмектесу, бірнеше интеллект ретінде қалыптасу, олардың еуропалық білім беру жүйесіндегі ұтқырлығын жеңілдету және қызығушылықтары математика, биология, физика және басқа пәндермен байланысты болуы мүмкін оқушыларды ынталандыру. CLIL технологиясын қолдану арқылы оқыту әлемнің көптеген елдерінде бұрыннан жүзеге асырылып келеді. Технология ағылшын тілі оқытушылары мен пән

мұғалімдері оқытушыларының ынтымақтастығын қамтамасыз етеді. CLIL (Content and Language Integrated Learning) - пәндер шет тілдерінде оқытылатын оқыту әдістемелерін сипаттайтын термин.

CLIL әртүрлі пәндерді зерттеудің алдыңғы қатарлы инновациялық технологиясы болып саналады, ол тек ағылшын тілінде ғана емес, кез-келген басқа шет тілінде оқытыла алады. Мысалы, көптілді Швейцария сияқты елдерде француз тілінде сөйлейтін және мектепте француз тілінде оқитын балалар олар пәндерді де ағылшын тілінде оқиды. Бұл тәжірибе АҚШ-та да кездеседі [13; 57].

Әлемдік жаһандану аясында көптілді құзыреттілікті меңгеруге сұраныс Қазақстанда да пайда болды. Сондықтан CLIL технологиясының дамуына орай оқытушыларға өз сабақтарын ағылшын тілінде өткізу жоспарын құруын өзгертуіне бірталай әсер етті. CLIL терминін алғаш рет XX ғасырдың соңында Д. Марш енгізген. Пәндер шет тілінде оқытылады, бірақ сонымен бірге оқытушы алдында екі мақсат қойылады: оқушылардың пән бойынша жаңа білім алуы, сонымен қатар кәсіби қарым-қатынас деңгейінде шет тілін оқу.

Осы екі мақсатты іске асыру үшін осы технологияда көптеген әдістер мен әдістер қолданылады. Бірақ олардың бәрі әзірленіп, тәжірибеге енгізілмес бұрын, көп уақыт өтті. Оқытушылар алдында қандай да бір пәнді шет тілін жеткілікті дәрежеде меңгермеген оқушыларға білім беру мәселесін қалай шешуге болатындығы туралы сұрақтар туындады. Бір жағынан, мектеп жағдайында оқушылар қажетті деңгейді сағаттардың жеткіліксіздігіне байланысты тілдік құзыреттілік ала алмайтындығы түсінікті болды. Содан кейін сұрақ туындайды, мектеп бағдарламасы аясында шет тілін осындай деңгейде үйрену үшін, одан әрі жоғары оқу орнында пәндерді шет тілінде оқу қанша сағат қажет.

2006 жылы жапон зерттеушісі Накашима келесі мәліметтерді келтірді: негізге жету үшін шет тілін білу деңгейі орта есеппен 3000 сағатты алады. Алайда, біздің оқушылар мектепте ағылшын тілінде орта есеппен 1300 сағат алады. Алайда мектептен меңгерген оқушының білім қоры ЖОО пәндерді оқу өте қиын, өйткені университет пәндерін оқу кезінде академиялық тілді, яғни ғылыми зерттеулер тілін меңгеру қажет.

Зерттеуші Дж. Камминс 1979 жылы CALP-cognitive academic сияқты тұжырымдаманы енгізді. Оның пікірінше, академиялық тіл сөйлесуден өте ерекшеленеді, сондықтан бұл мәселеге назар аударуды қажет етеді. Бұл проблемаларды шеше алатын CLIL технологиясы болды. Пәндерді шет тілінде оқу шет тілі сағаттарының санын сәйкесінше көбейтеді. Ал оқушы пәндік мазмұнын меңгерумен қатар, ол ағылшын академиялық тілін оқиды. Сонымен қатар, мұндай сабақтарды өткізуде әлемдік тәжірибесіне сүйенсек, тек бір тілде оқитын оқушылармен салыстырғанда пәнді ағылшын тілі арқылы оқитын оқушылардың мұқият, ынталы, шығармашылыққа бейім және жоғары оқу жетістіктеріне ие екендігі анықталды. Олар ағылшын тілін академиялық деңгейде жақсы меңгеруде, яғни бұл жаңа ақпарат алу мүмкіндіктерін және одан әрі жеке даму перспективаларын кеңейтуге ықпал етеді [2; 72].

CLIL технологиясының қолданылуы CLIL - де оқу бағдарламасының кейбір пәндері мақсатты тілде оқытылады. Назарбаев Зияткерлік мектептерінде (НЗМ) экономика, ақпараттық және коммуникациялық технологиялар (АКТ), математика, география да жаратылыстану ғылымдары сияқты кейбір пәндер ағылшын тілінде және, тарих қазақ тілінде оқытылады.

Мұғалімдер сыныпта қолдануы керек CLIL-дің әртүрлі түрлері бар. Мысалы, пәндерді L2-де ана тілінде сөйлемейтін мұғалім оқиды немесе сабақ барысында басқа елдерден келген мұғалім оқушыларға қолдау көрсетеді.

НЗМ-нің 11-сынып оқушыларының сауалнамасының нәтижелері бойынша CLIL тәсілін оқу процесінде қолданудың кейбір артықшылықтарын атап өтуге болады:

- * Оқушылар дәстүрлі мазмұны бар сыныптарда емес, математиканы ағылшын тілінде оқуға көбірек қызығушылық танытады;

- * Оқушылар тек математикаға ғана емес, ағылшын тіліне де назар аударады;

- * Оқушылар өздерінің қарым-қатынас дағдыларын ағылшын тілінде дамытады.

Назарбаев Зияткерлік мектептеріндегі Контент-оқытушылар пәндік академиялық тілдің көмегімен оқушылардың коммуникативтік дағдыларын дамыта отырып, үш тілді саясаттың енгізілуін қолдайды. Бұл сабақтың тілдік мақсатын қамтамасыз етуді қамтиды, мысалы: "оқушылар Көпмүшелерді көбейткіштерге жіктеудің қадамдарын сипаттау үшін тиісті математикалық терминдерді қолданады". Сонымен қатар, оқушылар пайдалана алатындай мазмұнды пайдалы сөз тіркестерін қамтитын бай тілдік құрылым жүйелі түрде беріледі.

Оқушылардың қарым-қатынас дағдыларын дамыту үшін пән мұғалімдері оларға міндетті тілді және мазмұнына сәйкес келетін тілді үйретуі керек. Мазмұн үшін міндетті тіл-пәндік лексика; грамматикалық құрылымдар мен функционалды өрнектер оқушыларға қажет:

- оқу пәні туралы білу;
- пәндік білімді беру;
- интерактивті аудиториялық есеп шешу тапсымаларын орындау.

Мазмұнға сәйкес келетін тіл-бұл оқушылар әдеттегі ағылшын тілі сабақтарында үйренген және оны математика сабағында қолдана алатын тіл. [3; 63].

CLIL технологиясының әртүрлі әдістерін қолдану мысалдарына жүгінейік.

CLIL-дің сабақтары:

Презентациялар: бір оқушы сыныптың қалған бөлігін сіз талқылаған тақырыпқа байланысты жанама тақырыппен таныстыру үшін сахна орталығына шығады. Оларды графиканы, суреттерді және мультимедиялық материалдарды қолдануға және сыныптастары жазбалар жасай алатындай етіп тақтаға кілт сөздерді жазуға шақырыңыз.

Рөлдік ойындар: оқушылар сыныпта оқыған тұжырымдамасын немесе тақырыбын жүзеге асыру үшін негізгі тұлғалар мен қызығушылық танытушылар ретінде көрінеді. Осы тақырыпта мини-пьесаны жазу және жаттап алу үшін бірге жұмыс жасау арқылы алдын-ала жөндеуді сұраңыз. Сыныпқа тақырып бойынша сұрақтар қою үшін актерлік студенттермен өзара әрекеттесуге мүмкіндік беру арқылы қорытындылаңыз. Ғылыми тәжірибелер: бұл сіздің оқушыларыңызға ғылым, химия және биологияны ашуға және көңілді өткізуге көмектесетін керемет Құралдар! Егер сіз белгілі бір элементтерге сенімді болмасаңыз, мектептің пән мұғалімінен келіп, бақылауды сұраңыз және студенттер эксперимент кезінде не істеу керектігін білуі үшін маңызды ұғымдар мен сөздерді алдын-ала үйретуді ұмытпаңыз. Аспаздық сабақтар: оқушыларды ынталандыру және мұғалімдер мен оқушылар арасындағы байланысты нығайту үшін тамақтан гөрі не жақсы? Мәдениеттің, қоғамның және тілдің ажырамас бөлігі болып табылатын тағам сыныпты біріктіруге көмектеседі, ал пісіру бәрі басталады. Рецептті таңдаудан бастаңыз және оны сыныпта алдын-ала талқылаңыз. Содан кейін оқушылардан бәсекелесуді және рецепт бойынша өз нұсқаларын жасауды сұраңыз. Олар презентацияларды реттей алады, түрлі дәмдеуіштерді қосып, оларды шабыттандыратын ингредиенттерді араластыра алады. Содан кейін сабақты қорытындылап, оқушылардан өз жұмыстарын талқылауды, сынап көруді және салыстыруды сұраңыз [4; 36].

Түпкі мақсат-оқушылар жаңа ақпаратты бүкіл мектеп бағдарламасына, тіпті сыныптан тыс уақытта да қолдана алатындай етіп пәндік және тілдік сыныптар арасында білімді беру[5; 52].

Сабақтарда келесі әдістемелік тәсілдерді қолдануға болады: «бәрінен де көп және жылдам», «түйінді сөздер», «Сұрақтар», «дәйекті аударма», «шатастыратын сөйлем» және т.б. Алғашқы «бәрінен де көп және жылдам» әдісін жүзеге асыру үшін оқушылар жұпта жұмыс істейді. Сабақтың тақырыбы тақтаға жазылған. Жұмыс нәтижесін бағалау үшін біріншілік критерийін қолдануға болады, бұл жеңімпаз деп бірінші болып сабақ тақырыбы бойынша қажетті он сөз жазған оқушылар жұбы танылады. Уақыт критерийін де қолдануға болады, яғни белгілі бір уақыт аралығында терминдерді көп жазған оқушылар жұбы жеңеді. Мәселен, информатика пәнінен «internet technologies» тақырыбы бойынша оқушылар келесі сөздерді жаза алады: www, url, smtp, HTML, http.

Мысалы, математика пәнінде оқушыларға мәселе есепті шешу алгоритмін сөзбен талқылауға 5 минут бар екенін айтыңыз: 5550 км 5 сағаттық ұшақ екі жылдамдықпен жасалды. Сапардың бірінші бөлігінде орташа жылдамдық 1050 км болды. Содан кейін жол бойындағы жел күшейіп, қалған рейс сағатына 1150 км жылдамдықпен ұшты. Ұшақ әр жылдамдықта қанша уақыт ұшты? Оқушылар жұптасып жұмыс істейді және шешімді талқылайды. Мұғалім оқушыларға диалог үшін пайдалы тіркестермен қолдау көрсете алады, мысалы:

- Мұны түсіндіре аласыз ба?
- Мұны егжей-тегжейлі түсіндіре аласыз ба?
- Сіз нені айтқыңыз келеді?
- Сіз нақтырақ айта аласыз ба?
- Сіз дұрыс түсінбедіңіз. Маған түсіндіруге рұқсат беріңіз.
- Біріншіден, .. / Екіншіден, .. / Әрі қарай, ...
- Бұл мәселені шешу.
- Сіз дұрыс айтасыз.
- Өте дұрыс. Белгілі.
- Иә деп ойлаймын.

«Жүйелі аударма» әдістемелік әдісін кез-келген сабақта қолдануға болады. Ол жеке сөйлемдердің спикерден кейін бірден үзіліс кезінде аудармасын қамтиды. Информатиканың алғашқы сабақтарында аудармашы ретінде немесе ағылшын тілі бойынша дайындығы нашар оқушылар тобында оқытушы өзі аударды. Әдіс ағылшын тілінен орыс немесе қазақ тіліне және керісінше аудару үшін қолданылады [6; 72].

Бұл жағдайда тақырып бойынша терминдерді білу және оларды екі тілдік жүйеде бірден дұрыс айту мүмкіндігі қалыптасады. Жаңа тұжырымдаманы үйрену кезінде мұғалім бірден ағылшын тілінде анықтама береді және оны ана тіліне аударды.

«Шатастыратын сөйлемді» әдісі-мұғалім тақырып бойынша сөздердің орынын ауыстырады және оқушылардан бастапқы нұсқаны атауды сұрайды. Тақтаға сіз сөздер жиынтығын орналастыра аласыз: science is an interdisciplinary subfield Data mining of computer. Оқушылар бұл сөздерден сөйлем құруы керек. Дұрыс нұсқасы: Data mining is an interdisciplinary subfield of computer science.

«Ең көп және жылдам» әдісі әдетте жаңа материалды бекіту кезеңінде қолданылады. Оқушылар кіші топтарға бөлінеді. Оларға тақырып бойынша тапсырма беріледі. Мысалы, берілген тақырып бойынша он зат есім жазыңыз. Он зат есімді жазған бірінші топ жеңіске жетіп, қорытынды бағалауда қосымша ұпай алады [7,72].

«Екі тілді контекстік ауыстыру» әдісі жаңа материалды түсіндіру кезеңінде қолданылады, бір тұжырымдама анықтамасы берілген кезде және одан әрі оның ағылшын тіліндегі анықтамасына біртіндеп көшу болады. Сабақтың мақсатын қою және жаңа тақырыпты жариялау кезеңінде оқушыларға келесі тапсырманы ұсынуға болады. Тақтада осы тақырып бойынша ағылшын тілінде бірнеше ұғымдар жазылған. Оқушыларға жаңа сабақтың тақырыбы қандай болатынын анықтау керек. Мысалы, информатика пәнінен «Computer network» тақырыбында мұғалім осы тақырыпқа қатысты он зат есім жазуды тапсырды. Оқушылар жаза алады: bus, network, topology, workstation, cable, star, server, ring, protocol, mesh network.

«Operating system» тақырыбы бойынша тақтаға келесі сөздерді жазуға болады: Mac OS X, Single and multi-user, Real-time, Single - and multi-tasking, Unix and Unix-like systems, Microsoft Windows [8; 48]. «Сұрақтар» әдістемелік әдісінде оқушылар жұппен жұмыс жасауға ыңғайлы, оның барысында оқушылар жауап алғысы келген 10 сұрақ жазады. Он сұрақтың кем дегенде төртеуі кім, не, қалай, неге деген сөздерден басталуы керек.

«Computer Network» тақырыбы бойынша студенттер келесі сұрақтарды жаза алады:

1. Why does the IP address change when you turn off the computer?
2. Who invented the first computer network?
3. What happens to your mac address if you shut down your computer?
4. How to divide a network into subnets?

Оқушылардың белсенділігін арттыру үшін «5 Minute Interview қызметі «немесе» бес минуттық сұхбат» әдісті қолдануға болады.

Әдетте бұл әдіс оқу жылының алғашқы сабақтарында, оқушылар әлі бір-бірімен аз таныс болған кезде қолданылады. Бұл әдіс

сабақта жақсы атмосфера құруға, сонымен қатар оқушыларды білім алуға дайындауға мүмкіндік береді [9; 63].

CLIL әдістемесі келесі тілдік құзыреттерді қалыптастыруға бағытталған:

○ рецептивті дағдылар (есту және оқу арқылы сөйлеуді қабылдау);

○ сөздік қоры;

○ морфологиялық білім (морфемалар сияқты тілдік бірліктердің құрылымы);

○ ауызекі сөйлеудің еркін сөйлеуі мен көлемі.

CLIL-ді табысты және тиянақты іске асырудың негізгі қағидалары мыналар болып табылады:

- жақсы оқу базасы: Оқу материалдары дәлме-дәл, мазмұнды, ақпараттық мазмұнды болуы тиіс. Жаңа мәтіндер мен тапсырмалар танымдық жүктеменің белгілі бір дәрежесін қамтуы керек. Бұл тілдік органы құру үшін және танымдық қиындықтары жоғары деңгейдегі тапсырмаларды орындау үшін қолданылатын интерактивті түпнұсқа материалдар. Бұл бейнелер, флэш-анимациялар, веб-квесттер, қосалқы касталар немесе шетелдік тілдік сайттардың басқа интерактивті оқу ресурстары болуы мүмкін. Олар шығармашылық тапсырмаларды, тәуелсіз және сараланған оқытуға арналған материалдарды қамтуы мүмкін.

- оқу процесінде оқытушының белсенді қолдауы мен көмегі: қойылған мақсаттарға сәтті қол жеткізу үшін оқытушы оқушыға қажетті көмек көрсетуі керек, бұл оның шет тілдік құзыреттілігі қалыптасқан сайын біртіндеп азаяды. Бұл шет тілінде таныс емес материалды зерттеудегі танымдық

және лингвистикалық жүктемені азайтады. Барлық тапсырмалар түсіндірмелерге ие болуы керек. Сөйлеу әрекетінің өнімді түрлеріне (сөйлеу және жазу) көп көңіл бөлінеді.

- шет тілін қарқынды және нәтижелі меңгеру: әдістемелік әдістердің әртүрлілігі сабақтар аясында белсенді шынайы қарым-қатынасқа ықпал етеді, өйткені шет тілдерін оқыту коммуникативті мақсаттар мен маңызды қарым-қатынас жағдайында сәтті жүреді.

- көпмәдениеттілік: CLIL әдісі әртүрлі мәдениеттер өкілдерінің көптеген заттарды қабылдаудағы айырмашылықтарын ескере отырып, материалды қарастыруға мүмкіндік береді [10,18].

- жоғары деңгейдегі танымдық дағдыларды дамыту: проблемалық мәселелерде why (неге) және how (қалай) сөздері болуы керек. Мазмұнды, танымдық және лингвистикалық компоненттердің өзара әрекеттесуі, күрделі ойлау процестерін барабар вербализациялау қабілеті автоматты түрде қалыптаспайды, бірақ жүйелі көзқарас пен жаттығуды қажет етеді.

- тұрақты оқыту: оқу процесіне оқушылардың ұзақ мерзімді есте сақтау қабілеті қатысуы керек [11,11]. CLIL саласындағы зерттеушілер оқытудың 3 моделін анықтайды [Бурдакова, Джалалова, Рауд, www]:

1) C1 моделі: көптілді оқыту. Интеграцияланған оқытуда әр жылдары және әртүрлі пәндерді оқытуда бірнеше тіл қолданылады. Осы модель бойынша оқуды аяқтағаннан кейін студент бірнеше тілде кәсіби білім алады;

2) C2 моделі: пән мен тілді қосымша интеграцияланған оқыту. Тілді оқыту пәндерді оқытумен қатар жүреді, ойлау процестерін қамтамасыз ету үшін тілді қолдану білімі мен дағдыларын дамытуға баса назар аударылады;

3) C3 моделі: тілдік қолдауы бар пәндік курстар. Мамандық бойынша оқыту бағдарламалары тілдік дағдыларды ескере отырып әзірленеді. Оқытуды пән оқытушылары да, шет тілдерін оқыту саласындағы мамандар да жүргізеді. Бұл модель әртүрлі тілдік және мәдени негізі бар студенттерді оқытуға жарамды [12,348].

Қорытынды. Іс жүзінде CLIL көптеген әдістерімен жүзеге асырылады. Онда оқытудың әртүрлі формалары қолданылады. Кейбір елдерде CLIL балабақшаларда қолданылууда. Әдетте бұл қысқа ойын түрінде өтеді, яғни шет тілінде орындалатын кішігірім іс-шаралар ("тілдік жандар") арқылы көрініс табады. Бірінші кезекте орта мектептің төменгі сыныптарында CLIL тақырыптарда, жобаларда және интеграцияланған пәндерде қолданылады. CLIL орта мектептердің жоғарғы сыныптарында әдетте бірнеше таңдалған пәндерді оқытуды білдіреді. Кейбір елдерде мұғалім-оқытуға қатысқысы келетіндерге қол жетімді. Алайда, басқа елдерде мамандандырылған мұғалім - CLIL үшін оқу курстарын әзірлеу қажет. CLIL оқыту үшін мұғалімдерді алдын - ала арнайы курстарында ұйымдастырылуы мүмкін немесе шет тілі мұғалімі мен пән мұғалімдері үшін бірлескен курс түрінде болуы мүмкін. Бұл саладағы тәжірибе сүйенсек, мысалы, Еуропадағы СОКРАТ - LINGUA A, Trans - тілі жобасы: мазмұны және интеграцияланған оқыту тілі (Австрия, Чехия, Финляндия, Франция, Италия, Испания, Ұлыбритания елдерінде) [13; 63]. Лингвистикалық емес мектептермен жұмыс істеу үшін CLIL тәсілінің элементтерін қолдану осы әдістің мүмкіндіктерін сабақтарды жоспарлау және өткізу кезеңдерінде, орындалған жұмыстарды бағалаудың саналы өлшемшарттарын әзірлеу, оқушылардың өзін-өзі бағалауы мен оқу уәждемесін арттыру үшін пайдалануға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл оқытушыға жаңа ақпаратты ұсыну, мультимедиялық ресурстарды пайдалану, оқу кеңістігін ұйымдастыру, ғылыми материалдарды CLIL мақсаттарына бейімдеу бойынша ұсыныстарды қамтиды [14,134].

Бұл технологияның болашағы жақсы екенін атап өтуге болады. Технология қолда барын ескере отырып жаһандандудың және пәндерді ағылшын тілінде оқыту қажеттілігіне байланысты білім беру жүйесіне белсенді енгізуге мол тәжірибе ықпал етеді. Қорытындылай келе, білімді толық игеру үшін оқушылардың ойлау қабілетін дамыту, еркін сөйлеуіне, өз ойын ашық және толық айтуға үйрету, ой-өрісін кеңейту – оқытудың ең басты мақсаты болып табылады, және әрбір оқушыны өз мүмкіндігіне қарай білім, дағды алатындай етіп оқытуымыз дұрыс. Осы мақсатқа жету үшін, жаңартылған оқыту үрдісіне байланысты «CLIL» - Үштілділік оқыту бағдарламасын жүзеге асырудың тиімді әдісі» болып табылады [15; 81].

Аңдатпа

Қарастырылып отырған мәселенің көкейкестілігі. Бұл мақалада ағылшын тілінде пәндерді оқытудың жаңа бағдары ретінде CLIL – әдісіне түсініктеме беріліп, маңыздылығы, арттықшылығы қарастырылған. Тіл үйретудегі сәтті қолданылған әдістерінің бірі – пәндік-тілдік

интеграцияланған оқыту (CLIL) болып табылады, бұл оқуды біріктіруге мүмкіндік береді, мысалы, ағылшын тілі және арнайы пән, яғни, шет тілін үйренудің функционалдық тәсілі арқылы жалпы білім беру кеңістігін кеңейту. Сонымен қатар, тілді қолданудың мотивациясын айтарлықтай арттырады. Осы әдісті қолдана отырып, оқыту үрдісін жаңарту және жақсарту қажеттілігі айтылады. CLIL әдісінің үш негізгі моделін ажыратады: тілдік білім беруді кеңейту, модульдік оқыту, тақырыппен ішінара біріктіру. Оқытудың мынадай модельдері қарастырылады: көптілді оқыту, қосымша интеграцияланған пәндік және тілдік оқыту, тілдік сүйемелдеумен пәндік курстар. *Кілттік сөздер:* ақпараттық және тілдік интеграцияланған оқыту (CLIL - Content and Language Integrated Learning), математика және информатика пәні, бірнеше интеллект, CLIL әдісі, білім беру технологиясы, оқу жоспары, жалпы білім беру білімі, дағдылары.

Аннотация

Актуальность рассматриваемой проблемы. В данной статье дается объяснение к CLIL – методу как новому направлению преподавания предметов на английском языке, рассматривается его значимость и преимущество. Одним из успешно используемых методов обучения языку является предметно – языковое интегрированное обучение (CLIL), которое позволяет интегрировать изучение, например, английского языка и специального предмета, т. е. расширить общеобразовательное пространство посредством функционального подхода к изучению иностранного языка. Кроме того, это значительно повышает мотивацию использования языка. С помощью этого метода подчеркивается необходимость обновления и улучшения процесса обучения. Выделяют три основные модели метода CLIL: расширение языкового образования, модульное обучение, частичная интеграция с предметом. Рассматриваются следующие модели обучения: полиязычное обучение, дополнительное интегрированное предметное и языковое обучение, предметные курсы с языковым сопровождением.

Ключевые слова: интегрированное информационно - языковое обучение (CLIL-Content and Language Integrated Learning), математика и информатика, множественный интеллект, метод CLIL, образовательные технологии, учебный план, общеобразовательные знания, навыки.

Abstract

Relevance of the problem under consideration. This article provides a commentary on the CLIL method as a new direction of teaching subjects in English, examines its significance and significance. One of the successfully used methods of language teaching is subject-language integrated learning (CLIL), which allows you to integrate the study of, for example, English and a special subject, i.e. to expand the General education space through a functional approach to learning a foreign language. In addition, it significantly increases the motivation to use the language. This method emphasizes the need to update and improve the learning process. There are three main models of the CLIL method: extension of language education, modular training, and partial integration with the subject. The following training models are considered: multilingual training, additional integrated subject and language training, subject courses with language support.

Key words: integrated information and language learning (CLIL-Content and Language Integrated Learning), mathematics and computer science, multiple intelligence, CLIL method, educational technology, curriculum, General education knowledge and skills.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Ильясова Эльмира CLIL- пәндік тілдік кіріктіріліп оқыту әдісі , 2019. <https://g.engime.org/alali-bilim-bolimi-112-orta-mektep-tairibi-clil--pendik-tildik.html>
2. Ж.К. Кулмагамбетова, А.А. Мусина НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ CLIL В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университетінің Хабаршысы № 1(81),2020
3. Попова Ю. Развитие коммуникативных навыков учащихся на уроках математики с использованием подхода CLIL, Назарбаев Интеллектуальная школа химико-биологического направления, г. Петропавловск, Республика Казахстан, 2016. <https://cyberleninka.ru/article/n/developing-students-communication-skills-in-mathematics-lessons-using-clil-approach>
4. Doiz, A., Lasagabaster, D. & Sierra, J.M. (2014). CLIL and motivation: the effect of individual and contextual variables. The Language Learning Journal, 42 (2), 209-224. <https://doi.org/10.1080/09571736.2014.889508>

5. Natalia Kuzminska, Iryna Stavytska, Valentyna Lukianenko, Olga Lygina APPLICATION OF CLIL METHODOLOGY IN TEACHING ECONOMIC DISCIPLINES AT UNIVERSITY, ADVANCED EDUCATION, 2019, <https://www.fluentu.com/blog/educator/clil-method-of-teaching/>

6. San Isidro, X. & Lasagabaster, D. (2019). Monitoring of Teachers' Views on Both CLIL and the Development of Pluriliteracies: A Longitudinal Qualitative Study. English Language Teaching, 12, 1-16. 10.5539/elt.v12n2p1.

7. San Isidro, X. & Lasagabaster, D. (2019). Monitoring of Teachers' Views on Both CLIL and the Development of Pluriliteracies: A Longitudinal Qualitative Study. English Language Teaching, 12, 1-16. 10.5539/elt.v12n2p1.

8. Ваганян А. Г. (2016) Реализация методики CLIL в учебниках по иностранным языкам// Чебоксары: Изд-во: "Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс". - 120 с.

9. Сазонов В. Б. (2013) Роль методики CLIL в изучении информатики: автореф. дисс. ... д-ра пед. наук. Армянский государственный педагогический университет им. Х.Абовяна. Ереван.

10. Coyle D., Hood P., Marsh D. CLIL Content and language integrated learning. – Cambridge: Cambridge University Press, 2010.

11. Ториков В.Е., Резунова М.В. Предметно-языковое интегративное обучение в высшей школе (CLIL), <https://cyberleninka.ru/article/n/predmetno-yazykovoe-integrativnoe-obuchenie-clil-v-vysshey-shkole>

12. Tamara V. Agapova, Larisa Aisner the clil method as new educational technology,

Krasnoyarsk State Agrarian University, Russian Federation, Pedagogical Journal. 2019, Vol. 9. Is. 2A

13. Ярмила Новотна, Мария Хофманнова CLIL и математическое образование Карлов университет, педагогический факультет,

https://www.researchgate.net/publication/228491266_CLIL_and_mathematics_education

14. Миловидова А.И., Платэ М.А. Использование элементов подхода CLIL для оптимизации работы, Вестник 19, Издательство: Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова (Москва), 2019 <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39238166>

15. [Нурпейсова Назира Турсуновна](#), [Сабирдинова Сабина Әділханқызы](#) CLIL әдістемесінің мазмұны, Открытое знание научно- издательский центр, Филологический аспект №5 (49) Май 2019 <https://scipress.ru/philology/articles/contents-of-clil-methodology.html>

ИНФОРМАТИКА САБАҚТАРЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ОҚУ ІС-ӘРЕКЕТТЕРІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДА WEB-КВЕСТ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ҚОЛДАНУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Сағымбаева А.Е., Мұстафа А.М.

Абай атындағы ҚазҰПУ, Алматы қ., Қазақстан

Мектептегі информатиканы оқытудың негізгі міндеті – ақпаратты түрлендіру, тасымалдау және пайдалану үдерістерін меңгеру, оқу барысында кейіннен қызмет ету саласында да өзін-өзі көрсету, дамыту құралы ретінде компьютерлік технологияларды тиімді пайдалану тәсілдерін үйрету болып табылады. Осы мақсатты жүзеге асыру нәтижесінде оқушылар технологияларды пайдалану тәсілдерін игеріп, қазіргі әлемнің информациялық бейнесін жасауға қол жеткізетін деңгейге көтеріле алады. Компьютерлік техниканың дидактикалық мүмкіндіктерін педагогикалық мақсаттарға қолдану, білім мазмұнын анықтауда, оқыту формалары мен әдістерін жетілдіруде жақсы әсерін етеді. «Білім беру жүйесінің басты міндеттерінің бірі – оқытудың жаңа технологияларын енгізу, білім беруді ақпараттандыру, халықаралық ғаламдық коммуникациялық желілерге шығу».

Технологияны пайдаланудың төмендегідей артықшылығы бар: білім мазмұнын заман талабына сай болуы, болашақта қажетті білімді толығымен алу, білімді өздігімен меңгеру, өзін-өзі бағалай алуы, өз күшіне сенімділіктің болуы, өз жетістігін көре алуы, оқушыны ізденіске, шығармашылыққа бағыттайды. Информатика сабақтарында оқушылар заманауи ақпараттық технологияларды еркін қолданады, бұл әрине ақпаратты іздеу, оны өңдеу және әртүрлі формада беру үдерісін жеңілдетеді. Сондықтан оқушылардың жобалық іс-әрекетінде компьютерді шығармашылық іс-әрекеттің құралы ретінде пайдалану бірнеше мақсатқа жетуге ықпал етеді:

- өздігінен оқуға деген ынтаны арттыру;
- жаңа құзыреттіліктерді қалыптастыру;
- шығармашылық әлеуетті іске асыру;

- жеке өзін-өзі бағалауды арттыру;
- білім беру үдерісінде талап етілмеген жеке қасиеттерді дамыту.

Ақпараттық-коммуникативтік құзыреттілікті қалыптастырудың бағыттарының бірі - бұл білім беру web-квест технологиясы. Web-квест – ақпараттық ресурс ретінде интернет қолданылатын, рөлдік ойынның элементтері бар мәселелік тапсырмалар [1].

Веб-квест білім беру технологиясы ретінде оқудың жаңа әдіс-тәсіліне негізделген. Бұл білім беру әдісінде мұғалім сабақ емес, кеңес беруші, ұйымдастырушы және білім алушылардың проблемалық-зерттеушілік, оқу-танымдық іс-әрекеттерін үйлестірушіге айналады. Мұғалім оқушылардың өзіндік ақыл-ой және шығармашылық қызметіне жағдай жасайды және олардың бастамаларын қолдайды. Ал, оқушылар белсенді түрде оқу үдерісінде тең нәтижеге ие «серіктестерге» айналады, мұғаліммен оқу үдерісі мен нәтижелері үшін жауапкершілікті бөліседі.

Web-квест тапсырма келесі бөліктерді міндетті түрде қамтиды:

-кіріспе (тақырыптың мәні және жоба құндылығы). Бұл кезең негізгі ақпаратты ұсынады, негізгі ұғымдармен таныстырады және оқушыларға ойландыратын сұрақ қояды;

-міндет (мақсат, шарттар, проблема және оны шешу жолдары). Бұл web-квест сұрақтың ең маңызды бөлігі. Тапсырма оқушыларды мәселені шешуге бағытталған бірқатар нақты іс-әрекеттерге бағыттайды;

-үдеріс (жұмыс барысын кезең-кезеңімен сипаттау, рөлдерді бөлу, әр қатысушының міндеттері, интернет ресурстарына сілтемелер, соңғы өнім). Бұл бөлімде оқушылар тапсырманы дәл қалай орындайтындығы туралы нұсқаулар берілген (ақпаратты орындау және сұрыптау тәртібі);

-бағалау (оқушылар өзін-өзі бағалайды және бағалау критерийлеріне сәйкес жүзеге асырылады);

- қорытынды (нәтижелерді қорытындылау, оқушылар нені білді, қандай дағдыларды игерді; сұрақтар немесе тақырыпты одан әрі зерттеуге түрткі болатын сұрақтар болуы мүмкін). Бұл жинақталған және проблема бойынша рефлексияны және одан әрі зерттеуді ынталандырады;

Бүгінгі таңда web-квесттер тек тақырыптық жағынан ғана емес, құрылым жағынан да айтарлықтай өзгеріп отырады. Web-квесттердің бірнеше классификациясы бар. Қысқа мерзімді жобалардың мақсаты - білім алу және оны өзіңіздің білім жүйеңізге енгізу. Қысқа мерзімді веб-квест бойынша жұмыс бір-үш сессияға дейін созылуы мүмкін. Ұзақ мерзімді веб-квесттер ұғымдарды кеңейтуге және нақтылауға бағытталған. Ұзақ мерзімді веб-квесттегі жұмысты аяқтағаннан кейін білім алушы алған білімдерін терең талдауы, оны түрлендіре алуы, тақырып бойынша жұмыс жасау үшін тапсырмалар құра алатындай материалды игеруі керек. Ұзақ мерзімді web-квесттегі жұмыс бір аптадан бір айға дейін созылуы мүмкін [2]. Информатика сабақтарында мектеп оқушыларының web-квест бойынша жұмысын ұйымдастыру барысында келесі мақсаттар жүзеге асырылады:

- тәрбиелік - әр оқушыны белсенді таным процесіне тарту. Мектеп оқушыларының жеке және топтық әрекеттерін ұйымдастыру, тақырып бойынша өз бетінше жұмыс істеу дағдылары мен дағдыларын анықтау.

- дамытушылық - пәнге деген қызығушылықты, оқушылардың қиялын шығармашылық қабілеттерін дамыту; ғылыми-зерттеу, көпшілік алдында сөйлеу дағдыларын, интернет ресурстарымен өзіндік жұмыс жасау дағдыларын дамыту.

Web-квест интернеттің ақпараттық ресурстарын қолдана отырып және оларды оқу үдерісіне енгізе отырып, бірқатар практикалық мәселелерді тиімді шешуге көмектеседі, өйткені веб-квестте жұмыс істеу барысында бірқатар құзыреттер қалыптасады:

- мәселелерді шешу үшін ақпараттық технологияларды қолдану;

- өздігінен оқу және өзін-өзі ұйымдастыру;

- топтық жұмыс;

- проблемалық жағдайларды шешудің бірнеше тәсілдерін табу мүмкіндігі. Информатика сабағында оқушылардың веб-квест форматындағы іс-әрекеті оқу үдерісін қызықты етеді. Web-квест - бұл белгілі бір тапсырманы орындау үшін оқушылармен жұмыс жасайтын интернеттегі веб-сайт. Мұндай web-квесттер білім беру үдерісінде оқудың әртүрлі деңгейлеріне негізделген.

Олар жеке проблеманы, оқу пәнін, тақырыбын қамтиды және пәнаралық болуы мүмкін. Оқу web-квесттің ерекшелігі - оқушылардың онымен өз бетінше немесе топтық жұмысына арналған ақпараттың бір бөлігі немесе олардың барлығы әртүрлі веб-сайттарда орналасқан. Web-квест тақырыбы өте алуан түрлі болуы мүмкін, проблемалық тапсырмалар қиындық дәрежесінде әр түрлі болуы мүмкін. Web-квест нәтижелері зерттелетін тақырыпқа байланысты ауызша презентация, компьютерлік презентация, эссе, веб-парақ және т.б. түрінде ұсынылуы мүмкін.

Квест бойынша жұмыс кезеңдері:

1. Бастапқы кезең. Оқушылар таңдалған тақырыптың негізгі ұғымдарымен танысады. Топтағы рөлдер бөлінеді: 1 рөлге 1-4 адам. Барлық топ мүшелері бір-біріне көмектесіп, компьютерлік бағдарламалармен жұмыс жасауды үйрету керек.

2. Рөлдік кезең. Жалпы нәтиже үшін жеке топтық жұмыс. Қатысушылар таңдалған рөлдерге сәйкес бір уақытта тапсырмаларды орындайды. Жұмыстың мақсаты бәсекеге қабілетсіз болғандықтан, web-квестте жұмыс істеу барысында топ мүшелері өзара компьютерлік бағдарламалармен және интернетте жұмыс істеу дағдыларына үйренеді. Топ әр тапсырманың нәтижелерін бірлесе қорытады, қатысушылар ортақ мақсатқа қол жеткізу үшін - веб-сайт құру үшін материалдармен алмасады.

Тапсырмалар:

- 1) белгілі бір тақырып бойынша ақпарат іздеу;
- 2) сайт құрылымын дамыту;
- 3) сайт үшін материалдар құру;
- 4) сайт үшін материалдарды пысықтау.

3. Қорытынды кезең. Оқушылар мұғалімнің басшылығымен бірге жұмыс істейді және интернетте жарияланған зерттеу нәтижелері үшін жауапкершілікті сезінеді. Мәселені зерттеу нәтижелері бойынша ұсыныстар тұжырымдалады [3].

Web-квесттің бағалау критерийлері. Web-квест- бұл күрделі міндет, осыған байланысты оның орындалуын бағалау проблемалық тапсырманың түріне және нәтижені ұсыну формасына бағытталған бірнеше критерийлерге негізделуі керек. Берни Додж бағалауды қамтитын 4-8 критерийлерді қолдануға кеңес береді: зерттеу және шығармашылық жұмыстар, дәлелдеу сапасы, жұмыстың өзіндік ерекшелігі, микро топта жұмыс істеу дағдылары, ауызша презентация, мультимедиялық презентация, жазбаша мәтін және т.б. Бағалау формасын құру үшін:

1. Бағалаудың маңызды критерийлерін құрастыру. Критерийлер тапсырма түріне, мақсаттарға және қызмет түрлеріне сәйкес келуі керек және бірдей ескерілуі керек: белгіленген мақсатқа жету; жұмысты орындау сапасы; жұмыс процесінің сапасы; мазмұны; тапсырманың күрделілігі.

2. Бағалау өлшемін анықтау - мысалы, үш, төрт, бес балл. Web-квест құру жолындағы мұғалімнің басты әдістемелік міндеті - мазмұнды ойластыру, тақырыпты таңдау және мәселені тұжырымдау. Web-квестті құрудағы қиындықтар оқушылардың дайындық деңгейіне және психологиялық-жас ерекшеліктеріне сәйкес келетін сапалы және тақырыптық тұрғыдан сәйкес сайттарды таңдауда жатыр.

10 сынып информатика «Ақпарат туралы түсінік» - тақырыбы сабағында web-квестті қолдану. «Ақпарат дегеніміз не?» Деген сұраққа нақты жауап жоқ, өйткені сөздің мағынасы контекстке байланысты өзгереді. Сондықтан оқушылар осы тұжырымдаманы қарастыра алатындай етіп web-квестті осы тақырыпқа арнап құрастыруға болады.

Тапсырма: Тапсырманы орындау үшін оқушылар 5 немесе одан көп адамнан тұратын топтарға, рөлдерге бөлінуі керек. Ұсынылған рөлдер мен тапсырмалар: Ақпарат ұғымын әр түрлі ғылымдар тұрғысынан қарастырыңыз.

Тарихшылар:

- «ақпарат» ұғымының тарихын қадағалаңыз, бастысын бөліп көрсетіңіз кезеңдері.
- тұжырымдаманы анықтауға тырысқан философтардың тізімін келтіріңіз «ақпарат». Осы анықтамаларға мысалдар келтіріңіз.
- мәтіндік құжат түрінде есеп дайындаңыз

Информатика: - «ақпарат» ұғымын информатика тұрғысынан қарастырыңыз. - Көрсетіліммен бірнеше анықтамаларға мысал келтіріңіз

Физиктер:

- «ақпарат» ұғымын физика тұрғысынан қарастырыңыз.
- Жақсырақ көрсетіліммен бірнеше анықтамаларға мысал келтіріңіз
- мәтіндік құжат түрінде есеп дайындаңыз.

Математиктер:

- «ақпарат» ұғымын математика тұрғысынан қарастырыңыз;
- көрсетіліммен бірнеше анықтамаларға мысал келтіріңіз;
- мәтіндік құжат түрінде есеп дайындаңыз.

Есеп мәтіндік құжат түрінде ұсынылуы керек, ол жерде болады. Барлық негізгі және маңызды ақпаратты қамтиды. Сондай-ақ, тапсырма бетінде ұсынылған ресурстар тізімі бар (бөлім).

Ақпаратты табуға болатын сілтемелер). Информатика сабағында инновациялық әдістер мен ақпараттық технологияларды пайдалану арқылы оқушылардың қазіргі заман талабына сай технологияларды, интернет ресурстарды пайдалану оқушылардың білім беру үрдісінде пәнге деген қызығушылығын арттырып, шығармашылық қабілеттерін дамытуға, жылдам ойлауға машықтандырады, ой-өрісі мен дүниетанымын дамытуға мүмкіндік береді. Жаңа ақпараттық технология құралдарын информатика сабақтарында пайдалану, оқушының шығармашылық, интеллектуалдық қабілетінің дамуына, өз білімін өмірде пайдалана білу дағдыларының қалыптасуына ықпал етеді. Мақалада информатикадан оқушылардың оқу іс-әрекеттерін қалыптастыруда web-квест технологиясын қолдану әдіс-тәсілдері келтірілген. Сонымен қатар, Веб-квесттің жұмыс кезеңдері берілген.

Аннотация

В статье о студентах информатики Приведены методы использования технологии веб-квестов в формировании учебной деятельности. В то же время, Приведены этапы веб-квеста.

Ключевые слова: информация, web-квест технология, задание, интернет, применение

Abstract

In the article on computer science students Methods of using web-quest technology in the formation of learning activities are given. At the same time, The stages of the web quest are given.

Key words: information, web-quest technology, assignment, internet, application.

Аңдатпа

Информатика студенттері туралы мақалада оқу іс-әрекетін қалыптастыруда веб-квест технологиясын қолдану әдістері келтірілген. Сонымен қатар, веб-квест кезеңдері келтірілген.

Кілттік сөздер: ақпарат, web-квест технологиясы, тапсырма, интернет, қолдану

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Касенова А.А. Информатика пәнін кіріктіріп оқытудағы WebQuest құрылымының қызметі / оқу заман қосалқы білімді сайт/ 2017

2. Смирнова Н.А. Веб-квест технологии в современной школе. <https://nsportal.ru/>

3. Кормашова Н.А. WEB-квесты в педагогике /ISSN 2410-2830/. 2016

ЖОО-ДА БІЛІМ БЕРУДІ ДАМУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ БАҒЫТТАРЫ МЕН МІНДЕТТЕРІ

Садуақасова Г.М.

С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медициналық Университеті, Алматы қ.
erkenurai@mail.ru

XXI ғасыр ұлттық бәсеке, ақпараттық сайыс инновациялық технологиялар, күрделі экономикалық реформалар сияқты көріністермен ерекшеленеді. Сол кезеңге сай интеллектуалды, дені-сау, ой-өрісі жоғары дамыған әлемдік деңгейдегі ЖОО-да студенттерді тәрбиелеу – мемлекеттік ең маңызды стратегиясы болып табылады. Әлемдік өркениетте өз орнын тауып, жаһандану ағысына енген еліміздің алдында міндеттер мен бұлтартпас бағыттар тұр. Солардың бірегейі – білім беру жүйесін жетілдіру. Соңғы үш жыл бойына Қазақстан Білім беруді дамыту индексі бойынша әлемнің 129 елі ішінде көшбасшылардың төрттігінде тұр. XXI ғасырда Қазақстанда білім беру жүйесінде ЖОО-да инновациялық серпіліс жасалынды. Жаңа мыңжылдық білім беру үдерісін мүмкіндігінше кеңірек қарауды талап етеді. Әр адамды жаңа әлемде жұмыс істеуге, білім алуға, өмір сүре алуға, бірлесіп өмір сүре білуге үйрету қажет. Бұл қалыптастырған білім берудің төрт тағаны. Әлемнің көптеген алдыңғы қатарлы елдерінің білім беру жүйесі білім берудің құрылымын, мақсатын, мазмұны мен технологиясын өзгертті. Білімді, білікті, дағдыларды бұрынғыдай механикалық түрде беру емес, ақпараттық-зияткерлік ресурстарды өз бетінше тауып, талдап және пайдалана білетін, инновациялық идеялардың қуат көзі болатын, жедел өзгеріп отыратын әлем жағдайында дамиды және өзін-өзі ашып көрсете алатын болашақ маман тұлғасын қалыптастыру басымдылық болып табылады. Осыған сәйкес білім беру жүйесін жетілдірудегі маңызды міндеттер қойылып отыр:

- педагогикалық білімнің мазмұны мен әдістерін жаңарту;

- педагогикалық кадрларды кәсіби даярлауда теориялық және практикалық инновациялық бағыттарды анықтау;

- оқу-тәрбие процесіне инновациялық ақпараттық-коммуникациялық білім беру технологияларын енгізу;

- кез келген жағдайда өз бетімен оң шешім қабылдай алатын, өзіндік білім алу траекториясын құрастыра білетін және оны тиімді жүзеге асыру жолдарын анықтай алатын, оны тиімді жүзеге асыра білетін интеллектуалды тұлғаны тәрбиелеу, яғни адами капиталды қалыптастыру.

Қазақстандағы ЖОО-да білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы жобасында Қазақстанда оқитындарды сапалы біліммен қамтамасыз етіп, халықаралық рейтингілердегі білім көрсеткішінің жақсаруы мен қазақстандық білім беру жүйесінің тартымдылығын арттыру үшін, ең алдымен, педагог кадрлардың мәртебесін арттыру, олардың бүкіл қызметі бойына мансаптық өсуі, оқытылуы және кәсіби біліктілігін дамытуды қамтамасыз ету, сондай-ақ педагогтердің еңбегін мемлекеттік қолдау мен ынталандыруды арттыру мәселелеріне үлкен мән берілген. Осыған байланысты қазіргі таңда еліміздің білім беру жүйесіндегі реформалар мен сыңдарлы саясаттар, өзгерістер мен жаңалықтар әрбір педагог қауымының ойлауына, өйткені біз бүгінгі, келешегі мен болашағы жайлы толғануына, жаңа идеялармен жаңа жүйелермен жұмыс жасауына негіз болары анық. Олай болса, білімнің сапалы да саналы түрде берілуі білім беру жүйесіндегі педагогтердің, зиялылар қауымының деңгейіне байланысты. Дәстүрлі білім беру жүйесінде білікті мамандар даярлаушы кәсіби білім беретін оқу орындарының басты мақсаты – мамандықтарды игерту ғана болса, ал қазір әлемдік білім кеңестігіне ене отырып, бәсекеге қабілетті тұлға дайындау үшін адамның құзырлылық қабілетіне сүйену арқылы нәтижеге бағдарланған білім беру жүйесін ұсыну – қазіргі таңда негізгі өзекті мәселелердің бірі.

Педагогика саласындағы ғалымдардың көзқарасында педагогикалық технология дидактикалық процестермен, оқыту құралдарымен, ұйымдастыру түрлерімен байланысқан, оқыту жүйесінің құрамды бөлігі болады. Осы оқыту жүйесі «нәтижелі қалай оқытуға болады» деген дәстүрлі сұраққа жауап береді. Яғни, педагогикалық технология дегеніміз, барлық бөлшектері ойластырылған оқу және педагогикалық іс-шаралардың жобаланған моделі, оқу үрдісін ұйымдастыру және жүргізуде оқушы мен мұғалімге барлық ыңғайлы жағдай туғызу және педагогикалық технология оқу процесін толық меңгеру идеясын іске асыруды болжайды. Ал жалпы инновацияны модификациялық, комбинаторлық, радикалдық деп үш түрге бөлуге болады.

Модификациялық инновация – бұл бұрын қолда барды дамытумен, түрін өзгертумен айналысу. Бұған В.Ф. Шаталовтың математикаға жазған тірек конспектісі және оны көптеген мұғалімдердің пайдалануы мысал бола алады.

Комбинаторлық модификация – бұрын пайдаланылмаған, белгілі әдістеме элементтерін жаңаша құрастыру. Бұған пәндерді оқытудың қазіргі кездегі әдістемесі дәлел.

Радикалдық инновация – білімге мемлекеттік стандарттарды енгізу жатады. Мемлекеттік стандарт білім беруде, негізінен, мөлшерлерді, параметрлерді, деңгейлік және сапалы оқытудың көрсеткіштерін қалыптастырады.

Жаңа инновациялық оқыту технологиясы кәсіптік қызметтің ерекше түрі болып табылады. Инновациялық оқыту технологиясын меңгеру үшін педагогикалық аса зор тәжірибені жұмылдыру қажет. Бұл өз қызметіне шығармашылықпен қарайтын, жеке басының белгілі іскерлік қасиеті бар адамды қажет ететін жұмыс. Шындығында да әрбір педагог жаңа инновациялық технологияны меңгеру барысында өзін-өзі дамытады және өзін-өзі қалыптастырады. ХХІ ғасырда болашақ мамандарды даярлау, олардың кәсіби бейімделуін қалыптастыру мәселелері – кезек күттірмейтін өзекті қоғам талабы. Сондықтан біз болашақ педагог-психологтардың жаңа педагогикалық инновациялық технологияларды қолдануға даярлығын қалыптастырудың құрылымдық-мазмұндық моделін жасадық. Болашақ мамандардың жаңа инновациялық педагогикалық технологияларды қолдануға даярлықты қалыптастыру мына көрсеткіштерді қамтиды.

Әрбір педагогтің инновациялық іс-әрекетін қалыптастырудың педагогикалық шарттары: инновация туралы білімі; инновацияны жан-жақты меңгеру; инновациялық іс-әрекет диагностикасын меңгеру; инновацияны тәжірибеге ендіру жұмыстары; инновацияны практикада дұрыс қолдану. Білім сапасын арттырудағы жаңа инновациялық технологияларды оқып, үйреніп, сараптай келе, мынадай тұжырым жасауға болады:

- білім алушылардың білім, білік сапасын арттырудағы жаңа инновациялық технология түрлері сан алуан, оларды таңдау және одан шығатын нәтиже оқытушының кәсіби біліктілігіне тікелей байланысты;

- жаңа инновациялық технологияларды енгізу жүйелі әрі мақсатты түрде жүргізілгенде ғана жетістікке жетуге болады;

- жаңа инновациялық оқыту технологияларын енгізу барысында әрбір оқу орнының материалдық-техникалық базасының бүгінгі талапқа сай еместігі, әрі жетіспеуі, кадрлық әлеуметтің төмендігі көп кедергі жасайды.

Бүгінгі таңда мақсатымыз - әрбір оқушыларға түбегейлі білім мен мәдениеттің негіздерін беру және олардың жан-жақты дамуына қолайлы жағдай жасау. «Инновация» ұғымын қарастырсақ, ғалымдардың көбі оған әртүрлі анықтамалар берген. Инновация латыншадан аударғанда «жаңа», «жаңалық», «жаңарту» дегенді білдіреді немесе «инновация» - бұл нақты қойылған мақсатқа жетуде ойға алынған жаңа нәтиже. Нақты мақсатқа қандай әдіс-тәсілдердің көмегімен жетуге болады?

Оқу мақсатының жүйесінде берілген мақсаттың негізгі категорияларын пайдалана отырып, ЖОО-да педагог өз еңбектерінің нәтижесі туралы ақпарат алуға мүмкіндік алады. Демек, мақсат пен нәтиже - жаңалыққа бет бұрудың кілті. Инновациялық үрдістің негізі - жаңалықтарды қалыптастыру, қолдану, жүзеге асырудың тұтастық қызметі. Кез келген жаңа әдіс жекелік, сондай-ақ уақытша жоспарға жатады. Яғни бұл, бір оқытушы үшін табылған жаңа әдіс, жаңалық басқа оқытушы үшін өтілген материал тәрізді. Инновация білім деңгейінің көтерілуіне жағдай туғызады.

Инновацияның өмірге енуі ЖОО-ның өзінің жұмыс істеуіне себепші болатын ішкі жағдайларға байланысты. Білім беру мекемесінің алға қойған мақсатына жетуі үшін басқаруға ықпал жасайтын (оқытушылар, ЖОО студенттері) және өзінің басқарушы ішкі жүйесі (әкімшілік, педагогикалық ұжым) біртұтас жүйе болғандықтан, инновацияға үнемі орын табылады. Ал жаңа өзгеріс нәтижесі білім беру мекемелері үздіксіз өзгертін және дамытын жаңа қайшылықтардың көздері болады. Сонымен қатар басқарудағы маңызды орын үнемі қозғалыс пен дамуда болатын педагогикалық және балалар ұжымының қажеттілігіне беріледі.

Инновацияның қажеттілігі сыртқы себептермен де анықталады, мынадай бірқатар себептерге байланысты: адамдардың мұқтаждылығын қамтамасыз ету қажеттілігі, мектеп оқушыларының білімге, дағдыға шеберлікке деген ұмтылысы, жоғары сапалы білім алуға жеке тұлғаның дамуы. Технологияны, ұйымдастыруды үнемі жаңғырту жағдайында ұстап тұрып қана мектеп өз бағытын нығайта алады. Жаңалық енгізу кез келген білім беру мекемесінің дамуы мен жоғары жетістікке жетуінің негізгі факторы болып табылады. Педагогтердің идеясы, ойлап шығарулары мен ашулары сияқты кез келген инновациялық қызметінің нәтижесі ЖОО мен педагогика ғылымының прогрессивті дамуына ықпал етуі керек. Бұл қызметті күнделікті тіршілік әрекеті мен психологиялық және тағы да басқа стресс сияқты нәрселерден құтқарып, шығармашылық ой заңдылығы бойынша және ғылымның өзіне тән дамуының кең өріс алуына мүмкіндік беруі керек. Инновациялық оқыту білімді тереңдетумен қатар студенттің оқу әрекетіне жетелеп, олардың оқуға деген ынтасын оятады. Қазір педагогикалық технология ұғымы педагогикалық лексиконымызға берік еніп келеді. Технология – бұл қандай да болсын істегі, шеберліктегі, өнердегі амалдардың жиынтығы деген ұғымды білдіреді. Қорыта келгенде, жаңа инновациялық педагогикалық технологияның негізгі, басты міндеттері мынадай:

- әрбір білім алушының білім алу, даму, басқа да іс-әрекеттерін мақсатты түрде ұйымдастыру;
- білім мен білігіне сай келетін бағдар таңдап алатындай дәрежеде тәрбиелеу;
- өз бетінше жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру, дамыту;
- аналитикалық ойлау қабілетін дамыту.

Аңдатпа

Оқытудың жаңа инновациялық технологиялары-бұл кәсіби қызметтің ерекше түрі. Инновациялық оқыту технологиясын игеру үшін үлкен педагогикалық тәжірибені жұмылдыру қажет. Бұл жұмысқа шығармашылық көзқарасты және белгілі бір іскерлік шеберлікті қажет ететін жұмыс. Шын мәнінде, әр мұғалім жаңа инновациялық технологияларды игеру процесінде дамып, қалыптасады.

Кілттік сөздер: инновация, модификациялық инновация, комбинаторлық инновация, радикалдық инновация, технология, жаһандану

Аннотация

Новые инновационные технологии обучения - это особый вид профессиональной деятельности. Чтобы овладеть технологией инновационного обучения, необходимо мобилизовать большой педагогический опыт. Это работа, требующая творческого подхода к работе и определенной деловой хватки. Фактически, каждый педагог развивается и формируется в процессе освоения новых инновационных технологий

Ключевые слова: инновации, модифицирующие инновации, комбинаторные инновации, радикальные инновации, технологии, глобализация

Abstract

New innovative teaching technologies are a special kind of professional activity. To master the technology of innovative teaching, it is necessary to mobilize a large pedagogical experience. This is a job that requires a creative approach to work and a certain business acumen. In fact, every teacher develops and forms in the process of mastering new innovative technologies.

Key words: innovations, modifying innovations, combinatorial innovations, radical innovations, technologies, globalization

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы // Астана. 2004. 28-б
2. С.Е.Шишов. Понятие компетенции в контексте проблемы качества образования // «Государство и образование», 2002. 88-б
3. Раджерс Э. Инновация туралы түсінік. – //Қазақстан мектебі, №4, 2006.
4. Қабдықайыров Қ. Инновациялық технологияларды диагностикалау. – А., 2004
5. Жүнісбек Ә. Жаңа технология негізі – сапалы білім. – //Қазақстан мектебі, №4, 2008
6. Нағымжанова Қ. Инновациялық технологияның құрылымы. – А.:Өркен, 2007
7. Көшімбетова С. Инновациялық технологияны білім сапасын көтеруде пайдалану мүмкіндіктері. – А.: Білім, 2008.

УДК 372.874

РАЗВИТИЕ КОМПОЗИЦИОННЫХ НАВЫКОВ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ХУДОЖЕСТВЕННОГО ТРУДА

¹Салкимбаева С.А., ²Антоненко Л.А. ³Савельева Я.В.

¹м.п.н., ст. преподаватель, ²доцент, ³учитель ИЗО

^{1,2}Карагандинский университет имени академика Е.А.Букетова

³«Детская художественная школа» г. Сарань

¹Saltanat_11_66@mail.ru, ³reidel882@gmail.co

Актуальность исследования обусловлена происходящими в современной системе образования инновационными процессами. Важнейшее место в них отведено воспитанию творческой личности, отличающейся мобильностью, динамизмом, конструктивностью. Визуальное искусство является эффективным средством эстетического, творческого и нравственного воспитания учащейся молодежи. Учителю художественного труда в школе необходимо обучать детей основам композиции, визуального искусства и прежде всего, развивать их творческие способности и навыки. В связи с этим становятся актуальными задачи дальнейшего совершенствования методики развития композиционных навыков учащихся на уроках художественного труда. Воспитание и развитие творческой личности должно формироваться в системе образования.

Активное развитие научно-технической и культурной образованности общества выдвигает определенные требования к уровню эстетической и художественной подготовки учащихся, начиная уже со школы. Художественное образование призвано вовлечь каждого школьника в эстетическое освоение и созидание жизненных ценностей. Обучение школьников художественному труду развивает познавательный и творческий потенциал личности, помогает освоить категории эстетики, раскрыть значение и функции эстетического сознания, стимулировать его формирование как основы эстетической деятельности и культуры личности, помогает школьникам в самостоятельном творческом освоении эстетики жизни и культуры, приобщает учащихся к широкому использованию эстетического опыта человечества в искусстве и жизни. Эстетика труда и природы, духовного мира человека, его внешнего облика, быта, спорта, художественного творчества – все осваивается учащимися на занятиях художественного труда. Результат этого освоения, рефлексия ребенка, наиболее полно отражается на уроках композиционно тематического изображения.

Знания, умения, навыки, полученные на уроках художественного труда, композиционное образное мышление ребенка, его мироощущение – выливаются в настоящий творческий процесс по

созданию композиции на уроках тематического рисования, приобщают ребенка к таинству создания произведения искусства. В данной статье авторы обосновывают важность развития композиционных навыков у учащихся средствами тематического рисования. Тематические задания – своеобразный итог совместной творческой работы учителя и ученика, умение композиционно мыслить в целом способствует развитию воображения, творческой свободы учащихся. Одним из важных компонентов формирования всесторонне развитой личности способной преобразовывать наше общество и идти в ногу со временем является культурно-художественная направленность образования. Поскольку обучение творческому подходу в решении насущных проблем и вопросов является приоритетной задачей современной системы образования.

Исходя из этого, через развитие композиционных навыков мы можем приобщить учащихся уже к целенаправленному процессу передачи и усвоения социально-культурного опыта и вызвать в них потребность и необходимость дальнейшего познания мира и совершенствования профессиональных навыков. Кроме того обучение как и воспитание направлено на развитие личности. Но в обучении направленность реализуется посредством организации усвоения обучающимися научных знаний и способов деятельности. Отсюда вытекает задача развития композиционных навыков:

- передача и активное усвоение социально-культурного опыта в форме научных знаний и способов их получения на уроках художественного труда;

- развитие личности, которое, с одной стороны, делает возможным усвоение и применение эстетического опыта предыдущих поколений, а с другой стороны – формирует потребность и возможность совершенствования художественно-культурных знаний, умений и навыков.

Вышеперечисленные задачи соотносятся с функциями обучения при подготовке учащихся: образовательная, воспитательная, развивающая. Образовательная функция состоит в передаче и усвоении системы композиционных компетенций и возможности применения их на практике, в процессе обучения художественному труду. Воспитательная функция реализуется в формировании у учащихся ценностных ориентаций, убеждений, личностных качеств в процессе усвоения социально-культурного опыта и в формировании мотивов учебной деятельности, которые во многом определяют ее успешность.

Развивающая функция проявляется уже в самой цели данного процесса – всестороннем развитии личности как целостной системы с ее интеллектуальной, эмоционально-эстетической и мотивационной сферами в процессе освоения правил и законов композиции. Информация, полученная человеком из окружающего мира, позволяет человеку представлять не только внешнюю, но и внутреннюю сторону предмета, представлять предметы в отсутствие их самих, предвидеть их изменение во времени, устремляться мыслью в необозримые дали и микромир. Все это возможно благодаря процессу развития.

Развитие – это не количество знаний, которые приобрел учащийся, а умение ими пользоваться, использовать их осознанно в разнообразной самостоятельной творческо-композиционной деятельности. Для осуществления развивающих целей обучения необходимо активизировать познавательную деятельность, создать ситуацию заинтересованности. Интенсивное, целенаправленное развитие учащегося становится одной из центральных задач обучения, важнейшей проблемой его теории и практики. Развивающее обучение – это обучение, при котором учащиеся не только запоминают факты, усваивают правила и определения, но и обучаются рациональным приемам применения знаний на практике, переносу своих знаний и умений, как в аналогичные, так и в изменённые условия [2].

Оптимальным условием, обеспечивающим интенсивное развитие композиционных навыков учащихся, выступает целенаправленное, планомерное предъявление их системе, отвечающей следующим требованиям, которые в большей степени зависят от педагога:

- психологический климат в классе и на уроке;
- наличие эмоциональных разрядок;
- стиль педагогического общения преподавателя с учащимися;
- степень реализации преподавателем индивидуального подхода к учащимся;
- степень ограничения в свободе естественных, эмоциональных и мыслительных проявлений учащихся на уроке;
- его способность психо-эмоционального переключения;
- степень педагогической автономии и возможности инновационной деятельности педагога.

Важной составляющей развития композиционных навыков на уроках художественного труда является мыслительный процесс. Исходя из этого остановимся подробнее и дадим характеристику

этому явлению. Выработка композиционных навыков – это процесс, который достигается путём выполнения упражнений (целенаправленных, специально организованных повторяющихся действий). Благодаря упражнениям способ действия совершенствуется и закрепляется. Показателями наличия навыка является то, что человек, начиная выполнять действие, не обдумывает заранее, как он будет его осуществлять, не выделяет из него отдельные частные операции. Благодаря формированию навыков действие выполняется быстро и точно, и можно сконцентрироваться на развитии и получении новых знаний, умений и навыков.

На формирование навыка влияют:

– мотивация учащихся на приобретение практических и теоретических знаний, обучаемость в системе предложенной траектории, прогресс в усвоении системы знаний, система разработанных упражнений, направленных на достижение композиционных навыков, подкрепление достигнутыми результатами, формирование навыков в целом и по частям;

– для понимания содержания совершаемой операции требуется учитывать уровень личного развития индивида, наличие знаний и компетенций в сфере композиционной деятельности, умение применять эти знания на практике, способ объяснения содержания выполняемой операции и конечно же обратная связь с источником полученных знаний;

– для овладения той или иной композиционной операцией необходимо следить за полнотой усвоения учащимися содержания композиционных процессов, постепенным переходом уровня владения композиционными знаниями от простого к сложному по определенным критериям (автоматизированность закреплённых знаний, интериоризованность, скорость выполнения тех или иных операций и другие факторы).

Различные сочетания этих факторов создают различные картины процесса формирования композиционных навыков. Основопологающим психолого-педагогическим условием развития композиционных навыков учащихся в тематической композиции является создание эмоциональной, творческой атмосферы на уроке. Создание проблемно-поисковых ситуаций на занятиях является закономерностью продуктивной творческой деятельности и обуславливает начало мышления, а сама активная мыслительная деятельность протекает в процессе постановки и решения проблемы. Проблемная ситуация, как необходимое условие в развитии образного мышления учащихся, приемлема на достаточно высоком уровне приобретенных ими знаний, умений и навыков [4].

В настоящее время в системе образования прослеживается активное формирование личности, которая будет способна строить свой жизненный путь с творческой точки зрения и умеющей самостоятельно выбирать позицию по отношению к внешним условиям, что не возможно без участия образного мышления. Для того чтобы формировать данные способности обучающихся предлагается использование различных педагогических методов с точки зрения искусства, например коммуникативные и игровые технологии на художественно - образной основе; межличностного и межгруппового общения; творческие, развивающие, обучающие, репродуктивные, проблемно-ориентированные, объяснительно - иллюстративные, креативные методы, а так же эмоционально - художественное погружение, художественно-творческое и образное моделирование, активизация воображения и творческого представления. Грамотное, систематически выстроенное, поэтапное выполнение тематической композиции даёт возможность успешного развития композиционных навыков подростков и другие психолого-педагогические процессы. Применение эффективных методов, средств и форм обучения для развития образного мышления [5].

Андатпа

Бұл мақалада авторлар тақырыптық сурет салу арқылы студенттердің композициялық дағдыларын дамытудың маңыздылығын негіздейді. Тақырыптық тапсырмалар-мұғалім мен оқушының бірлескен шығармашылық жұмысының өзіндік нәтижесі, композициялық тұрғыдан ойлау қабілеті оқушылардың қиялын, шығармашылық еркіндігін дамытуға ықпал етеді. Біздің қоғамды өзгерте алатын және уақытты сақтай алатын жан-жақты дамыған тұлғаны қалыптастырудың маңызды компоненттерінің бірі-білімнің мәдени және көркемдік бағыты. Өзекті мәселелер мен мәселелерді шешуде шығармашылық тәсілге үйрету қазіргі білім беру жүйесінің басым міндеті болып табылады.

Кілттік сөздер: композиция, көркем еңбек, бейнелеу өнері, эстетикалық тәрбие, дамытушылық оқыту, ойлау процесі.

Abstract

In this article, the authors justify the importance of developing compositional skills in students by means of thematic drawing. Thematic tasks are a kind of result of joint creative work of a teacher and a student, the ability to think compositionally in General contributes to the development of imagination and creative freedom of students. One of the important components of the formation of a fully developed personality capable of transforming our society and keeping up with the times is the cultural and artistic orientation of education. Since teaching a creative approach to solving urgent problems and issues is a priority task of the modern education system.

Key words: composition, art work, visual art, aesthetic education, developmental learning, thought process.

ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев С. Теория отражения и художественное творчество. – Москва, 1970.94с.
2. Айсмондас Б.Б. Общая психология. Схемы. Москва, Изд-во: ВЛАДОС-ПРЕСС, 2000. – .
3. Бабаева В.В. Содержание и методы эстетического образования учителя: Автореф. дис. канд. пед. наук.– Москва, 1970,– 20 с.
4. Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. Москва, Знание, 1981.– 96 с.
5. Вегнер Л.А. Восприятие и обучение.– Москва, Просвещение ,2017 – 369.

Ключевые слова: композиция, художественный труд, визуальное искусство, эстетическое воспитание, развивающее обучение, мыслительный процесс.

ФОРМИРОВАНИЕ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКЕ ФИЗИКИ

¹Сандибаева Н.А., ²Склярова Е.А., ³Карымбай А.Н., ³Токтаугалиева С.Т.

¹Казахский национальный женский педагогический университет, к.п.н., и.о.ассоц.проф.
г.Алматы, Казахстан, nazirasandibaeva@gmail.com

²Томский политехнический университет, доцент отделения экспериментальной физики, г.Томск,
Россия, skea@tpu.ru

³Казахский национальный женский педагогический университет,
докторанты специальности 8D01501-Физика, г.Алматы, Казахстан

На сегодня мировая система образования основана на формировании личности. Это всесторонне определено Законом Республики Казахстан Об Образовании: «Главная задача системы образования-создание необходимых условий для получения образования, направленного на формирование и профессиональное становление личности на основе национальных и общечеловеческих ценностей, достижений науки и практики, внедрение новых технологий обучения, информатизация образования, выход в международные глобальные коммуникационные сети» [1].

Главная цель учителя - научить учащихся работать творчески, продумывая наиболее простые способы овладения любой областью знаний. Как известно, на сегодняшний день доказывается, что самостоятельно составленные знания запоминаются, а не воспринимаются в готовом виде. На уроке физики описываются задачи, направленные на формирование компетенций, определяющих естественнонаучную грамотность [2]. К ним относятся:

Задание «объяснение» понять основные особенности научно-исследовательских;

- умение объяснять или описывать естественнонаучные явления на основе научных знаний, а равно умение прогнозировать изменения;

- умение использовать научные данные и имеющиеся данные для заключения, оценивать их анализ и достоверность.

В соответствии с основными компетенциями, выделим три группы заданий. В группах должны быть понятия мотивирующие, стимулирующие для них смысл. Например, в группе задач «Познание». В этой группе соответствуют компетенций, относящихся к методу научного познания, т.е. способам получения научного знания. В этих заданиях ученику необходимо установить какие-либо факты, определить физические величины (критерии), найти способы проверки допущений; может быть предложено составить план исследования предложенной проблемы [3].

Соответствует группе задач, формирующих умение объяснять и описывать явления, прогнозировать изменения и ход процессов (вторая из компетенций). Эти умения опираются не только на научные знания определенного объема, но и на способность оперировать моделями явлений, в которых дается объяснение или описание на одном языке.

В группе «Выводы» соответствует третьей компетенции и состоит из заданий, формирующих умение делать выводы на основе имеющихся данных. Эти данные могут быть представлены в виде набора цифр, рисунков, графиков, схем, диаграмм, словесных иллюстраций. Анализ, структурная трансформация, накопление данных позволяет делать выводы, оценивать и т.д., которые заключаются в логическом отображении тех или иных закономерностей, тенденций.

Задача формирования естественнонаучной грамотности и достижение образовательных результатов государственного общеобязательного стандарта образования предъявляют определенные требования к содержанию учебной деятельности на уроке и компетенциям, которые должны быть у учителя [4].

В соответствии с этим и материал урока должен «создавать повод» для организации такой деятельности и составления учебных заданий, формирующих компетенции естественно-научной грамотности. Возможно ли составить продуктивные вопросы и задания по содержанию урока? Иными словами, на уроке даются приемы (формулы, модели, алгоритмы), которые могут быть использованы при выполнении учебных заданий, соответствующие вышеперечисленным видам деятельности?

Учитывая задачу формирования естественнонаучной грамотности, ключевой вопрос теста можно раскрыть с помощью более четко сформулированных вопросов:

- позволяет ли содержание урока сформулировать через следующие вопросы?:
- как были получены изложенные факты? как узнать, что...?
- какие предположения можно высказать по поводу...?
- как проверить это предположение?

Такие задания должны опираться не только на материал данного урока, но и на систематическое применение метода научного познания на прошлых уроках.

Дает ли учебный материал урока возможность сформулировать предложенные вопросы, объясняя факт или явления с помощью полученных знаний?

Для этого на данном и предыдущем уроке должны быть рассмотрены модели и схемы мышления (алгоритмы), которые могут быть использованы при объяснении некоторых групп фактов и явлений. Анализ данных и подведение итогов по учебному материалу урока можно ли сформулировать заданные вопросы? Для этого на уроке могут быть даны образцы анализа, например, результаты измерений, представленных в виде графиков или таблиц.

Возможно ли организовать дискуссию по учебному материалу урока, где излагаются альтернативные подходы к той или иной проблеме или указывается факт, которого не хватает для окончательного вывода? Дискуссия затрагивает как возможности применения научных достижений (исследовательские, инновационные аспекты), так и этические и экологические аспекты. При постановке учителем задачи формирования естественнонаучной грамотности учащихся возникают требования и к его компетентности [5-6]. Во-первых, учитель сам должен овладеть компетенциями, составляющими естественнонаучную грамотность-лидерством при умении учителя мыслить критически и целенаправленно использовать в учебном процессе «обучение критическому мышлению», и даже самостоятельно разрабатывать такие задания.

Во - вторых, учитель должен быть организатором (или координатором) вышеупомянутой продуктивной деятельности учащихся. Уметь применять отдельные стратегии и подходы.

Обучение учащихся критическому мышлению в познании физических явлений должно быть направлено на выполнение различных заданий.

В третьих, должен быть посвящен содержанию технологии организации продуктивной деятельности: видам и элементам исследовательской деятельности, построению модели, анализу данных, проектированию, проведению дискуссии, групповой, парной работе.

К ним относятся наблюдение, анализ, заключение, оценка, интерпретация. На основе критического мышления человек осознает, что ему необходимо оценивать свои мысли, реализовывать их, уверенно относиться к себе и своему мнению, принимать решения. Учитывается полнота выполнения задач урока, рациональность урока, наличие межпредметных связей, проблемы, возникающие на уроке, познавательное развитие ученика, учет индивидуальных особенностей ученика, осмысление задач, выполняемых самостоятельно, оценка знаний.

При формировании заданий для критического мышления на уроках физики цель учителя- выявить естественную сферу одаренности каждого ученика, создать благоприятные условия для его роста и развития. В образовательном процессе, много новых методов и приемов для образования ЗУН и для для личностного развития учащихся.

Аннотация

Критическое мышление на уроках физики основная задача для формирования заданий. Одного только знания личности недостаточно. Главным принципом в системе образования и получения является учет себя, умение дифференцировать свои мысли, создание максимально эффективных условий для формирования личности с высокой ответственностью, умеющей оценивать себя, реализовывать свои возможности и способности, конкретизировать свою жизнь, свои действия.

Ключевые слова: качественное образование, обучение, физика, навыки, методы, технологии

Андатпа

Физика сабақтарындағы сыни ойлау тапсырмаларды қалыптастырудың негізгі міндеті. Жеке тұлғаны білу жеткіліксіз. Білім беру және қабылдау жүйесіндегі басты қағида-Өзін-өзі есепке алу, өз ойларын саралай білу, өзін бағалай алатын, өзінің мүмкіндіктері мен қабілеттерін жүзеге асыра алатын, өмірін, іс-әрекетін көрсете алатын жоғары жауапкершілікпен жеке тұлғаны қалыптастыру үшін тиімді жағдай жасау.

Кілттік сөздер: сапалы білім, оқыту, физика, дағдылар, әдістер, технологиялар

Abstrakt

Critical thinking in physics lessons is the main task for forming tasks. Knowledge of the individual is not enough. The main principle in the system of education and training is to take into account yourself, the ability to differentiate your thoughts, creating the most effective conditions for the formation of a person with high responsibility, who can evaluate themselves, realize their capabilities and abilities, concretize their life, their actions.

Key words: quality education, training, physics, skills, methods, technologies

ЛИТЕРАТУРА

1. https://online.zakon.kz/document/?doc_id=30118747
2. http://earchive.tpu.ru/bitstream/11683/58184/1/conference_tpu-2019-C128_p159-161;
3. Дистанционное образование: плюсы и минусы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dtraining.web-3.ru/introduction/okandbaddo/> (дата обращения: 26.12.2019);
4. Основы формирования творческой деятельности учащихся школы: Н.А.Сандибаева / Монография, Алматы: 2015.-151 С. ISBN 978-601-7519-04-9
5. https://www.youtube.com/watch?v=RGCj_6CyRvI
6. <https://www.loom.com/share/f1b87103eace4a0fabb413e5a0941699>

УДК: 543.04

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

¹Сандибаева Н.А., ²Заурбекова Н.Ж., ³Маханбетова С.Е.

¹к.п.н., и.о. асоц.проф., к.т.н., ²и.о. асоц.проф., Казахский национальный женский педагогический университет, г.Алматы

³ магистр физики, 24 лицей, г.Алматы

nazirasandibaeva@gmail.com

Язык является самым дорогим и мощным средством развития цивилизации. Сегодняшний рынок требует, чтобы мы были конкурентоспособными, обучали и воспитывали умных людей. Основная цель государства - воспитать грамотное поколение. Это означает вырастить поколение, которое свободно говорит на своем родном языке и хорошо его знает. Принцип поэта Кадыра «Знай все другие языки, уважай свой родной язык» является требованием современного общества. Поэтому в процессе изучения языков мы должны обеспечить высокий статус нашего родного языка.

На основе педагогических экспериментов будут рассмотрены эффективные методы и приёмы, формы и содержание обучения, позволяющие провести педагогический эксперимент по использованию CLIL на уроках физики, увеличивать частоту использования английских слов, фраз, терминов на уроках физики в основной школе, во избежание языковых барьеров пополнить словарный запас учащихся по физике в старших классах.

Когнитивная деятельность, активизация внимания учащихся, деятельность детских подгрупп и т.д. Используются для изучения основных вопросов обучения студентов при преподавании физики в 7-9-м классе. Ход и результаты контроля дифференцированы. Необходимо увеличить количество цифровых ресурсов, используемых при преподавании физики на английском языке. Проанализировать процесс внедрения метода CLIL в преподавании физики в средней школе.

Преподавание физики на английском языке в основной средней школе имеет важное значение для современной реализации образовательных учебных программ основного среднего образования по физике. Задачи исследования:

1. Проведение педагогического эксперимента для определения уровня использования английского языка на уроках физики в 7-9 классах;

2. Предотвращение языковых барьеров в английской речи учащихся 7-9 классов по физике;

3. Эффективное использование слов, словосочетаний, терминов на уроках физики в 7-8 классах;

4. Рассмотрение оптимальных способов и методов, форм и содержания преподавания физики на английском языке в соответствии с педагогическими экспериментами по проекту;

Работа с экспериментальным и контрольным объектами для сопоставления данных эксперимента в соответствии с задачами проекта проводится в соответствии с учебными программами по физике. Сравнение экспериментальных данных, в учебном процессе: получить результат частого использования английского понятия терминов в сочетании с теорией и практикой; особенности освоения физики на английском языке в основной школе; знание учениками названий оборудования, инструментов и материалов, используемых в лабораторных работах, на английском языке; формирование основ преподавания этапов урока, получение выводов из экспериментальных данных на английском языке; подготовка заданий, критериев и дескрипторов для совместного изучения английского языка и физики для основной школы; освещение особенностей оценивания знания; активизации познавательной деятельности для исследования основных проблем обучения учеников при преподавании физики;

При преподавании в основной школе физики метод CLIL позволяет:

- обязательное проведение занятий активными методами;

- предоставить наглядные пособия для повышения восприятия материала школьниками;

- обратить внимание на содержание материала используемого в новом уроке;

- контролировать максимальную интеграцию предмета и языка во время урока;

- объединение языковых и тематических глоссариев для каждого урока.

На Казахстан также влияет процесс глобализации. Последние радикальные изменения в социальной, политической и экономической жизни страны влияют на развитие различных сфер деятельности, роль и место иностранных языков в общении. Веление времени - внедрение научной подготовки по естественно-математическим, химическим и биологическим дисциплинам при преподавании этих дисциплин на английском языке. Согласно Индексу владения английским языком 2019 года, который измеряет уровень владения английским языком в разных странах мира, Казахстан занял 93-е место из 100 с показателем 43,83. Уровень владения английским языком в Казахстане все еще очень низок. В этом году казахстанский индекс еще ниже, чем в прошлом году [1]. В 2018 году республика заняла 80-е место из 88.

Основной целью преподавания предметов на трех языках является развитие и формирование культурного человека, который говорит на нескольких языках и способен выражать себя социально и профессионально [2]. Для учителей естественных наук начальной школы одной из основ обновления содержания среднего образования является эффективное использование современного CLIL в трехязычном образовании. При преподавании физики на английском языке можно повысить интерес учащихся к обучению, развить их навыки научного языка, в частности, использовать термины биологии не только на своем родном языке, но и на английском языке, а также развивать свои знания на английском языке [3].

Проблемы исследовательской работы в этой области, стремление их решить, возможность реализации политики трилингвизма в образовании с использованием технологии CLIL для преподавания физики на английском языке в результате научных исследований.

Методика преподавания физики с помощью метода CLIL обеспечивает метадисциплинарные связи и позволяет достичь положительных результатов в освоении новых принципов образования: развитие информативности, культуры, языковой компетенции. Наряду с учёбой, он применяет свои новые знания в жизни, поднимает уровень понимания жизни и достигает цели и постоянного успеха.

Развитие профессиональной компетентности учителей является инструментом повышения качества образования. В современном развитом обществе науки и техники в системе образования требуются высококвалифицированные, конкурентоспособные специалисты. Чтобы стать квалифицированным и образованным специалистом, каждый преподаватель должен постоянно совершенствовать свои знания и постоянно совершенствовать свои профессиональные навыки в соответствии с современными требованиями. Чем более креативен учитель, тем более креативен он или она, и тем креативнее он или она будут. Важной проблемой для педагогов является формирование хорошо развитой личности с собственным видением в соответствии с современными требованиями. Воспитание подрастающего поколения, воспитание его в качестве основы нашей будущей страны является обязанностью каждого учителя, каждой школы. Это правда, что работа трио учитель – ученик - школа может двигаться вперед только тогда, когда мы понимаем, что трехязычное образование - это необходимость, а не интерес.

Основная цель обучения – полностью овладеть знаниями физики, развить у студентов навыки мышления, научить их свободно говорить, открыто и полно выражать свои мысли, расширить свой кругозор. Методология CLIL в преподавании физики в общеобразовательной школе основана на следующем своде правил:

- знание английского языка является инструментом для изучения содержания физики;
- уроки интересны, студенты проводят научные эксперименты и проводят различные эксперименты;
- английский язык интегрирован в общеобразовательную программу;
- развивается мотивация научиться использовать английский язык таким образом, чтобы могли обсуждать интересные темы;
- Все уроки физики 7-9-го класса основаны на языковых навыках;
- Чтение текстов по физике на английском языке - необходимые навыки

Цель исследования предусматривает решение следующих задач:

- гармонизация физики с содержанием английского языка для 7-9 класса средней школы;
- педагогическое описание принципов и методики преподавания физики в сочетании с английским для 7-9 классах средней школы;
- определить значимость педагогических технологий для интеграции физики в английский язык для 7-9 класса средней школы;
- Разработка учебного пособия для средней школы, охватывающего особенности оценки, подготовку заданий, критерии и дескрипторы для комбинированного изучения английского языка и физики для 7-9 класса.

Известно, что принципы и методы комплексного обучения естествознанию и математике на английском языке, в частности физике, информатике, биологии, химии, широко рассматриваются в современной системе образования. В связи с этим важность преподавания физики на английском языке, прежде всего, расширяет словарный запас учащихся с точки зрения физики, дает прекрасную возможность самостоятельно искать, развивать творческие способности, общаться на английском языке с различными явлениями жизни [4].

Контроль проекта использовался как когнитивный метод долгосрочных и плановых исследований. Он будет проводиться комплексно и спланировано в соответствии с целью и содержанием темы. Метод массового контроля используется для изучения основных вопросов образовательного процесса (познавательная деятельность учащихся 7-9-х классов по изучению физики, активизация внимания учащихся, деятельность детских групп и т. Д.). Метод наблюдения используется при изучении отдельных задач (работа некоторых учеников с книгами, таблицы физических величин, поведение отдельных учеников). Различные формулы, таблицы, фотографии, диаграммы, особенно технические средства, съемки, запись на магнитную ленту и т. д. используются для получения правильных результатов испытаний. Контрольные материалы будут дополнены данными исследовательской анкеты. Ответы студентов на вопросы важны для того, чтобы сделать выводы об изучаемой проблеме [5].

В рамках проекта будет проведен эксперимент по изучению педагогического процесса с учетом реальной ситуации. На основе педагогических экспериментов будут апробированы

эффективные методы и приемы, формы и содержание интегрированного преподавания физики и английского языка, преподавания физики на английском языке по методике CLIL [6].

Успех может быть достигнут путем выбора эффективных методов обучения и максимизации эффективности урока. На занятиях необходимо учесть следующие принципы в обучении, внедряя элементы английского языка в физику[7]:

- уметь преподавать с учетом жизненного опыта;
- обучать обучающихся на основе опорных отметок и опорных конспектов с целью повышения способности запоминать материалы в течение длительного времени;
- тест - вопросы и проверки;
- научить объяснять формулы, используемые при решении задачи, на английском языке;
- учащийся обязан находить и запомнить необходимую информацию, нормы права, факты во время урока;
- повысить способности работать самостоятельно, творчески, мыслить.

Вопросы, которые необходимо решить, - это методика преподавания физики на английском языке, разработка предложений по расширению возможностей для внедрения новых технологий и решения проблем. Это, в свою очередь, позволит оптимизировать реализацию трилингвизма в стране. Будут разработаны рекомендации по методической базе преподавания физики на английском языке в вузе, где готовят преподавателей.

Аңдатпа

Мақалада қазіргі білім берудің маңызды мәселелерінің біріне айналған физиканы ағылшын тілінде біріктірілген оқытудың әдіснамалық негіздері зерттеледі. Жаратылыстану пәндерін ағылшын тілінде оқыту кезінде мұғалімдер негізгі тілді немесе пәндік мазмұнды ашу мәселесін шешуге тырысады. Біз тіл мен контентті біріктірудің тиімділігін арттыру есебінен осындай өзекті мәселелерді шешуді көздеп отырмыз. Физикалық тапсырмалардың мысалдары, ағылшын тіліндегі дидактикалық материалдар мен нұсқаулықтар тіл мен мазмұнды біріктіруді көрсетті. CLIL әдісі арқылы нақты нәтижелерге қол жеткізу жоспарлануда. CLIL-бұл студенттерге Ана тілі мен шет тілдерін бір уақытта үйренуге мүмкіндік беретін тілдік және қарым-қатынас дағдыларын дамытатын әдіснамалық құрал.

Кілттік сөздер: Физика, Ақпараттық технологиялар, лингвистика, әлеуметтік қажеттілік, коммуникация, жаңартылған білім беру, Clil әдісі, сауалнама, жеке жұмыс, топтық жұмыс, терминология, тіл мен мазмұнды біріктіру

Аннотация

Статья исследует методологические основы интегрированного преподавания физики, на английском языке, которое стало одной из важнейших проблем современного образования. Во время преподавания дисциплин естественных наук на английском языке учителя пытаются решить проблему раскрытия основного языка или предметного содержания. Нами предусматривается решение таких актуальных вопросов за счёт повышения эффективности интеграции языка и контента. Были приведены примеры физических заданий, ряд дидактических материалов и руководств на английском языке, демонстрирующих интеграцию языка и контента. Достигать конкретных результатов планируется с помощью метода CLIL. CLIL - методологический инструмент, который развивает языковые и коммуникативные навыки, позволяющие учащимся одновременно изучать свой родной и иностранный языки.

Ключевые слова: Физика, информационные технологии, лингвистика, социальная потребность, коммуникация, обновленное образование, метод Clil, опрос, индивидуальная работа, групповая работа, терминология, интеграция языка и контента

Abstract

The article explores the methodological foundations of integrated physics teaching in English, which has become one of the most important problems of modern education. When teaching science subjects in English, teachers try to solve the problem of revealing the main language or subject content. We plan to address such topical issues by improving the effectiveness of language and content integration. Examples of physical tasks, a number of didactic materials and manuals in English were given, demonstrating the integration of language and content. You plan to achieve specific results using the CLIL method. CLIL is a methodological tool that develops language and communication skills that allow students to simultaneously learn their native and foreign languages.

Key words: Physics, information technology, linguistics, social need, communication, updated education, Clil method, survey, individual work, group work, terminology, language and content integration

ЛИТЕРАТУРА

1. ҚР Білім беруді дамытудың 2011-2020 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы, Астана, 2010.
2. Н.Ә. Назарбаев «Әлеуметтік- экономикалық жаңғырту – Қазақстан дамуының басты бағыты» атты Жолдауы, 2012.
3. A.M.Tatenov, N.A.Sandibayeva, L.S.Baykadamova, V.V.Savelyeva, D.Baitukayeva Interactive virtualization in the environment of flash-cc, java script of algorithms the phenomenon of thermophysics and molecular physics, as achievement of highly effective training. News of the academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. №2 (324)., 2019 – 53-59pp. ISSN 2518-1726;
4. A.M. Tatenov, B.S.Bugubaev, V.V.Shilipko, M.N.Akynov, L.S.Baikadamova. EXPERIMENTAL RESEARCHES OF JUMP-SHAPED CHANGES OF CURRENT AND VOLTAGE IN TRANSIENT SWITCHING CIRCUITS OF AC GENERATION - №2(330). 2020г. ссылка: <https://doi/10.32014/2020.2518-1726.18>
5. Fundamentals of creative activity of schoolchildren: S.Sandibayeva / Monography/ Almaty: «Women’s University», 2015.-114 p, ISBN 978-601-7519-9
6. Basics of methods of physics problem solving: N.A.Sandibayeva, A.A.Aidarbekova /Tutorial, Almaty: «Women's University», 2014 - 244 pages ISBN 978-601-224-404-5
7. Organization of educational experiments and laboratory work: A.K.Ershina, N.A. Sandibayeva / Tutorial, Almaty: «Women's University», 2010. - 115 p. ISBN 978-601-224-118-1

TEACHING BIOLOGY IN THE FRAMEWORK OF UPDATED EDUCATION

Sandibaeva A. A.

«Aimen secondary school» MSI, Almaty region, Enbekshikazakh district

As you know from our history and the daily flow of information, all developed countries have their own unique system of high-quality education. Radical changes in the field of education require great responsibility for the teacher. It is in the hands of a teacher to educate a self-educated, comprehensively sought-after person who can predict the future life path for himself. Today, within the framework of updating the content of Secondary Education and introducing a system of criterion-based assessment in many areas, the improvement of teachers' pedagogical skills is being fully implemented.

In order to develop a new approach to the new program in the country, a large number of seminars and courses are organized to improve the level of knowledge. In this article, we will focus on the features and methods of the updated educational program in teaching biology. In the article, we took as a basis the information from the well-known sources.

The need to raise the standards of teaching in schools to the level of Nazarbayev Intellectual Schools has been identified. The current demand also indicates the need for high school graduates to master Kazakh, Russian and English languages. According to the results of the training, students should also master the skills of critical thinking, writing, reading and self-study, in-depth analysis of information. Therefore, modern state programs provide for the integration of the best examples of the best practices of Nazarbayev Intellectual Schools in education in all educational institutions of the country [1].

The new program provides teachers with modern teaching methods through seven modules:

1. New approaches to education and training.
2. Teach critical thinking.
3. Assessment for education and assessment of learning.
4. Use of information and communication technologies in education.
5. Training of talented and gifted children.
6. Education and training based on the age characteristics of students.
7. Management and leadership in education.

In order to improve new methods of teaching biology in the framework of updated education, it is planned to introduce new methods of teaching, a secondary education program for the national education system of Kazakhstan and a system of criterion-based assessment. A biology teacher can use regulatory documents, programs and methodological manuals developed within the framework of this updated education in their classroom.

In the framework of the updated education, new methods of teaching biology will strengthen the quality of knowledge to improve the competence of the student, create a harmonious and comfortable educational environment for the student's personality, conduct critical thinking, conduct research, conduct experiments, use ICT, engage in communicative communication, work individually, in pairs, in groups, use functional literacy, creativity and its effective implementation. It is important to use effective teaching methods (joint learning, modeling), long-term, medium-term, short-term planning, correct use of learning goals, criterion formation, and effective evaluation strategies.

One of the main features of the updated educational program is the spiral principle. In the program, "learning goals" were marked with a four-digit code sign. The first number in the code sign indicates the class, the second and Third numbers indicate the order of division and division, and the fourth number indicates the ordinal number of the training goal in the Division [1].

The assessment system will also undergo radical changes and will be transferred to the criterion-based assessment system. In criterion-based assessment, students' academic performance is measured based on specific scores based on pre-established criteria.

Within the framework of updated education, students' academic performance in the subject in biology is evaluated in two ways: formative assessment and summative assessment. Criterion-based assessment and feedback approach are aimed at acquiring the skills necessary for success in the rapidly developing intellectual and technical environment of the XXI century. They prepare and motivate students to independently master and study a wide range of skills at a higher level, such as critical thinking, collaboration, information processing, and problem solving. Mastering these skills at a high level involves solving problems in the educational program in biology, conducting joint research and scientific research in the educational program in natural science, and developing thinking skills.

One of the measures taken to solve these tasks is the introduction of an updated educational program and an assessment system. The updated curriculum for the discipline "biology" is an integral part of this process. The formation of students' knowledge, skills and abilities in the field of biology occupies a leading place in the school curriculum of basic secondary and general Secondary Education, which is determined by the practical significance of Biology in the formation of a unified scientific picture of the world.

Successful teaching of the discipline depends on the direct professional experience and competence of the teacher, priority attention to the results of the educational process. Today, there are more and more supporters of the idea that students need knowledge and skills to be successful. This requires students to remember information and understand, understand and apply the acquired knowledge in various fields [2].

At the same time, competence is much more complex than just knowledge and skills. It includes the ability to mobilize psychological resources (including skills and life positions) in certain situations and, based on this, be able to solve complex tasks. For example, the ability to build effective communication is a competence based on a person's knowledge of languages, practical skills in the field of Information Technology, and their ability to build relationships with others [3, 15].

Within the framework of the updated content of education, new changes in education were introduced in a new format of the educational program, the mandatory standard, and the curriculum, and the assessment took on a completely different character. The assessment is clear, accurate, and realistic in general, an updated assessment system has been introduced. According to the new assessment system, formative and summative assessments are carried out in the classroom. A handle is created according to the rating. At the end of the assessment, a category for parents is written for each student. Another difference from the previous assessment is that the teacher can offer the student's assessment in moderation. All this opens a new Breath of education, further improving the skills of a modern teacher [4].

A short-term plan is developed for each lesson. In the short-term plan, the teacher focuses on a differentiated approach to learning, taking into account the individual needs and characteristics of students. After each lesson, the teacher makes a reflection to identify what the students did not understand. On the topic "blood groups" we set a goal in the training program. When organizing classes, you are guided by the educational goal specified in the curriculum. When planning a lesson, the teacher decides what the purpose of the lesson will be, paying attention to what students will do, simplifying the lesson plan, simplifying the assessment, and evaluating learning and learning.

Table -1. content description of innovative methods

Of methods	Content
«635»	6 participants say 3 thoughts in 5 minutes. It is necessary to protect your thoughts in a schematic or written form

«515»	You need to say 15 thoughts in 5 minutes
Square method	Page 1: describe; Page 2: compare; Page 3: find similarities; page 4: analyze; page 5: make suggestions; page 6: compare and sum up yes and no
Chain method	A question related to a specific topic is given. Who? What? For what? How? answer questions, etc.
Hokku	this method should create 3 lines of poetry in 5-7 minutes, each line consists of 1-3 words, it does not matter if it turns out to be a poem
The collage	theme is selected. It is instructed to bring preliminary drawings on the same topic. During the lesson, a newspaper is published with drawings prepared in connection with this topic. In the newspaper, words and sentences are not written in symbols, but should only be made up of images
Prism	There will be 8 main questions: 1) Type; 2) Activity; 3) Reason; 4) Change; 5) relationship; 6) future; 7) responsibility; 8) reflection
Empathy	Put yourself in anything and imagine it
Traffic light	Red-No, I do not agree; Yellow-does not matter; Green-I agree
Interpretation through symbols	Depending on the content of the lesson, we will choose the symbols at Will and explain the problem
Rainbow	Red-finding a solution to the problem; Red yellow-have a different approach to solving the problem; Yellow-the desire to move; Green-the desire to understand the meaning; Blue – where and when is used; Blue – New sides, disadvantages; Sycamore – types of sales, formation
Automotive method	We consider the problem as parts of this car: - the car's engine (the engine of the problem); - the brake; - the key; - the steering wheel; - the frame and wheel; - the car's interior; - the trunk
Newspaper	The theme is selected in advance. It is necessary to give the name and slogan of the newspaper. The newspaper consists of four pages: on the 1st page-a chronic description of the topic; on the 2nd page - the history of origin; on the 3rd page-materials on the topic "Remember", "remember", etc.are prepared; on the 4th page - interesting materials (interesting reports, stories, crosswords, etc.)
Tree of knowledge	Connecting knowledge of the past and present. The teacher puts the students ' Game on the apple tree, and as a result of it, the students reflect what they have learned in the past and present
Assembly method	Selects materials related to the new lesson, compiles them sequentially, depending on the significance, and explains the lesson

Taking into account the fact that when planning the course of the lesson, it is necessary to use various methods, taking into account the individual characteristics of students, as well as praise people with feedback for convenient learning, so the assessment should be good, we used forms of assessment, including formative assessment, involving students in creativity.

We think that if the lesson uses not only books, but also tasks from life, students will have a full opportunity to learn biology. Finally, the compatibility of the educational program for a student increases the student's success if the content of the educational program, pedagogical approaches and assessment methods find their own Harmony, focusing on a single goal [7]. We should not forget that learning and learning are closely related processes. It is obvious that the better teachers understand how a student learns and improve their teaching experience, the better the quality of knowledge and the ability to strive for effective learning.

Аңдатпа

Бұл мақалада жаңартылған білім беру аясында биология пәнінен оқытудың жаңа әдіс-тәсілдерін жетілдіру жолдары қарастырылған. Қазақстанның ұлттық білім жүйесіне арналған орта білім беру бағдарламасымен және критериалды бағалау жүйесін енгізу барысы сараланды. Биология пән мұғалімінің осы жаңартылған білім беру мазмұнына орай жасалынған нормативтік құжаттар мен бағдарламалар және әдістемелік құралдар көрсетілді.

Кілттік сөздер: биология, білім беру, сапалы білім, әдіс, сабақ, бағдарлама

Аннотация

В данной статье рассматривается совершенствование методов преподавания в контексте обновленного содержания образования. Рассмотрен вопрос о внедрении в систему среднего образования критериального оценивания. А также государственные нормативные документы, программы и методические пособия для учителя биологии которые могут использовать на уроках.

Ключевые слова: биология, образование, качественное образование, метод, урок, программа

Abstract

This article discusses the improvement of methods of teaching in the context of the updated content of education. The question of introducing criteria-based evaluation into the system of secondary education is considered. As well as state regulatory documents, programs and manuals for the biology teacher who can use in the classroom.

Key words: education, quality education, method, lesson, program

LITERATURE

1. educational program of Advanced Training Courses For Teachers/ teacher's manual. - NIS AEO PCO. - 2016. - 214 P.
2. Alimov A. problems of applying Interactive methodology in universities. - Almaty, 2013. - 124 P.
3. Shashtygarina S. M., Asanbai B. Z. ways to improve communication skills in teaching cooperation. - Aktobe, 2013. - 112 P.
4. Kishibayeva D. zh. new pedagogical technologies. Training manual. Turkestan MKTU named after H. A. Yassavi, 2010. - 128 P.
5. Sandibaeva N. A. formation of creative activity of students through educational experiments at school/Bulletin of KSPU-2010. -75 P.
6. Kuanbayeva B. didactic conditions for improving the pedagogical system of training on a technological basis: diss. PED. science.Kand. Almaty, 2005. - 137 P.

МАТЕМАТИКА ПӘНІН ОҚЫТУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ӘДІСТЕРІ

¹Сандыбаева Қ.Н., ²Сандыбаева С.Н.

«¹А.Құнанбаев атындағы №19 орта мектеп» КММ, Жаңаөзен қ.Маңғыстау облысы
«²О.Жандосов атындағы орта мектебі» КММ, Еңбекшіқазақ ауданы, Алматы облысы,

Қазіргі өркениеттің ақпараттар ағыны өсіп отырған жағдайында мектепте оқытудың мақсаттары мен қызметі елеулі өзгеріске ұшырады. Осыған байланысты, бүгінгі қоғам алдындағы мақсат – өмірдің барлық саласында белсенді шығармашылық іс-әрекетке қабілетті, еркін тұлға тәрбиелеу. Енді білім алушыдан аса көлемді ақпаратты игеру емес, оны нақты өмірде қолдана білу талап етіледі. Мектепте оқыту сапасы мәселесі қазіргі қоғам талаптарына да тығыз байланысты. Мектептегі білім беру жүйесі қоғамдық дамудың өзекті сұраныстарына сай болуы үшін білім беру мақсаты қоғам дамуының әр кезеңі ескеріле отырып, оның білім мазмұнына, оқытудың әдістеріне, ұйымдастыру формалары мен құралдарына сәйкестігін анықтау арқылы үнемі нақтыланып отыруы қажет. Ал білім беру жүйесінің маңызды құраушысы білім мазмұны әрі оны жаңарту процессінің басты мақсаты білім мазмұнын жаңа сапаға көтеруге және оны жүзеге асыруға бағытталуы тиіс. Өйткені жеке пәндердің нақты мазмұнының тұлғаны оқыту, тәрбиелеу мен дамыту мақсатына сәйкестігін айқындау білім мазмұнының дұрыс таңдалып алынуының басты шарты болып табылады.

Солай болған жағдайда ғана педагогикалық процесс оқытудың заманауи сұраныстарына сай мазмұнымен қамтамасыз етілмек. Мектепте оқытылатын математиканың мазмұнын беруге қоғамның қоятын талаптары мен оқытудың қалыптасқан жүйесінің (оқу-тәрбие процессінің мақсатын, мазмұнын, әдістерін, құралдары мен ұйымдастыру формаларын қамтитын) арасындағы, яғни - қоғамның мектеп бітірушілерге қоятын талаптары мен олардың әрқайсысының нақты математика ғылымындағы білім, дүниетаным, мәдениет, әлеуметтік белсенділігі; - жалпыға бірдей орта білім берудің міндеті мен оқыту нәтижесінің сапасы жоғары болуын талап ету; - мазмұнды ғылымиландыру талабы мен оның түсініктілігін қамтамасыз ету; - әлемнің біртұтас ғылыми бейнесін қалыптастырудың қажеттігі мен оқу пәндерінің алшақтығы; - әр жастағы білім алушының психологиялық-физиологиялық ерекшеліктері мен берілетін білім мазмұнының көлемі, оқыту

мерзімі, реті, күрделілік деңгейі арасындағы қарама-қайшылықтардың арта түскендігі оқыту мен тәрбиелеудің жаңартылған пәнін оқытуды ұйымдастырудың формалары мен әдістерін қажет етеді. Оқыту әдістері деп мұғалім мен білім алушының өзара бірлескен қызметіндегі оқу мақсатына жетуде қолданылатын іс-әрекет тәсілдерін айтады. «Оқыту әдісі» ұғымы дидактикалық мақсаттарға сәйкес оқыту процессінде мұғалімнің оқу жұмысы мен білім алушылардың танымдық іс-әрекетін байланыстыратын оқу іс-әрекетінің міндеттерін бейнелейді. Демек, оқыту әдістері - оқыту міндеттерін, яғни дидактикалық міндеттерді шешуге бағытталған мұғалім мен білім алушылардың біріккен іс-әрекетінің жолдары болып табылады [1]. Оқыту әдістері – күрделі, көп жақты, көп салалы құбылыс. Оқыту әдістері арқылы объективтік заңдылықтар, мақсаттар, мазмұны, принциптері мен оқыту формалары бейнеленеді. Оқыту әдістері оқу-тәрбие процессінде үйретуші, дамытушы, тәрбиелеуші, ынталандырушы (мотивациялық) және бақылаушы түзетуші қызметтерді атқарады. Заманауи педагогикалық процесте қолданылатын әдістер саны, түрі орасан көп. Қазіргі күнде педагогикада әдістерді топтастырудың төрт жолы кең танылған. Әдістер әртүрлі белгілері бойынша жіктеледі: - оқу іс-әрекетінің сипаты бойынша: репродуктивтік, проблемалық, зерттеу, ізденушілік, түсіндірме – көрнекілік, бөлшектеп ізденіс (эвристикалы) және тағы басқалар; - педагог пен білім алушының белсенділік деңгейіне байланысты: пассивті, активті, интерактивті; - оқу материалының көзі бойынша: сөз, көрнекілік, іс-әрекеттік (практика); - оқу-танымдық қызметті ұйымдастыру тәсілдері бойынша: іс-тәжірибеде білім, білік, дағдыларды қалыптастыру әдістері, жаңа білім алу тексеру және бағалау әдістері [1]. Жаңартылған білім беру мазмұнын оқыту білім алушының белсенділік деңгейіне байланысты әдістерге кеңірек көңіл бөлінеді.

Мұғалім негізгі әрекет етуші және сабақ барысын басқарушы тұлға болып табылатын білім алушылар мен оқытушының өзара әрекеттесу формасы. Білім алушы оқытудың «объектісі» рөлін атқарады (тыңдау және көру) яғни білім алушылар тек пассивті тыңдаушы болады. Білім алушылар мен оқытушы арасындағы байланыс тек сұрау, бақылау және өзіндік жұмыстар, тестілер арқылы жүзеге асырылады. Білім алушылар мен мұғалім сабақ барысында өзара әрекетте болатын және білім алушылар тек пассивті тыңдаушылар емес, сабақтың белсенді қатысушылары болып табылатын өзара әрекеттесу формасы. Яғни білім алушы оқыту «субъектісі» болып шығады (өзіндік жұмыс, шығармашылық жұмыс, практикалық жұмыс). Мұнда мұғалім мен білім алушылардың құқықтары бірдей. Білім алушылардың мұғаліммен ғана емес, бір-бірімен кеңінен өзара әрекеттесуіне және оқыту процессінде білім алушылардың белсенділігі басымдылығына бағытталады. Интерактивті сабақтардағы мұғалімнің орны білім алушылардың іс-әрекетін сабақ мақсаттарына жету үшін бағыттаумен шектеледі. Оқытудың активті (белсенді) түрі – оқыту мен шығармашылық үшін дидактикалық процесті ұйымдастырудың реттелген, алгоритмделген, жоспарланып қойылған формасы мен әдісімен танымдық мотивтер мен қызығушылықтарды туғызатын ізденушілік, зерттеушілік, нақты проблемалық талаптар қоятын дамытушы әдістерге аяқ басу болып табылады [2].

Белсенді оқыту әдістерінің артықшылықтары: біріншіден, олар өздері белсенді, өйткені, негізінен зияткерлік және физикалық тұрғыдан ойындарға жатады; екіншіден, олар пассивті монологты білім беру процессіне қатысушылардың барлығының белсенді ой алмасумен ауыстырады, білім алушылар мен үйренушілерді пассивті тыңдаушылар мен «сөйлейтін» «ұйымшыл команданың жігерлі, ынталы, шығармашыл, талапты ойыншылары мен бапкерлеріне (ойнаушы-бапкерлер)» айналдырады; үшіншіден, бұл әдістерді барлық қол жетімді ауызша және жазбаша байланыс түрлері қолданады да, дәстүрлі тәсіл кезінде қатысушылардың жасырын әлеуетін жандандырады; төртіншіден, бойымыздағы барлық ақыл-ойды қолдану нәтижесінде білім, білік, дағдылар, қасиеттер мен құндылықты бағдарларды меңгеру процесі айтарлықтай жанданады. Әдістердің белсенділігі сонша, олар сабақ, семинар, тренинг тапсырмаларына ғана емес, сонымен қатар релаксация, үзіліс және тіпті мектептен тыс уақытқа да қатысты болады. Ең қызығы, үзіліс кезіндегі 36 қатысушылардың белсенділігі практикалық тапсырмалар мен жаттығуларды орындау барысына қарағанда жоғары болып жатады. Тиісінше білім алушылар орындайтын интерактивті жаттығулар мен тапсырмалар интерактивті сабақтардың негізгі құрамдас бөліктері болып табылады. Интерактивті жаттығулардың маңызды ерекшелігі – оларды орындай отырып, білім алушылар бұрын оқылған материалды бекітіп сонымен бірге жаңа материалды меңгереді.

Мұғалім мен білім алушылар арасындағы қарым-қатынас диалогы олардың бірін-бірі тыңдау және есту, бір-біріне көңіл бөлу, проблемаға қатысты өз көзқарасын, міндетті шешуде өз жолын қалыптастыру іскерліктерін талап етеді. Ойлау іс-әрекеті. Ол мұғалім мен білім алушылардың белсенді ойлау іс-әрекетін ұйымдастыруда жатыр. Мұғалім білім алушылардың санасына дайын білімді көшіруі емес, олардың дербес танымдық іс-әрекетін ұйымдастыру. Мағыналы

шығармашылық. Бұл – білім алушылар мен педагогтың зерттелетін проблемаға қатысты өздері үшін жаңа мағынаны саналы түрде қалыптастыру процесі.

Бұл – өмір құбылыстары мен заттарына деген жеке көзқарасын білдіру. Таңдау еркіндігі. Табыс жағдаятын қалыптастыру үшін басты шарттар – білім алушыларды оң және оңтайлы бағалау.

Педагогикалық процесске қатысушылардың өз іс-әрекетін, өзара әрекеттесуін өзіндік талдауы, бағалауы. Сын тұрғысынан ойлау. Сын тұрғысынан ойлау маңызды дағды ретінде оқулықта берілген барлық тапсырмаларда байқалады. Кері байланыс ұсыну. Математика пәндері сабақтарында көптеген оқыту әдістері қолданылады: әңгіме, түсіндіру, дәріс, практикалық жұмыстар өткізу, бақылау, есептер шығару, білім алушылардың білімін тексеру, тест тапсырмалары арқылы тексеру, жаппай оқыту формасынан интерактивті, инновациялық, жобалық-зерттеу технологиялары, сандық инфрақұрылымды қолдана отырып, әр білім алушының жеке білім алу траекториясын жүзеге асыруға көшуді қамтамасыз ету қарастырылған. Қазіргі заманғы педагогика интерактивті тәсілдерге өте бай, олардың ішінде төменде келтірілген тәсілдерді бөліп алып (11-кесте), оларды сабақта тиімді қолдануға болады. Оқыту ойындары (рөлдік ойындар, ым-ишара, іскерлік ойындар және білім беру ойындары) Қоғамдық ресурстарды пайдалану (маманды шақыру, серуен-саяхаттар) Әлеуметтік жобалар және оқытудың сыныптан тыс басқа да әдістері (әлеуметтік жобалар, жарыстар, радио және газеттер, фильмдер, қойылымдар, көрмелер, өлеңдер мен ертегілер) Жаңа материалды зерделеу және бекіту (интерактивті дәріс, көрнекі құралдармен, бейне және аудио материалдармен жұмыс, «білім алушы мұғалім рөлінде», «әрқайсысы әрқайсысын оқытады», сұрақтарды пайдалану және тағы басқа) Күрделі және пікірлесу сұрақтары мен мәселелерін талқылау «Өз бағытынды ұстан (пікірлер шкаласы», Кейс-стади әдісі тиімді болып табылады.

Көрсетілімдер бойынша презентация – мүдделі аудиторияға ақпарат, өнім не қызметті ұсыну. Белсенді оқыту әдістерін қолдану мәнмәтініндегі презентация технологиясы жобалық шешімді ұсыну және қорғау формасы болып табылады. Жаңа технология ақпарат жеткізу дағдылары, жұртшылық алдында сөйлеу, сендіру техникасы, аудитория сұрақтарына жауап беру іскерлігін меңгеруге және қиын жағдайлардан шығуға көмектеседі. Қажетті талаптар: уақыт тәртібін қадағалау, материалдың мазмұндылығы, көрнекі ұсынылуы (таратылатын материал, Power Point презентациясы), сөйлеу стилі [3]. Мысалы: Білім алушыларға сабақты қортындылау үшін ынталандырушы төмендегідей сұрақтар қойылады: Жолдарда апаттың қалай алдын алады? Тежелу жолын қалай арттыруға және кемітуге болады?. Топта жұмыстарының қорытындысынан презентация жасауды ұсыныңыз. Сабақтың алдында «Біздің қаламыздағы көлік оқиғасының статистикасы» тақырыбы бойынша топта қысқаша хабарламаға презентация жасауды ұсыныңыз. Сіз қалай ойлайсыз, жүргізушіге оқиға қауіпін мейлінше азайтатын қандай дағдылар қажет? Өртүрлі мысалдар келтіріңіз. Жол-көлік оқиғаларының басты себебі жүргізушінің ісәрекеті болып табылады. Көптеген оқиғалар жол қозғалыс ережелерін сақтамаудан болатыны мәлім. Ол жылдамдықты асыру, жол белгілеріне қарамау, бұрылыс кезінде жарық арқылы сигнал бермеу, автокөлікті қоюға тыйым салынған жерге қою болуы мүмкін. Кей кезде көлік жүргізу қалыпты іс ретінде қабылданып, жүргізуші босаңсып, бұрылыс көрсеткішін қосуды, қауіпсіздік белбеуін тағуды ұмытып кетеді немесе жылдамдықты асырып жібереді. Көлікті байқап жүргізу және жол қозғалысының басқа қатысушыларына деген құрмет, жазатайым жағдайлардың санын азайтады. Білім алушылардың интерактивті белсенділігін одан сайын арттыру үшін үй жұмысы ретінде жол қауіпсіздігін сақтау туралы алынған білімді және түйінді сөздерді қолдана отырып, төменгі сынып білім алушыларына арналған презентация жасауды ұсынуға болады. Кейс – білім алушылардың талдауы, шешуі және бағалауы үшін мұғалім арнайы ұсынатын өндірістік не экономикалық жағдаят түрі. Кейс-стади– өзбетінше ойлау қабілетін және шешім қабылдау дағдыларын көрсетуге мүмкіндік беретін мәселелі сипаттағы сұрақтарды топпен талдау [4]. Кейстер белгілі бір ерекшеліктерге ие: 1. Кейс негізінде әдетте шынайы не мұғалім арнайы ұсынатын нақты жағдаят жатады, оның материалы арнайы зерттеулердің нәтижелері, статистикалық есеп формалары және басқа да қосымша ақпаратпен бекітіледі. 2. Анық білдірілген сұрақтардың болуы кейске тән не сай емес; кейсті талдау барысында ненің басты болып, бірінші кезекте талдауды талап ететіндігі әрқашан айқын емес; басты проблеманы анықтау кейсті талдау және шешім табуда ең маңызды және қиын кезеңдердің бірі болып табылады. 3. Кейстің анық бір шешімі болмауы мүмкін. Кейс негізінде жататын нақты жағдаят оңтайлы шешімге қандай да бір деңгейде жақын көптеген шешімдерді білдіруі мүмкін. 4. Жалпы қабылданған мағынада шешім шығару мүмкін болмаған кезде проблеманы анықтау және ашу, оны талдау және қалыптасқан жағдайда әрекет жасау тәртібін анықтауды шешім ретінде санауға болады. Кейс-стади–әдісі бойынша қалыптасатын дағдылар: 1. Аналитикалық дағдылар. Оларға: деректердің мәліметтерден айыру шеберлігі, маңызды және

маңызды емес ақпараттарды айыра білу, талдау, елестету және оларға қол жеткізу, жіберіп алған ақпараттарды тауып, оларды қалпына келтіру шеберлігі және тағы басқаларды жатқызуға болады. Нақты және логикалық ойлау қабілеті. Бұл әсіресе, ақпарат сапасы төмен болған жағдайда өте маңызды. 2. Тәжірибелік дағдылар. Кейсте көрсетілген нақты жағдайларымен салыстырғанда мәселенің күрделілігі төмен деңгейі экономикалық теорияларда, әдістер мен принциптерде қолданылатын тәжірибе дағдыларын жүйелеуге мүмкіндік береді. 3. Шығармашылық дағдылар. Ережеге сай жалғыз Кейс-стади әдісімен мәселе шешілмейді. Мұнда, логикалық жолмен шешілмейтін, альтернативті шешу генерациясының шығармашылық дағдылары өте маңызды. 4. Коммуникативті дағдылар. Оған: дискуссияны жүргізу шеберлігі, қатысушылардың көзін жеткізу. Көрнекі материалды және басқа қажетті ақпараттар мен құралдарды қолдану – топтарға бірлесу, өз көзқарасын қорғау, оппоненттердің көзін жеткізу, қысқа нақты есеп даярлау. 5. Әлеуметтік дағдылар. Мұнда мәселені талқылау барысында Кейс стади де нақты: адамдардың өзін - өзі бағалау тәртібі, тыңдай білу, дискуссияны қолдау немесе қарама-қарсы көзқарасты дәлелдеу, яғни, өзін-өзі ұстау және осы сынды әлеуметтік дағдылар қалыптасады. 6. Өзіндік саралау. Яғни, пікірталас кезінде келіспеушілік басқалардың 39 және өзінің пікірін жете түсінуге және талдауға септігін тигізеді. Мұнда, туындаған моральдық және этикалық мәселелер оларды шешудің әлеуметтік дағдыларын қалыптастыру талап етіледі. Кейс-стади әдісінің маңызды ерекшелігі, оның басқа әртүрлі оқыту әдістерімен тиімді үйлесуі болып табылады. Кестеде кейспен жұмысты ұйымдастыруда әртүрлі әдістермен үйлесу мүмкіндіктері берілген. Модульдің қолданылуы Топтық жұмыс, сұрақ – жауап, миға шабуыл, логикалық тізбек, синквейн әдісі АКТ, сын тұрғысынан ойлау, оқытудағы басқару, және көшбасшылық, Білім алушыларға топтық тапсырма беру арқылы ынтымақтастық атмосфераны қалыптастырады. Өз ойларын еркін жеткізеді Дыбыс. Дыбыс сипаттамалары Топқа бөлу әдісі, Блум таксаномиясы, сын тұрғысынан ойлау әдісі, өзін-өзі реттеу, топтастыру стратегиясы, сатылай кешенді талдау АКТ, сын тұрғыдан ойлау, оқытудағы басқару және көшбасшылық, оқыту үшін бағалау және оқуды бағалау Диалогтік сөйлесуге, топтық тапсырмаға білім алушыларды қатыстырады. Акустикалық резонанс. Дыбыстың шағылуы Кластер, топтық жұмыс, кубизм әдісі, 6 қалпақ стратегиясы, ВЕНН диаграммасы, Джигсо әдісі, сатылай кешенді талдау Дарынды бала мен жұмыс, оқыту үшін бағалау және оқуды бағалау, сыни тұрғыдан ойлау Білім алушылар жұптық, топтық тапсырма арқылы бір-бірін сабаққа тартады, шығарманы талдауға үйренеді. Есептер шығару INSERT» стратегиясы, кубизм әдісі, ВЕНН диаграммасы, СКТ, миға шабуыл, кейс стади әдісі Сын тұрғысынан ойлауға үйрету Бір-бірін тыңдауға үйренеді, білім алушыларға жұптық, топтық тапсырма беру арқылы ойын ортаға салуын қалыптастырады. Ультра дыбыс «INSERT» стратегиясы, кубизм әдісі, ВЕНН диаграммасы, СКТ, миға шабуыл, кейс стади әдісі Сын тұрғысынан ойлауға үйрету. АКТ. Дарынды балаларды оқыту. Оқытудағы көшбасшылық Бір-бірін тыңдауға үйренеді, білім алушыларға жұптық, топтық тапсырма беру арқылы ойын ортаға салуын қалыптастырады 7-9-сыныптарға арналған жанартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы жүзеге асуы үшін төмендегідей педагогикалық әдістәсілдерді қолдануды ұсынылады: Тұжырымдамалар мен қорытындыларды эксперименталды дәлелдеуді қарастыратын зерттеу дағдыларын қалыптастыру және логикалық ойлауды дамыту; Өздігінен жұмыс жасау икемділігі мен өзгермелі құбылыстарға 40 бейімделуге үйрету, атап айтқанда сыни мәселелерді шешу мен мәселелерді шешу үрдісінде жаңа ақпаратқа жауап беру және бейімделуге үйрету; Теориялық модульдердің жұмыстарын түсінуді жақсарту үшін ойындар мен модульдерді қолдану; Заманауи проблемалар туралы ақпаратты (әртүрлі көздерден алынған) таңдау және алынған ақпаратты бағалау мен қорытындыларын білім алушыларға ұсыну; Математика пәні–шығармашылық жаттығулар мен тапсырмалардың тиімді түрлерінің қатарына, қандай да бір құбылысты зерттеуге арналған, шығармашылық жұмыстар жатады. Тәжірибелік және алдын ала болжанған нәтижелердің сәйкес келуінің өзі білімге ынтаны арттырады, ізденіске талпындырады. Оқыту процесінде есептеу жұмыстарды жасау теория мен практиканы байланыстырушы ретінде қарастырылады. Есептеу жұмыстарды орындау білім алушылардың эксперименттік және практикалық біліктері мен дағдыларын қалыптастыруға көмектеседі. Сонымен қатар, білім алушылардың танымдық қабілеттерін, әрі белсенділігі мен өз бетімен жұмыс істеу дағдысын дамытады. Алайда кез келген лабораториялық сабақты ұйымдастыруда бұл мақсаттар орындала бермейді. Егер білім алушылар мұғалімнің толық, нақты түсіндіруінен кейін, тек көрсетілген іс -қимылдарды қайталайтын болса, оларда қарапайым біліктер мен дағдылар қалыптасады. Сабақтардың мақсаты білім алушылардың теория жүзінде алған білімдерін практикада қолдана білу, кәсіби міндеттерді орындай алуларына қажетті әдістерді таңдай және олардың тиімділігі мен сапасын бағалай білу, қажетті ақпараттарды

өз беттерінше іздей білу дағдысын қалыптастыру, яғни бір сөзбен айтқанда білімді шығармашыл тұлға қалыптастыру болып табылады.

Жұмыстарды орындау барысында білім алушыларда әртүрлі құрал-жабдықтармен жұмыс істей білу, сондай-ақ зерттеушілік іскерліктері (бақылау, салыстыру, талдау, жалпылау, тәуелділікті тағайындау, қорытынды жасау, өз беттерінше зерттеу жүргізе білу, нәтижелерді рәсімдеу) қалыптасады. 7-9-сыныптарға арналған «Математика» пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасында білім алушылардың практикалық іскерліктерін, шығармашылық қабілеттерін дамыту, алған теориялық білімдерін бекіту мақсатында мәтіндік және эксперименттік есептерді шығару, құбылыстар мен процестерді компьютерлік моделдеу бойынша практикалық жұмыстар енгізілген. Бұл мектеп пән бағдарламасындағы өзгерістің бірі.

Мұғалімдер бойынша өтілген тақырыпқа қатысты мәтіндік және эксперименттік есептерді орындау бойынша практикалық жұмыстарды жүргізгенімен, құбылыстар мен процестерді компьютерлік модельдеуге келгенде қиналады. Көбіне құбылыстар мен процестерді компьютерлік модельдеуге байланысты практикалық жұмыстарды өткізу сабақтарын есеп шығару сабақтарымен алмастырады. Ал құбылыстар мен процестердің мәнін терең түсінуге, теориялық материалды толық игеруіне кері әсерін тигізеді.

Негізгі орта білім беру деңгейінің 7-9-сыныптарына арналған «Математика» пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасында пән мұғалімдері тілдік дағдыларды дамыту үшін үштұғырлы тіл саясатының жүзеге асуын қолдауы керектігіне назар аударуы қажет. Пәнді меңгерту мақсатында мұғалімдер белгіленген пәнге сай білім алушылардың «ғылыми тілін» 2 мин салыстырады, дәптерге «+,- » қойылады. «Екі жұлдыз, бір тілек» әдісі білім алушылар және мұғалім өткізеді. Кері байланыс «бағалау ағашы» тәсілі, әр білім алушы өзінің есімін жабыстыратын қағазға жазады. Алма-түйгенім өте көп, сабақ маңызды болды, Гүл-көп нәрсені түсіндім, маған пайдалы болды, Жапырақ – түсінбегенім бар оқуым керек. Үй тапсырмасы 19-20 тақырып, сұрақтарға жауап беру, 17 жаттығу есептерін шығару Сөзжұмбақ құрастырып келу тақырыбы «импульстің сақталу заңы» Бағалау ағашы Саралау–білім алушыларға қалай көбірек қолдау көрсетуді жоспарлайсыз? Қабілеті жоғары білім алушыларға қандай міндет қоюды жоспарлап отырсыз? Бағалау – білім алушылардың материалды меңгеру деңгейін қалай тексеруді жоспарлайсыз? Денсаулық және қауіпсіздік техникасының сақталуы Топтық жұмыс кезінде әр баланың деңгейі бойынша тапсырмаларды деңгейге бөліп беремін. АКТ қолдану арқылы білім алушылардың қызығушылығы артады. Білім алушылар ережелерді тұжырымдау арқылы тілдік дағдылары дамиды.

Бағалау кезінде білім алушылар бірін бірі топпен, жеке бағалайды. «Бас бармақ», «Мадақтау», «От шашу», «Жұлдызша», «Бағалау ағашы» әдістерін қолдандым. Kahoot тест тапсырмасы арқылы білім алушылардың білім деңгейі анықталды. Қозғалыс сергіту сәтінде қолданылады.

Аңдатпа

Математика ғылымының өзіндік зерттеу әдісі болатыны секілді Математиканы оқытудың да өз әдісі бар. Сондықтан негізгі орта білім беру деңгейінің «Математика» пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы ғана емес оны оқытудың әдістемелік жүйесін жаңарту мен жетілдіру, яғни мазмұнды, оқу процессін ұйымдастырудың әдістері мен формаларын, білім алушылардың таным қызметінің сипатын, оларды оқу пәнін меңгерту процессінде тәрбиелеу мен дамытуды жүйелеп, қалыпқа келтіретін жүйесін жасауға елеулі маңыз беріледі.

Кілттік сөздер: білім беру, дағдылар, студенттер, байланыс.

Аннотация

Математическая наука имеет свой метод исследования, а также свой метод обучения математике. Поэтому значительное значение придается не только типовой учебной программе обновленного содержания по предмету «Математика» уровня основного среднего образования, но и обновлению и совершенствованию методической системы его обучения, т. е. созданию содержательного, методов и форм организации учебного процесса, характера познавательной деятельности обучающихся, систем систематизации и нормализации их воспитания и развития в процессе освоения учебного предмета.

Ключевые слова: образование, навыки и умения, студенты, общение.

Abstract

Just as mathematical science has its own method of research, mathematics has its own method of teaching. Therefore, considerable attention is paid to the development of not only a standard curriculum of the basic secondary education in the subject "Mathematics" with updated content, but also to the updating and improvement of the methodological system of its teaching, that is, the content, methods and forms of

Organization of the educational process, the nature of students' cognitive activities, systematization and normalization of their education and development in the process of mastering the subject.

Key words: education, skills, students, communication

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Республикасының «Білім туралы Заңы», 27 шілде 2007 жыл, №319-III. ЗРК.
2. Нұрахметов Н.Н., Құдайбергенова К. Технология обучения казахстанских авторов. - Алматы: Мектеп, 2005. – 160 с.
3. С.М.Шаштығарина, Б.З.Асанбай Ынтымақтастық оқытуда коммуникативтік дағдыларды жетілдіру жолдары. – Ақтөбе, 2013. – 112 б.
4. Манабаева А.Ш., Абылайхан С.М., Алшынбаева Ж.Е. Қазіргі білім беру технологиялары. Оқу-әдістемелік құралы. – Қарағанды «Санат баспасы», 2007. - 80 б.

ГЕОГРАФИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДАҒЫ САНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

¹Сейдакова Н.А., ²Қуандықова Г.Н.

¹«№53 мектеп-гимназиясы» КММ, ²«Жаңа Ғасыр" №175 гимназия» КММ

Қазіргі таңда әлемдік оқу үрдісінің өзегі – жаңа технологияларға барынша сүйенуде. Қашықтан оқытудың да негізі осы сандық ресурстар екені баршамызға мәлім. Жаңа технологиялардың бірнеше түрлері бар. Әлемнің бірнеше елінен сынақтан өткізілген жаңаша оқыту төрт бағытты қамтиды. Олар модульдік технология, рейтинг жүйе, дамыта оқыту технологиясы, сын тұрғысынан ойлау. Әрбір технология өзіндік жаңа әдіс-тәсілдермен және мұғалімнің ізденісі арқылы оқушы қабілетіне, қабылдау деңгейіне, қарап пәнге орай іріктеліп қолданылады. Әр мұғалім өзіне тиімді, пайдалысын жетілдіріп, өз ыңғайына сай, оқушының қабылдауына, мүмкіндігіне қарай қолданады. Демек берілетін білім де, тәрбиелік тәлім де шәкірттің шамасына үйлесімді, танымына, түсінігіне қарап, дөп келсе ғана жүзеге асады. География – өзіндік ерекшелігі бар пән. Ол жалпы құрлықты – жер бетін, флора, фауна дүниесін, жер бедерін, байлығын және өмір сүріп отырған мыңдаған ұлттар мен ұлыстардың тұрмыс-тіршілігін зерттейтін, оны оқушыға үйрететін ғылым. Сондықтан, география пәнін оқыту – кең көлемді, терең білімді, есте сақтау қабілеті күшті, мазмұн – табиғаты терең шәкіртті түсіну, аналық мейірімді қажет етеді.

Әрбір география пән мұғалімінің мақсаты – оқушыларға сапалы пәндік білім беру. Қашықтан оқыту кезінде сабақта қолданылған оқытудың әр түрлі жаңа әдістері оқушылардың білім сапасын арттыруда және пәнге қызығушылығын, сонымен қатар әр баланың іскерлігін, ізденімпаздығын, байқау қабілеттерін жетілдіруге мүмкіндік береді. Сабақта қай тақырыпта болса да ғылыми – сандық ресурстарды, теориялық әдебиеттер, оқу- әдістемелік құралдар, көрнекіліктер, электронды материалдар, т.б. пайдалануға болады. Географиядан қашықтан оқыту кезінде тиянақты білім берудің негізі – географиялық білім түрлерін жүйелі оқыту. Географиялық білім түрлерін атап айтар болсақ: геологиялық, климаттық, картографиялық, номенклатуралық, топонимикалық, тарихи, экологиялық және экономикалық тиімді оқытуды қарастырамыз.

География пәнін оқытудағы сандық технологиялар түрлері көп.

- <https://openedu.ru/course/mipt/ELEC/>

- Массачусетс технология институты ағылшын тілінде;

- Калифорния, Гарвард, Принстон, Йель, Стэнфорд университеттері;

- Хан Академиясы <http://www.khanacademy.org/> - физика, тарих, химия, т.б. - 3000

бейнедәрістер;

- [17 батыс мемлекеттерінің ЖОО http://www.coursera.org/](http://www.coursera.org/);

- <http://www.lektorium.tv/>, <http://lectoriy.mipt.ru/>, <http://univertv.ru/> - орыс тілді ЖОО сайты;

- Ю тубта ғалымдар мен профессор оқытушылардың дәрістері;

- Ұлттық ашық университет «ИНТУИТ» <http://www.intuit.ru/>

Kahoot, Quizlet сияқты онлайн платформалар жұмыстарды тез тапсыруға мүмкіндік береді. Мұғалім бұл қызметтерді бақылау құралы ретінде қолданып, білім алушының өзіндік жұмысын ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

География мұғалімінің оқушы білімін бақылауға, тексеруді ұйымдастыруда уақыты үнемделіп, тесттері тез тексеріліп, барлық тексеру жұмысын жеңілдетеді. Мұғалім оқыту сапасының мониторингін мобильдік технологиялар мен құрылғыларды пайдалану арқылы бақылау,

оқу материалын игеру деңгейін барынша саралау кезінде білімді жүйелі бағалауды пайдалануға мүмкіндік беретінін көрсетеді. География мұғалімі пәннен Kahoot қосымшасы арқылы интерактивті сауалнамалар жүргізе алады. Мұғалім сайтта алдын-ала тест дайындайды <https://kahoot.com/>, ал сабақта компьютер мен проектордың көмегімен білім алушылар өздерінің ұялы телефондарында орнатылған қосымшалар арқылы таңдайтын сұрақтар мен жауап нұсқаларын көрсетеді. 2 режимді таңдау ұсынылады – командалық немесе жеке. Ұпайлар сұрақтарға жауаптардың дұрыстығы мен жылдамдығына байланысты беріледі. Мұғалім Тест аяқталғаннан кейін барлық тестілеу нәтижелерін оқытушы оларды кейіннен талдау үшін электрондық кестеде сақтай алады.

Қашықтан оқыту кезінде мұғалім жоғарыдағы және басқа да білім түрлері арқылы география пәндерін оқытуда оқушылардың танымдық деңгейін арттырады. Яғни, оқушылар өз беттерімен тапсырма орындап, оқу материалдарының мазмұнын жақсы меңгеріп, өз ойларын толық және дәлелді жеткізуге төселеді. Оқушылардың ойлау және сөйлеу қабілеттері артады. Өз беттерімен керекті материалды тауып, тапсырмаларды дұрыс орындауға үйренеді. Қашықтан оқыту кезінде сабақ барысында пән мазмұнының ұғымдарын қолдануға қажетті жұмыс тілін қалыптастыру да маңызды (мысалы, топтық жұмыстар, сұрақты дұрыс қоя білу, жағдайды талдау және пікірталас жүргізу үшін қажетті тіркестері); сабақ барысында лексиканы, оның ішінде терминология мен тіркестерді орынды пайдалану үшін оларды алдын ала оқыту кезеңінде тиімді қолдану; Оқушылардың тілдік дағдының төртеуін де түрлі әрекеттерде (мысалы, оқылым-тыңдалым, оқылым-жазылым, оқылым-айтылым, тыңдалым жазылым және тағы басқа) әртүрлі мақсаттарға қол жеткізу үшін қолдану; білім алушыларды пікірталас, диалогтарға тарту (мысалы, білім алушылардан қысқа жауаптарды қабылдау және жауаптары тек білімді ғана көрсететін сұрақтар қоймау; білім алушыларды өз білімін нәтижелі талқылау үшін пайдалануға ынталандыру, сондай-ақ білім алушылар диалогқа қатыса алуы үшін қажет бай сөздік қормен қамтамасыз ету); белгілі бір тілге тән дағдыларды дамыту (мысалы, қажетті мәліметті алу үшін тыңдау, түсіндіру, металингвистикалық және метакогнитивтік танымды дамыту, басқа сөзбен айту, сөздікпен жұмыс істеу дағдылары); тіл туралы сын тұрғысынан ойлауды дамыту (мысалы, тілдерді салыстыру, білім алушылардың тілді барынша нақты пайдалануға ынталандыру, тілді меңгерудегі жетістіктерін бағалау); сабақтың басында тілдік мақсатты белгілеу, сабақтың соңында осы мақсат бойынша қол жеткізілген жетістіктерді талқылау.

Қашықтан оқыту кезіндегі *танымдық белсенділік* оқушының оқуға, білімге деген ынта – ықыласының, құштарлығының ерекше көрінісі. Мұғалімнің баяндаған материалын түсіну үшін, оқушының оны зейін қойып тыңдауы, алған білімін кеңейтіп толықтыру үшін, өздігінен кітап оқуы, бақылау, тәжірибе жасау, жазу, сызу сияқты жұмыстарды өздігінен қосымша істеуі керек. Өйткені өтілген материалды саналы қайталауда, жаңадан білім алуда, оның жолдары мен дағдыларына үйренуде өзіндік белсенділіксіз мүмкін емес. Үздіксіз танымдық әрекеттің негізінде ғана оқушыларда танымдық белсенділік қалыптасып, сабақ барысында оқушының бойында танымдық, шығармашылық белсенділік пайда болады. Қашықтан оқыту кезінде оқушылардың қабілеттерінің элементтері дамиды: зеректілік, байқағыштық, ойлау және сөйлеу дербестігі т.б.

Сонымен қатар қашықтан оқыту кезінде *география сабақтарында онлайн экскурсияның маңызы зор.*

Онлайн экскурсия жұмысының мақсаты – оқушылардың қашықтан оқыту кезінде сабақта алған теориялық оқу материалдарын практикамен жалғастыру, бекіту. Сондықтан оқушылардың білімдік, танымдық белсенділігін арттыруда маңызы зор. Ол барлық оқу пәндерінде, әсіресе физика, химия, биология, тарих сабақтарында кеңінен қолданылады. Бұл оқушылардың оқу процесін бақылай білуге жаттықтырады және оқу материалын өмірмен байланыстыра алуға үйретеді.

Қашықтан оқыту кезінде төмендегі сандық ресурстар арқылы да өз сабақтарымыздың маңыздылығы мен сапасын арттыруға көңіл бөліп отырдық:

<https://interneturok.ru/>

- <http://www.eduspb.com>, <http://teachers.jinr.ru/>,
- <http://www.interneturok.ru>
- <http://www.askskb.net/>
- <http://www.edu.yar.ru/russian/projects/socnav/html>
- <http://vkotov.narod.ru/>
- college.ru
- <http://mediadidaktika.ru/>

omsknet.ru

- vargin.mephi.ru,

- alsak.ru PhET Симуляции | Онлайн симуляторы -
- EdX | онлайн курстар -

Бүгінгі таңда қашықтан білім берудің жаңаша негізін жоғары технологиялар құрауда. Қалыпты, дәстүрлі білім беруден гөрі жаңашылдыққа ұмтылу кезеңі басталды. Жаңа технологиялардың бірқатары Қазақстан мектептеріне еніп отыр. Жаңа педагогикалық онлайн технологиялар интеграция және дифференциация ұстанымдарына негізделеді. Қашықтан оқыту кезіндегі білім беру бала денсаулығын сақтай отырып, оқушы жүктемесі мен уақытын тиімді пайдалану проблемасын шешіп, оқушымен жеке түрде мақсатты жұмыс жүргізуге негізделеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Доскажанов Ч.Т., Даненова Г.Т., Коккоз М.М. Роль мобильных приложений в системе образования // Международный журнал экспериментального образования. – 2018. – № 2.
2. <https://kahoot.com/schools-u/>
3. <https://quizlet.com/ru>

ӘОЖ 371.31.853.02

ОРТА МЕКТЕПТЕ ФИЗИКАНЫ ОҚИТУДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ӨЗІНДІК ЖҰМЫСТАРЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ

Ж.Қ.Сыдықова¹, Б.Ерженбек¹, М.Қ.Сыдықова²,

¹п.ғ.к., аға оқытушы, ¹магистр, аға оқытушы, ²бастауыш сынып мұғалімі

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²№187 жалпы білім беретін мектеп, Наурызбай ауданы, Алматы қ., Қазақстан

Zhainagtl_Sydykova@mail.ru, bulbul.83@mail.ru, meiramgul.kanjevna@mail.ru

Қазіргі білім беру жүйесіндегі үздіксіз білім беру бағдарламасының негізгі принципі – жастарды өз бетінше білім алуға үйрету. «Нағыз білім – өз бетінше оқып алған білім» деп үйретеді халық даналығы. Баланы оқыту мен тәрбиелеудің мақсаты – жан-жақты дамыған жеке тұлға қалыптастыру болса, оқытудағы негізгі мақсат – өздігінен дамуға ұмтылатын жеке тұлғаны қалыптастыру. Жеке тұлғаның дамуында маңызды роль атқаратын мәселе бұл - оқушының өз бетінше жұмысын тиімді ұйымдастыра білу; сол арқылы оқу материалын саналы меңгерудің жүйесін жасау; оқушының түрлі дара қабілеттерін арттыру. Осыған орай, өзіндік жұмыстың негізгі мақсаты – оқушылардың танымдық қабілеттерін қалыптастыру, шығармашылық қабілеттері мен қызығушылығын жетілдіру, білімге құштарлығын ояту. Мұғалім сабақта әртүрлі әдіс-тәсілдерді пайдалана отырып, балалардың ұсыныс-пікірлерін еркін айтқызып, ойларын ұштауға және өздеріне деген сенімін арттыруға мүмкіндік туғызып отыруы қажет. Оқытудың жаңаша әдіс-тәсілдері арқылы өткізілген әрбір сабақ оқушыларды терең ойлауға, ізденіске жетелейді. Оқушылардың өзіндік жұмысы деп арнаулы осы жұмыс үшін берілген уақыттағы, олардың мұғалімнің тікелей қатысуынсыз, бірақ, мұғалімнің тапсыруымен, бақылауымен және басшылығымен орындайтын жұмысын айтады. Өзіндік жұмыс мұғалімнің ұсынған тапсырмасының неғұрлым тиімді тәсілдерін іздестірумен, жұмыс нәтижелерінің талдауымен байланысты оқушылардың белсенді ақыл-ой әрекетін қамтамасыз етеді.

Сонымен қатар оқушылардың өзіндік жұмысының жоғарғы формасына олардың өз еркімен жаңа амал-тәсілдер қолданып, жасайтын шығармашылық жұмыстарын жатқызамыз. Мұғалім оқушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастыруда өзінің басшылық әрекетін олардың талап-тілектеріне сәйкес ойдағыдай ұштастыра білуі қажет. Бұл мұғалімнен шығармашылық еңбек пен әдістемелік шеберлікті талап етеді. Оқушылардың өзіндік жұмыстарының түрлері сан алуан. Оқушылардың өзіндік жұмыстарын топтастыруда бірнеше шарттар мен белгілерді ескеру қажет. Оқытудың мақсат-міндеттеріне, жеке пәннің мазмұнына, ғылым мен оқыту әдістерінің ерекшеліктеріне, оқушылардың дербестігі мен жалпы даму дәрежесіне, оқыту үрдісіндегі алатын орнына, т.б. белгілеріне қарай олардың өздігінен істейтін жұмыстарын бірнеше топқа бөлуге болады. Оның ең жиі кездесетін бір тобы – сабақ мақсатына қарай қолданатын жұмыстың түрлері: жаңа білімді меңгеру (материалды жан-жақты талдау, мұғалімнің ауызша баяндауының жоспарын, конспектін жасау т.б.); жаңа білімді бекіту (түрлі жаттығулар т.б.); білім мен дағдыларды қайталау, бақылау және тексеру (физикалық диктант, бақылау жұмысы, тест, қалыптастырушы

және жиынтық бағалау тапсырмаларын орындау, есептер шығару, зертханалық жұмыстарды, физикалық практикумды, практикалық жұмыстарды орындау, таратпа материалдармен жұмыс істеу т.с.с).

Оқушылардың өзіндік жұмыстарының екінші тобына ғылым мен оқыту әдістеріне байланысты іске асырылатын жұмыстардың түрлері жатады: оқулықпен, оқу құралымен және басқа да ғылыми анықтама әдебиеттермен жұмыс істеу; конспект жасап үйрену; баяндамалар, рефераттар жазу; шығармашылық жаттығулар, бақылау, т.б. Оқушылардың дербестігінің даму дәрежесіне қарай, олардың өздігінен істейтін жұмыстары репродуктивтік және шығармашылық болып екі топқа бөлінеді. Репродуктивтік жұмыстарға оқушылардың дайын үлгіге еліктеу негізінде жасайтын жұмыстары (пән бойынша қарапайым жаттығу жұмыстары, көшіріп жазу, мұғалімнің берген сұрақтарына кітаптан жауап беру, берілген жоспарға сәйкес оқулықтағы мәтінмен жұмыс істеу т.б.) жатады. Шығармашылық жұмысқа қондырғыларды конструкциялау, қолдан приборлар жасау, схема-плакаттар салу; тәжірибелерді, табиғат құбылыстарын бақылауға, бақылаған нәтижелері бойынша қарапайым қорытындылар жасауға үйрету; үйде физикалық тәжірибелер мен өлшеу-бақылауларды жүргізу және т.б. жатады. Репродуктивтік және шығармашылық жұмыстар өзара байланысты болады, біріншісі екіншісіне ауысып отырады. Төртінші топқа – мұғалімнің тапсыруынсыз: міндетті түрде емес, оқушылардың өз еркімен, қызығушылығымен жасайтын жұмыстары жатады: қосымша әдебиеттерді оқуы, ғылыми үйірмелердің жұмысына араласу, пәндік конкурстарға, олимпиадаларға қатысуы т.б.

Өзіндік жұмысты ұйымдастыруда төмендегідей талаптар орындалуы қажет:

1. Өзіндік жұмыстың мазмұны бағдарламаға қойылатын талаптарға сәйкес келуі керек.
2. Оқушылардың ойлау қабілетін дамытуға тиісті.
3. Өзіндік жұмыстар түрі және мазмұны жағынан әртүрлі болуы керек.
4. Өзіндік жұмысты тек қайталау кезінде ғана жүргізбей, сабақтың барлық кезеңдерінде, орынды жерінде өткізу керек.
5. Жұмыстың көлемін шамадан асырмай, оның сапасын арттыруға көңіл аудару қажет.
6. Оқушылардың өзіндік жұмысын оқу жұмысының басқа түрлерімен дұрыс ұштастыра білу.
7. Оқушыларды алған білімдерін іс жүзінде қолдана білуге дағдыландыру.
8. Өзіндік жұмысты орындауға жеткілікті уақыт берілуі керек (8-15 мин. ұзақ болмайды).
9. Әрбір өзіндік жұмыс тексерілуі және бағалануы керек.
10. Өзіндік жұмыстың мақсаты, орындау әдісі оқушыларға түсінікті болуы тиіс.
11. Өзбетімен жұмысқа оқушылар білім деңгейіне байланысты әртүрлі уақыт жұмсайтынын ескеріп, тақтаға не карточкаға қосымша материалдар дайындап әкелу керек.

Оқушылардың өзіндік жұмыстарын ұйымдастыру арқылы олардың ойлау қабілеттерін дамытуға болады. Оқушылардың өзіндік жұмыстарының түрлері қаншалықты көп болса, оларды ұйымдастыру жолдары да сан алуан. Физиканы оқыту кезінде оқушылардың өзіндік жұмыстарын ұйымдастырудың негізгі мақсаты: өз бетінше білім алу, білімдерін дамыту, алған білімдерін практикада қолдана білуді үйрету, өздігінен үздіксіз оқуға дағдыландыру.

Оқушылардың өз беттерінше жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыруда оқулықпен, анықтамалық әдебиеттермен жұмыс жасаудың маңызы зор. Оқушылар оқулықпен жұмыс жасағанда мұғалім оларға меңгерген оқу материалының ішінен ең негізгі мәселені таба білуге үйретуі керек. Оқығандарының негізгілерін бөліп алып, конспект жасауға үйрету үшін физикалық құбылыстарды, шамаларды, заңдарды баяндаудың алгоритмдік жоспарын жасап, ұдайы көрсетіп отыруы тиіс, олардың кейбіреуі төменде келтірілген. Бұл көрсетілген жоспарларға қосымша сұрақтар да қосуға болады [1, 2].

Физикалық шама:

1. Қандай нысанды сипаттайды?
2. Физикалық шаманы өлшеу тәсілдері.
3. Өлшем бірлігі /БХБЖ жүйесінде/.
4. Оның басқа шамалармен байланысы.
5. Шама анықтамасы.

Физикалық құбылыс:

1. Құбылыстың басты ерекшеліктері.
2. Өту шарттары.
3. Құбылыс бақыланатын эксперимент тізбегі.
4. Берілген құбылыстың басқа құбылыстармен байланысы.

5. Практикада қолданылуы.

Физикалық заң:

1. Нені байланыстырады, анықтайды, бекітеді.
2. Қандай негізгі фактілерге негізделіп тұжырымдалған.
3. Қандай физикалық шамаларды байланыстырады.
4. Заңды сипаттайтын формула.
5. Тәжірибе жүзінде бекітілуі.
6. Практикада қолданылуы.
7. Заңның анықтамасы.

Көрсетілген жоспарларды оқушылар оқу материалын меңгеру жөніндегі өзінің қызметіне бақылау жасау үшін, ал мұғалімге оқушылардың оқу материалын меңгеру сапасын тексеру үшін де пайдалануға болады. 1-кестеде физикалық шама бойынша жалпылама сипаттағы жоспардың мысалы келтірілген.

1- кесте. Физикалық шама «Абсолют температура»

2-

1	Қандай нысананы немесе құбылысты сипаттайды	Термодинамикалық жүйедегі жылулық тепе-теңдік күйі, дәлірек айтқанда нөлдік деп қабылданған күйден ауытқу дәрежесін көрсетеді.
2	Шаманың жеке жағдайлардағы мәні	Қайнау температурасы, балқу температурасы, кризистік температура
3	Белгіленуі	T
4	Өлшеу әдісі	Тікелей (эталонмен салыстыру)
5	Өлшем бірлігі (БхБЖ жүйесінде)	Кельвин (K)
6	Өлшеу құралы	Термометр, термопара және т.б.
7	Оның басқа шамалармен байланысы	$\bar{\epsilon} = \frac{3}{2} kT$; $p = nkT$
8	Өзгеру аралығы	$0 \text{ K} \text{ to } 10^{15} \text{ K}$
9	Қолданылу шегі	Саны көп бөлшектерден тұратын жүйе үшін қолданылады
10	Шама анықтамасы	Температура – макроскопиялық жүйенің жылулық тепе-теңдік күйін сипаттайды және нөлдік деп таңдап алынған күйден ауытқу дәрежесін көрсетеді.

Оқушылардың өзіндік жұмыстарын ұйымдастырудың келесі бір жолы – әртүрлі типтегі есептерді шығару.

Есептер шығару барысында оқушылардың өзіндік жұмыстарын жеке-дара, жұппен және топпен ұйымдастыруға болады. Есептер шығару арқылы жаңа оқу материалы түсіндіріледі, жаңа оқу материалын бекітіледі және алған білімін практикада қолдана білуі тексеріледі [3].

Мысалы, эксперименттік есептерді шығаруда немесе зертханалық жұмыстарды орындауда, физикадан есептер шығаруда, оқушылардың өзіндік жұмыстарын ұйымдастыруды қарастырайық. Бұл жұмыстарды орындауда оқушылар жекелеген топтарға бөлініп орындауларына болады.

Берілген құрал-жабдықтарды пайдаланып сұйықтың, қатты дененің тығыздығын, дененің үйкеліс коэффициентін, ауырлық күшінің үдеуін анықтаңыз. Тізбектей және параллель жалғау заңдарын тексеріңіз.

№1

2-кесте. Қатты дененің тығыздығын анықтау

Дене массасы, $m, \text{ г}$	Көлем, $V, \text{ см}^3$			Қатты дененің тығыздығы, $\rho, \frac{\text{ г}}{\text{ см}^3}$	Зат атауы
	Су көлемі, V_1	Дене мен суды қоса алғандағы көлемі, V_2	Дене көлемі, $V_2 - V_1$		

3-кесте. Сұйық тығыздығын анықтау

Бос стаканның массасы, m_1 , г	Сұйық көлемі, V , см ³	Сұйығы бар стаканның массасы, m_2 , г	Сұйық массасы, m , г	Сұйық тығыздығы. ρ , $\frac{\text{г}}{\text{см}^3}$	Сұйық атауы

№2

4-кесте. Тізбектей жалғау

I_1 , А	I_2 , А	U_1 , В	U_2 , В	R_1 , Ом	R_2 , Ом	$R_{ж}$, Ом	$R'_{ж}$, Ом

5-кесте. Параллель жалғау

I_1 , А	I_2 , А	$I_{ж}$, А	U_1 , В	U_2 , В	R_1 , Ом	R_2 , Ом	$R_{ж}$, Ом	$R'_{ж}$, Ом

№3

6-кесте. Математикалық маятниктің көмегімен ауырлық күшінің үдеуін анықтаңыз

№	l , м	N	Δt , с	$\Delta T = \frac{\Delta t}{N}$	g , м/с ²

№4

Массасы 0,2кг біртекті цилиндр түріндегі қозғалмайтын блок арқылы салмақсыз жіп асырылып, ұштарына 0,35 кг және 0,55 кг жүктер байланған. Блок осіндегі үйкелісті ескермей анықтау керек: 1) жүктердің үдеуін; 2) жіптердің керілу күштерінің қатынасын.

Берілгені

$$m = 0,2 \text{ кг}$$

$$m_1 = 0,35 \text{ г}$$

$$m_2 = 0,55 \text{ кг}$$

$$T/K \ a - ? \ \frac{T_2}{T_1} - ?$$

Талдауы:

$$m_1 a_1 = T_1 - m_1 g$$

$$m_2 a_2 = m_2 g - T_2$$

$$T_1 = m_1 a_1 - m_1 g$$

$$T_2 = m_2 g - m_2 a$$

$$(T_2 - T_1)R = J\varepsilon$$

$$J = \frac{mR^2}{2}, \quad \varepsilon = \frac{a}{R}, \quad (T_2 - T_1)R = \frac{mR^2 a}{2}$$

$$(T_2 - T_1) = \frac{mR^2 a}{2R^2} = \frac{ma}{2}$$

$$T_2 - T_1 = m_2 g - m_2 a - m_1 a - m_1 g$$

$$\frac{ma}{2} = m_2 g - m_2 a - m_1 a - m_1 g$$

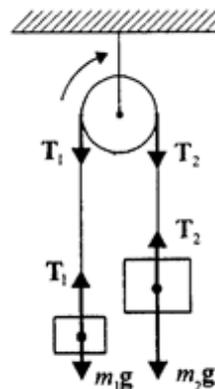
$$ma = 2m_2 g - 2m_2 a - 2m_1 a - 2m_1 g, \quad ma + 2m_2 a + 2m_1 a = 2m_2 g - 2m_1 g$$

$$a(m + 2m_2 + 2m_1) = 2g(m_2 - m_1), \quad a = \frac{2g(m_2 - m_1)}{m + 2m_2 + 2m_1}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{m_2(g - a)}{m_1(g + a)}$$

Шешуі:

$$a = \frac{2 \cdot 9,8 \cdot (0,55 - 0,35)}{0,2 + 2 \cdot 0,55 + 2 \cdot 0,35} = \frac{3,92}{2} = 1,96 \text{ м/с}^2$$



$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{0,55 \cdot (9,8 - 1,96)}{0,35 \cdot (9,8 + 1,96)} = \frac{4,312}{4,116} = 1,05$$

Жауабы: $a = 1,96 м / с^2$, $\frac{T_2}{T_1} = 1,05$

Қазіргі уақытта мектептер жаңартылған білім беру бағдарламасы бойынша жұмыс жасауда. Жаңартылған білім берудің маңыздылығы – қолайлы білім беру ортасын құра отырып оқушылардың сын тұрғысынан ойлау қабілеттерін арттыру, жеке, жұппен, топта жұмыс жасай білу дағдыларын қалыптастыру болып табылады. Бұл мәселені жүзеге асыруда оқушылардың өзіндік жұмыстарын ұйымдастырудың маңызы зор.

Андатпа

Мақалада орта мектепте физиканы оқытуда оқушылардың өзіндік жұмыстарын ұйымдастыру мәселесі баяндалған. Физикадан оқушылардың өзіндік жұмыстарын ұйымдастырудың формалары берілген. Сонымен бірге, өзіндік жұмысты ұйымдастыруға қажетті талаптар көрсетілген.

Кілттік сөздер: физиканы оқыту әдістемесі, өзіндік жұмыс, есептер шығару, оқыту әдістемесі.

Аннотация

В статье рассматривается организация самостоятельной работы учащихся при обучении физике в средней школе. Приведены формы организации самостоятельной работы учащихся по физике. Кроме того, уточняются требования к организации самостоятельной работы.

Ключевые слова: методика обучения физике, самостоятельная работа, решение задач, методика обучения.

Abstract

The article deals with the organization of independent work of students when teaching physics in high school. The forms of organization of independent work of students in physics are given. In addition, the requirements for organizing independent work are clarified.

Key words: methods of teaching physics, independent work, problem solving, teaching methods.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. М.Құдайқұлов, Қ.Жаңабергенов Орта мектепте физиканы оқыту әдістемесі. Мұғалімдер мен студенттерге арналған құрал. Алматы, "Рауан", 1998.-310 б.

2. Ж.Қ.Сыдықова Физикалық ұғымдарды қалыптастыру әдістемесі // Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті. Хабаршы. «Физика-математика ғылымдары» сериясы. - 2018. - №1 (61). – Б.216-220.

3. Ә.Х.Сарыбаева Физика есептерін шығару әдістемесінің негіздері. Оқу-әдістемелік құрал.- Шымкент, 2016.-200б.

ӘӨЖ: 543.04

ОҚЫТУ САПАСЫН АРТТЫРУДА ОРТА БІЛІМ БЕРУДІ ДАМУЫНЫҢ ЖӘНЕ ВИРТУАЛДЫ-ИНТЕРАКТИВТІ ЖӘНЕ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ.

А.М. Татенов¹, Н.А.Сандибаева¹, А.Н. Қарымбай¹, С.Т. Токтауғалиева¹

¹Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: tatenov_adambek@mail.ru

Білім беру процесінің өзіне тән ерекшелігі оның айқын инерттілігі, консерватизмі болып табылады. Кез-келген инновацияны педагогикалық қауымдастық әрең қабылдайды. Алайда, 21 ғасырда адамзаттың әлеуметтік-экономикалық, ғылыми-техникалық дамуының жедел қарқыны өз жағдайларын талап етеді. Қазақстан Республикасындағы жаңа әлеуметтік-экономикалық жағдайлар білім беру саласында түбегейлі жаңа жағдай туғызды. Бұл жағдайда білім беру мекемелерінде жаңа ақпараттық технологияларды қолдану уақыт талабы ретінде білім беруді дамытуды қамтамасыз етеді. Ақпараттық технологияларды білместен қазіргі деңгейде білім алуға болмайды. Оны меңгермеген адам уақытпен қатар жүре алмайды, одан әрі жақсы жұмыс орнына үміткер бола алмайды және т.б. мектептерде Интернетпен және компьютерлік техникамен жұмыс істеуге көбірек

көңіл бөлінеді. Бұрын - соңды болмаған құралдар-компьютерлік технологиялар, Интернет оқу процесін өзгертеді, оны жеңілдетеді, тиімдірек және қызықты етеді. Компьютерлік технологиялар-бұл ақпараттық технологиялардың эволюциялық дамуының өнімі, ол алдыңғы барлық жақсы жетістіктерді органикалық түрде сіңірді. Компьютер кино, бейне техника және техникалық оқыту құралдарының (ТОҚ) мүмкіндіктеріне ие.

Бірақ бұған оқу материалымен интерактивті өзара іс - қимыл, яғни физика, химия, биология, информатика және т.б. бойынша тақырыпты оқып-үйренудің жүріп жатқан процесінің параметрлерін өзгертуге оқушының белсенді араласуы, жеке жұмысқа қатысты үлкен икемділік, компьютерді пайдаланушы тұрғысынан шығармашылық қабілеттерін көрсетуге көшудің әмбебап мүмкіндігі (виртуалды интерактивті технология сабақты сүйемелдеу, мультимедия-ерекше күрделі тақырыптарды сүйемелдеу, жаратылыстану-ғылыми пәндер бойынша виртуалды зертханалық жұмыстар және т. б.) қосылды. Орта білім берудің барлық қызметін ақпараттандырудың кеңінен дамуына байланысты, ақпараттық технологиялардың көмегімен қазіргі кезеңде өз шешімін талап ететін, бұрын қараусыз қалған, жинақталған өзекті мәселелер қалай шешілетін болады? Ақпараттық технологияны қолдана отырып, білім беру қызметінің кейбір функцияларын қалай автоматтандыруға болады? АКТ негізінде көптеген мектеп пәндері бойынша оқыту сапасын арттырудың жаһандық мәселесі қалай шешілетін болады? Мұндай тәсілмен әдістемелік және психологиялық аспектілер? и.

Осы сұрақтардың барлығына жауаптар Қазақстан Республикасы Министрлер Кабинетінің 1994 жылғы 18 сәуірдегі №400, блок-04 қаулысымен бекітілген «Қазақстан Республикасының халық шаруашылығын ақпараттандыру» Республикалық мақсатты ғылыми-техникалық бағдарламасы бойынша 04.03.01 «жаңа ақпараттық технологиялар негізінде орта мектепте оқу процесін басқару және бақылау жүйесін әзірлеу» тақырыбының ғылыми жетекшісі болған 1994-1998 жылдар ішіндегі зерттеу негізінде беріледі. Бұл зерттеулердің нәтижелерін автор Қазақстан Республикасы Президентінің «Қазақстан Республикасының Білім беру жүйесін ақпараттандыру бағдарламасы» мемлекеттік бағдарламасын әзірлеу тобының жетекшісі болған кезде қолданған. 1997 жылы қыркүйек айында осы бағдарламаны Қазақстан Республикасының Президенті Нұрсұлтан Әбішұлы Назарбаевқа баяндап, ол сәтті қабылданып, жүзеге асырылды.

Жоғарыда аталған барлық аспектілер мен олардың шешімдері орта және жоғары білім беру оқытушыларының біліктілігін арттыруда және қашықтықтан оқыту үшін пайдаланылатын болады.

Орта білім берудің өзекті мәселелері және оларды ақпараттық технологиялар тұрғысынан шешу жолдары 1.1 электрондық оқытуды ескере отырып, қазіргі уақытта бастауыш, орта және жоғары сыныптар үшін шешімді талап ететін орта мектеп оқушысының апталық жүктемесінің санитарлық нормалары.

Қазіргі уақытта орта білім беру жүйесінде шұғыл шешуді қажет ететін көптеген мәселелер жинақталды, бұл қоғамның интеллект деңгейінің дамуын, оқушылардың психологиялық факторының өзгеруін және т. б. ескере отырып, электронды оқыту жүйесін енгізу жағдайында орта мектеп оқушыларының апталық жүктемесінің санитарлық нормасын қайта қарау мәселесі. Бұрынғы санитарлық нормалар 20 ғасырдың 50-ші жылдарында қабылданды (жоғары сынып оқушылары үшін аптасына 37 сағат және төменгі сыныптар үшін 20-25 сағат). Қазіргі уақытта мұндай санитарлық нормалар қазіргі заманғы орта білім беру стандарттарына сәйкес келмейді және білім беру мекемелерінде сақталмайды. Сонымен қатар, бір оқушыға жүктеменің санитарлық нормаларын әзірлеу кезінде оқытылатын пәндер санының өсуін ескеру қажет.

1.2 сыныптардағы пәндер санын көбейту және оның оқыту сапасына әсерін талдау:

* оқытылатын пәндер санының артуын 15-20 жыл бұрын информатика, өзін-өзі тану, өмір қауіпсіздігінің негіздері, екі-үш шет тілін үйрену және т.б. пәндері болмағандығын мысалмен көрсетуге болады. Жоғарыда аталған пәндер бөлінген оқу сағаттарын таңдап, алдыңғы пәндерге бөлінген сағат санын азайтады. Нәтижесінде оқушы аз сағат ішінде барлық алдыңғы пәндерді және тағы 5-6 пәнді игеруі керек. Оқытылатын пәндердің мұндай өсуі мектеп оқушыларының апталық жүктемесінің аптасына бірнеше сағатқа артуына әкеледі. Балалардың үйлесімді дамуы мектептен тыс қосымша жүктемені қажет етеді, бұл балаларға жүктемені тағы бір рет арттырады. Мұның салдары өте өкінішті, балаларда психикалық, жүйке денсаулығының бұзылуына әкеледі.

Сыныпты оқушылардың толтыру саны және оның оқу үлгеріміне әсері.

Жүктеме мен оқу сапасына әсер ететін тағы бір фактор-бұл оқушылардың сыныптағы саны. Егер сыныпта 40-45 оқушы оқитын болса, онда мұғалімнің жүктемесін арттырады және бұл оқу сапасына әсер етеді.

Санитарлық нормаларға сәйкес сыныптағы оқушылардың толу нормасын қайта қарау қажеттілігі бір оқушыға келетін шаршы метр санын есептеу арқылы есептеледі, ал мұғалімнің психологиялық және интеллектуалдық жүктемесінің артуы ескерілмейді, яғни 10-15 оқушы мен 40-45 оқушы оқытатын мұғалімнің жалақысы бірдей, және бұл жүктеме айырмашылығы оқу сапасына айтарлықтай әсер етеді;

Оқушының мектептегі нақты оқу жүйесінде шамадан тыс жүктелгені белгілі болады. Оқушыны осындай жағдайдан қалай құтқаруға болады?

Шешу жолдары:

* пәндер санының көбеюі есебінен ұлғайған оқушыға сағаттық жүктемені азайтудың бір тәсілі-виртуализация және интерактивизация, сондай-ақ тақырыптарды мультимедиялық сүйемелдеу, ақпараттық технологиялар көмегімен мектептегі оқу пәндерінің барлығын қамту.

Мысалы, бір тақырыпқа аптасына екі сағат негізінде екі жарым айға есептелген, ал виртуалды-интерактивті сүйемелдеуді қолдану және осы мақала авторының жетекшілігімен әзірленген виртуалды-интерактивті зертханалық жұмыстарды орындау кезінде оқушылар екі апта ішінде тақырыпты толық игерді. Мұғалім тест жұмысын жүргізіп, тақырыпты жапты. Осылайша, екі айлық уақыт тек бір тақырыпта үнемделді.

Егер Сіз ұқсас технологияны мектеп пәндеріне қолданатын болсаңыз, онда сіз көп уақытты үнемдей аласыз, сабаққа жіберілген барлық уақыттың шамамен 60%-ы және сабақты дайындауға кететін уақыт үнемделеді.

Зерттелетін материалдарды игеру және виртуалды интерактивті сабақтардан үйренудің тиімділігі өте жоғары және оқушы үй тапсырмасын орындауда аз қиындық тудырады. Бұл фактор уақытты үнемдеуге де пайдалы әсер етеді. Нәтижесінде, оқу пәндерін интерактивті виртуалдандыру есебінен мектеп оқушысын жүктен босатудың жаһандық мәселесі шешілуде.

Ол үшін келесі тапсырмаларды орындау қажет:

- электрондық оқытудың ақпараттық жүйесі негізінде барлық мүмкін болатын мектеп пәндері бойынша виртуалды-интерактивті, мультимедиялық білім беру контентін әзірлеу қажет (физика, химия, биология, геометрия, информатика және т. б. Пәндерге түсіндіру қиын болатын тақырыптар бойынша сабақтарды виртуалды-интерактивті және мультимедиялық сүйемелдеу);

- психологиялық жүктеменің өзгерістерімен бастауыш, орта және жоғары сыныптарда электрондық оқыту жүйесін енгізуді ескере отырып, оқушылардың апталық жүктемесінің және сыныптағы оқушылардың толықтырылуының санитариялық нормаларын қайта қарау. Сынып оқушыларымен толтыру шамамен 20-25 оқушы аралығында болуы керек.

Мұғалімнің барлық функционалдық міндеттерінің санын және осы міндеттерді орындауға кететін уақыттың ұзақтығын талдау. Автоматтандырылған жұмыс орындары - АЖО «бөлінісінде негізгі функционалдық міндеттерді автоматтандыру». Қазіргі орта білім беру жүйесінде мұғалім шамадан тыс жүктелген. Білім Министрлігі, облыстық білім басқармалары, аудандық білім бөлімдері, мектеп директоры, оқу ісінің меңгерушісінің қойған барлық міндеттері талданды. Төменде мұғалімнің орындауы үшін осындай барлық міндеттердің тізімі берілген. Жаңа ақпараттық технологиялар негізінде орта мектепте оқу процесін автоматтандыру, бұл бөлімде "ҰАТ негізіндегі оқу процесін басқару мен бақылаудың жедел жүйесі" тақырыбы бойынша зерттеу нәтижесінде алынған материалдар қарастырылады. Орта мектепте оқу процесін жүргізу және әдістемелік қамтамасыз ету қызметін автоматтандыру принциптері, оқу процесін басқару және бақылау үшін қажетті оқу процесінің өлшенетін параметрлері келтірілген.

Функцияны бөлу принципін іске асыру. Негізгі идея оқу процесін әдістемелік қамтамасыз ету қызметінің, оқу процесін жүргізу қызметінің және мұғалімнің сабағын әдістемелік қамтамасыз ету қызметінің функцияларын нақты бөлу және автоматтандыру болып табылады. Функцияны мұндай бөлудің қажеттілігі бұрын, қазіргі уақытта мұғалім орындайтын технологиялық операцияларды талдау негізінде көрсетілген. Мұғалімнің шамадан тыс жүктелуі оқу процесіне әсер ететін фактор болып табылады, сонымен бірге әдістемелік қамтамасыз ету қызметі және оқу процесін жүргізу қызметі жүктелген немесе оларға тән емес функцияларды орындайды. Демек, оқу процесінің тиімсіздігі. Осы проблеманы шешу ЭЕМ базасында жаңа ақпараттық технологиялар (СНИТ) құралдарын қолдану болып табылады.

Осы мақсатта әзірлеушілердің шығармашылық тобы құрылады, оның құрамына тәжірибелі мұғалімдер, ғалымдар, әдіскерлер, жүйелік техниктер және бағдарламашылар кіреді. Бұл топтың негізгі міндеті-оқу процесінің барлық қатысушылары үшін міндетті болып табылатын тапсырманың күрделілігінің барлық пәндері бойынша оқу процесін әдістемелік қамтамасыз етуді автоматтандыруды дамыту;

- қосымша келесі қағидаттарды іске асыру;
 - оқытушы, оқу үдерісін жүргізу қызметі және оқу үдерісін әдістемелік қамтамасыз ету қызметі арасында функцияларды бөлу;
 - үш үлгідегі аттестат берумен үш деңгейлі оқыту;
 - оқушының оқу деңгейін таңдау құқығы;
 - оқушының апелляцияға құқығы;
 - оқушының аттестат үлгісіне оқушының мүмкіндігіне сәйкес келу құқығы.
- Ұсынылып отырған жүйе оқу процесін аудан, өңір және республика деңгейінде басқаруға мүмкіндік береді.

Аңдатпа

Орта білім беруді дамытудың өзекті мәселелерін шешуге тұжырымдамалық көзқарас және оқыту сапасын арттыруда виртуалды-интерактивті ақпараттық технологиялар.

Мақалада дамудың жаһандық мәселесі және орта білім берудің өзекті мәселелерін шешудің тұжырымдамалық тәсілі, сондай-ақ оқыту сапасын арттырудағы виртуалды-интерактивті ақпараттық технологиялар туралы айтылады. Жинақталған сұрақтар мен олардың шешімдері мақала авторы Республикалық мақсатты ғылыми-техникалық бағдарлама бойынша 04.03.01 "жаңа ақпараттық технологиялар негізінде орта мектептегі оқу процесін басқару және бақылау жүйесін әзірлеу" мемлекеттік тақырыбының жетекшісі болған 5 жыл бойы (1994-1998 жж.) зерттеу негізінде ұсынылады. Шамадан тыс жүктелген оқушыны түсіру, пән мұғалімдерін виртуалды-интерактивті ақпараттық технологиялар арқылы оқыту сапасын арттыру процесін автоматтандыру арқылы қағаз-есеп беру жүктемесінен босату, пәнді оқытуға кететін уақытты 60% азайту идеясы алға тартылды. *Кілттік сөздер:* параметрлерді өлшеуіш, тексеру тапсырмалары мен сұрақтарының банкі, тексеру тапсырмалары мен сұрақтарының күрделілік дәрежесі, оқушы рейтингі, мұғалімнің рейтингі, тексеру тапсырмалары мен сұрақтарының күрделілік дәрежесінің рейтингі, өлшеуіштер шкаласы.

Аннотация

Концептуальный подход к решению актуальных вопросов развития среднего образования и виртуально-интерактивные информационные технологии в повышении качества обучения. В статье затронут глобальный вопрос развития и концептуальный подход решения актуальных вопросов среднего образования, а так же виртуально-интерактивные информационные технологии в повышении качества обучения. Накопившиеся вопросы и их решения предлагаются на основе исследования в течение 5-ти лет (1994-1998 гг.), когда автор статьи являлся руководителем Государственной темы: 04.03.01 «Разработка системы управления и контроля учебным процессом в средней школе на основе новых информационных технологий» по Республиканской целевой научно-технической программе. Выдвигается идея разгрузки перегруженного ученика, разгрузка учителей предметников от бумажной-отчетной нагрузки через автоматизацию процесса повышения качества обучения через виртуально-интерактивные информационные технологии, уменьшение времени затрачиваемых на обучение предмета на 60 %.

Ключевые слова: измерители параметров, банк проверочных заданий и задач, степени сложности проверочных заданий и задач, рейтинг ученика, рейтинг учителя, рейтинг сложности проверочных заданий и задач, шкала измерителей.

Abstract

Conceptual approach to the solution of topical issues of development of secondary education and virtual and interactive information technologies in training improvement of quality. In article will mention a global development issue and conceptual approach of the solution of topical issues of secondary education, and also virtual and interactive information technologies in training improvement of quality. The collected questions and their solutions are proposed on the basis of an iissledovaniye within 5 years (1994-1998) when the author of article was the head of the State subject: 04.03.01 «Development of the system of management and control of educational process at high school on the basis of new information technologies» according to the Republican target scientific and technical program. The idea of unloading of the overloaded pupil, unloading of subject teachers from paper-reporting loading through automation of process of improvement of quality of training through virtual and interactive information technologies, reduction of time spent for training of a subject for 60% is pushed.

Key words: parameter meters, Bank of test tasks and tasks, degree of complexity of test tasks and tasks, student rating, teacher rating, rating of complexity of test tasks and tasks, scale of meters.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Татенов А.М., Артыгали С. Оперативная система управления учебным процессом школы на основе НИТ. М.: Педагогическая информатика, 1996.
2. Tatenov A.M., Artygalin S. Management and control system of school educational process based on new information technologies. The Second International Conference on Distans Education. ICDED-96. Proceedings. V.2. P.598.
3. Татенов А.М., Артыгалин Р., Артыгалин С. Система управления учебным процессом школы на основе новых информационных технологий. // Менеджмент в образовании, Мин.обр.РК. 1996.
4. Татенов А.М., Жангисина Г.Д. Автоматизированная система управления учебным процессом в средней школе на основе новых информационных технологий. Алматы: Научный журнал Мин.обр.РК. Изденис-Поиск, 2007. стр 279-286.

ӘОЖ 37.013

ХИМИЯ ПӘНІН АҒЫЛШЫН ТІЛІНДЕ ОҚЫТУДЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Үдербаева Г.Д.

7M01504-Химия мамандығының 2-курс магистранты, Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

E-mail: uderbayeva_g@mail.ru

Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к. қауым. профессор м.а. Ж.Қ.Қуанышева

Тәуелсіз ел тірегі – білімді ұрпақ десек, жаңа дәуірдің күн тәртібінде тұрған өзекті мәселе – білім беру, ғылымды дамыту. Өркениет өзегі – білім, ғылым. Осы орайда білім ордасының жаны - ұстаз екендігі баршамызға мәлім. Білім беру жүйесіндегі негізгі талап-сабақта білім берудің жаңа технология әдістерін қолдана отырып, оқушыларды өздігінен шығармашылықпен жұмыс істей алатын деңгейге жеткізу.

Елбасы Н.Ә.Назарбаев 2006 жылдың қазанында өткен Қазақстан халқы ассамблеясының XII сессиясында «Үш тұғырлы тіл» туралы идианы жария етті. Ал 2007 жылғы «Жаңа әлемдегі жаңа Қазақстан» атты халыққа жолдауында «Тілдердің үш тұғырлығы» мәдени жобасын кезең – кезеңмен іске асыруды ұсынды. Халқымыздың рухани дамуымен қатар, бұл идея ішкі саясатымыздың жеке бағыты болып белгіленді. Идеяның негізгі түйіні: Қазақстан әлемде жоғары білімді, халқы үш тілді де: қазақ тілін – мемлекеттік тіл ретінде, орыс тілін – ұлтаралық қатынас тілі ретінде және ағылшын тілін - жаһандық экономикаға нәтижелі өтудің көмекші тілі ретінде еркін меңгерген ел болып танылуы керек. Дәлірек айтсақ, үштұғырлы тіл идеясының қарапайым формуласы – мемлекеттік тілді дамытамыз, орыс тілін қолдаймыз және ағылшын тілін үйренеміз. Шығыстың ғұлама ғалымы әл Фарабидей 70 тіл білмесек те, үш тілділікті енгізу – бүгінгі таңда өзекті мәселе. Жаңа бағдарламаның түпкі мақсат – міндеті- біздегі халықтың жаппай қазақ тілін, орыс тілін, ағылшын тілін меңгеруі. Үштұғырлы тіл идеясы тілдік саясаттың жаңа үлгісі емес, заман талабына сай өмір қажеттіліктерінен туындаған идея. Қазақстан мектептерінде үш тілде білім беруді дамыту дарынды балаларға арналған 33 экспериментті мектептің, 20 НЗМ-нің және 30 білім – инновация лецейінің тәжірибесі бойынш жүзеге асырылатындығы жоспарланған болатын [1].

Көптілді білім беру дамудың кешенді бағдарламасында актуалды бағыттардың бірі болып табылады. Сапалы білім беруді және жоғары танымды қалыптастыруға ұмтылу, білім шекарасын жылжыту, оқушыларды өмірге даярлау – жаңа әлемде нақты қос не көптілділік болып табылады.

Оқыту технологиясының жаңа сапаға жетуін, заманауи оқу – әдістемелік және ғылыми – педагогикалық базаның дамуын қамтамасыз ететін үш тілде оқытудың бірыңғай тілдік стандартына сәйкес тілдік пәндер бойынша отандық оқулықтар мен оқу әдістемелік кешендері әзірленген болатын. Мектептің жоғары сыныптары үшін төрт пән бойынша (информатика, физика, химия, биология) шетелдік оқулықтар мен ағылшын тіліндегі ОӘК бейімделді. ЖМБ-ғы төрт пән ағылшын тілінде оқытатын педгог кадрларға және үштілділікті енгізуге деген қажеттілік, жоспарға, сай, физика, химия, биология және информатика пәндерін ағылшын тілінде оқыту әдістемелік бойынша мектеп мұғалімдерінің біліктілігін арттыру курстары ұйымдастырылды.

Ағылшын тілі және химия пәндімен кіріктіріп оқытудың ұстанымдарының негізі болып:

1) танымдылық көзқарас тұрғысынан түпнұсқалық оқу материалын кеңінен қолдану ұстанымы;

- 2) оқыту процесінде мұғалімге белсенді демеу және көмек көрсету ұстанымы;
- 3) екінші немесе шет тілді өнімді және қарқынды меңгеру ұстанымы;
- 4) көпмәдениеттілік ұстанымы;
- 5) жоғары дәрежеде ойлау дағдыларын дамыту ұстанымы;
- 6) оқытудың тұрақтылығы ұстанымы

Аталған ұстанымдардың бірінші, түпнұсқалылық, ақпараттың толықтылығы және когнитивті жүктеменің нақты деңгейі оқу материалдарына қойылатын негізгі талаптар екенін білдіреді. Бұл түпнұсқалық интерактивті материалдар тек жоғары уәждемелік әлеуетпен ғана емес, жасанды тілдік орта құру үшін негіз ретінде және жоғары деңгейлі қиын тапсырмалар әзірлеумен де қолданылуы мүмкін екенін көрсетумен де байланысты. Мұғалім осы ұстанымға байланысты екінші тілді, яғни мақсатты тілді белсенді қолданады (біздің жағдайда – ағылшын тілін), ол оқушылар үшін «тілдік модель» ретінде жүреді. Орта мектептің химия пәнін оқытуда үш тілді қолдана отырып оқушылардың білімі мен біліктілігін қалыптастыру және оқушылардың пәнге деген белсенділігін арттыру. Химия пәнін оқытуда үш тілді пайдалану тәсілдерін нақты мысалдармен көрсету, тілді қолдану тиімділігін анықтау.

Ағылшын тілін химия пәнімен кіріктіре оқытудың негізгі міндеттері:

- Химияны оқытуда үш тілді қолдану және үндестіре отырып оқушылардың білімі мен біліктілігін қалыптастыру;

- Үш тілді, қазақ, орыс және ағылшын тілдерін пайдаланып, оқушылардың пәнге қызығушылығын арттыру және химия саласына байланысты тілдік қорын дамыту;

- Химия пәнін орыс тілі және ағылшын тілі пәндерімен кіріктіре өткізу тиімділігі;

- Химия пәніндегі жиі қолданылатын сөздермен глоссарий жұмыстарын жүргізу нәтижелілігі.

Химия пәнін үш тілді үндестіре отырып меңгерту үшін стандарттық бағдарламаны игеруде оқушыны қалыптастырып, оны қызықтыру үшін тілді игертудің оңай жолдарын, тәсілін табу мұғалімнің шеберлігіне байланысты. Мектеп оқушылары заман ағымына сай күнделікті өмірде өз ана тілдерімен бірге орыс және ағылшын тілдерін де жиі қолданады. Ол - заман талабы, өмір қажеттілігі. Химия пәнінде басқа тілді қолдану оқушылардың қызығушылығын арттырып, өзі өмір сүріп отырған ортада еркіндікке бейімдеп, өзін танып біліп, кез келген әрекетке жауапкершілікпен, шығармашылықпен қарау деңгейіне жеткізеді. Басқа тілді түсінбегендіктен қолайсызданудан алшақтатады [3].

«Химия (физика, биология, информатика) мұғалімі – ағылшын тілі мұғалімі – оқушылар» үшбұрышының тілдесуінен туындаған қызығушылықтың әсерінен оқу материалын қабылдау, бақылау белсенділігі артады, сезімдік және логикалық ойлау жанданады, қиялдың жұмыс істеуі қарқыны ұлғаяды. Жаратылыстану пәндерінің ішіндегі химия пәні мен ағылшын тілі пәнін байланыстыра оқыту барысында 8-сыныптарда өтілетін «Атомда электрондардың таралуы» атты тақырыпта өтілетін сабақта төмендегідей тапсырмалар жүйесін қолдануға болады. Төменде құрастырылған тапсырмалар Алматы қаласы, Медеу ауданындағы №7 жалпы білім беретін мектептің 8 а, б сыныптарымен сабақ өту барысында қолданылды.

1–тапсырма. Сәйкесін табыңыз. Find a match

Қазақша нұсқасы	Ағылшынша нұсқасы
1. Атом	a) Nucleus
2. Ион	b) Proton
3. Атомдық масса	c) Atomic number
4. Электрон	d) Charge
5. Энергетикалық деңгей	e) Ion
6. Нейтрон	f) Atomic mass
7. Атомдық нөмер	g) Atom
8. Протон	h) Shell
9. Заряд	i) Electron
10. Ядро	j) Neutron

2–тапсырма. Мәтінмен жұмыс. Берілген мәтінді қазақшаға аударыңыз. Work with text. Translate the given text into Kazakh.

Atoms are the basic units of matter and the defining structure of elements. Atoms are made up of three particles: protons, neutrons, electrons. Protons and neutrons are heavier than electrons and reside in the center of the atom, which called the nucleus/ electrons are extremely lightweight and exist in a cloud orbiting the nucleus. The electron cloud has a radius 10,000 times greater than the nucleus. Protons and

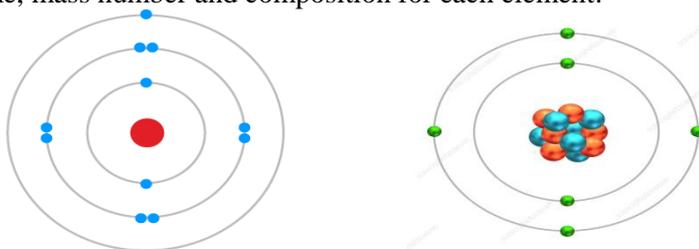
neutrons have approximately the same mass. However, one proton weighs more than 1,800 electrons. Atoms always have an equal number of protons and electrons, and the number of protons and neutrons is usually the same as well. Adding a proton to an atom makes a new element, while adding a neutron makes an isotope, or heavier version, of that atom.

3-тапсырма. Төмендегі кестені толтырыңыздар. Fill in the table below.

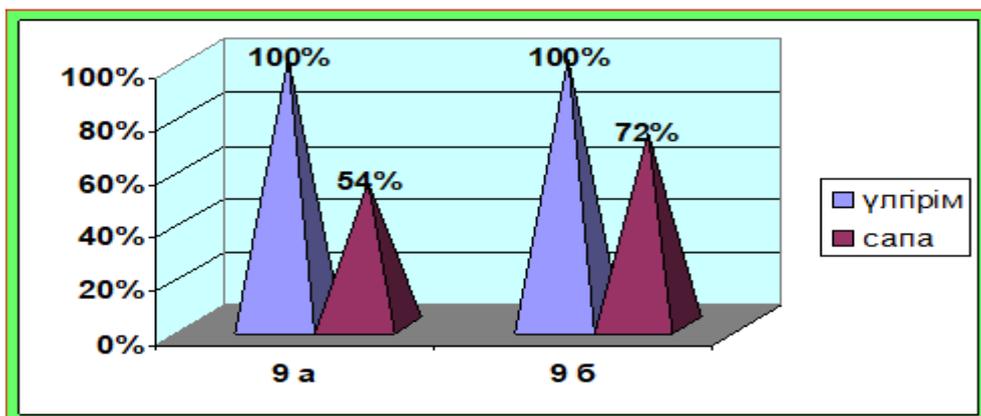
Name of chemical elements	Symbol	Number of protons	Number of neutrons	Number of electrons	Atomic mass
Sodium					
Iron					
Oxygen					
Chlorine					
Sulfur					
Magnesium					
Potassium					
Nitrogen					
Carbon					
Gold					

[4]

4-тапсырма. Әр элементтің атауын, массалық санын және құрамын көрсетіңіз. Indicate the name, mass number and composition for each element.



«Атомда электрондардың таралуы» тақырыбына үш тілді үндестіре оқыту және дәстүрлі оқытудың салыстырмалы көрсеткіші



Сыныбы	Қатысқан оқушылар саны	Сабақтың түрі	«5»	«4»	«3»	«2»	Үлгерімі	Сапасы
8 «А»	24	Дәстүрлі сабақ	2	11	11	-	100%	54%
8 «Б»	25	Үш тілде үндестірілген сабақ	5	13	7	-	100%	72%

Айырмашылығы	
Үлгерімі	Сапасы
Өзгеріс жоқ	18% ға жоғарылады

Үш тілде үндестіре оқыту:

- Білім сапасы көтерілді;
- Ағылшын, орыс тілдерімен салыстыра жұмыс жасау қабілеті қалыптасты;
- Ізденушілік қабілеті артты, мұғалім еңбегі жеңілдеді;
- Ағылшын, орыс тілдеріндегі әдебиеттерді қолдануға бейімделді;
- Пәнге деген қызығушылықтары қалыптасты;
- Білім сапасы дәстүрлі оқытумен салыстырғанда 18% жоғарылады.
- Пәнді интернет жүйесін пайдаланып үйренуге ұмтылысы байқалды.

Химия пәнін ағылшын тілімен байланыстыра оқыту арқылы оқушының ағылшын тілін меңгерудегі сөздік қоры толығады, сөйлеу дағдысы қалыптасады. Сабақ барысында қосымша берілетін химиялық терминдер сөздігі оқушының сөз қорын қалыптастыруда өз көмегін тигізеді.

Мен өзім орта білімдегі үш тілді оқыту аясында «Биология», «Химия», «Физика», «Информатика» пәндері оқытушыларының біліктілігін көтеру шеңберінде А1, А2, В1, В2 деңгейі бойынша ағылшын тілі курсы тәмамдаған болатынымын. Оқығанымды практика жүзінде қолдана бастадым. 8 сыныпта «Атомдардағы электрондардың қозғалысы» тарауына өткізілген ашық сабағымда пәнге тілді кіріктіру мақсатында ағылшын тілінде амандасудан бастап, сөздікпен жұмыс, «Read and match» яғни «Сәйкесін тап» тапсырмаларын орындату арқылы, оқушылардың қызығушылықтарын оятып, пәнге деген белсенділіктерін байқадым.

Қорыта айтқанда: пәнді үш тілде үндестіре оқыту – бұл бір оқу материалының үш тілде негізделіп берілуі, жалпы білімнің үш тілде тоғысуы, бір-бірімен етене байланысуы. Үш тілде ұштастыра өткен сабақтар оқушыға толық түсінік береді, заттар мен құбылыстардың өзара байланыстары туралы біртұтас мағлұмат береді, олар құрылысы бойынша белгілі қалыпқа сыймайды, сондай-ақ, оқу сағаттарын барынша үнемді пайдалануға мүмкіндік береді. Осы тектес сабақтарда оқушылардың бейнелі ой-өрісі дамып, шығармашылық мүмкіндіктері ашылады. Кіріктірілген сабақтардың құрылымы нақтылығымен, сыйымдылығымен, орамдылығымен, сабақтың әр сатысындағы оқу материалының логикалық өзара келісімімен, материалдың зор ақпараттық мүмкіндігімен ерекшеленеді.

Аннотация

Статья посвящена переходу преподавания на английском языке отдельных естественнонаучных дисциплин (химия). Автор рассмотрены дидактические условия, формы и методы осуществления межпредметной интеграции учебных дисциплин «химия» и «английский язык», даны рекомендации по организации уроков.

Кілттік сөздер: білім беру, жаңа технологиялар, пәндік - тілдік интеграцияланған оқыту (CLIL), шетел тілі, билингвальды оқыту.

Abstract

The article is devoted to the transition to teaching in English of certain natural science disciplines (chemistry). The author considers didactic conditions, forms and methods of implementation of interdisciplinary integration of educational disciplines (chemistry) and English, recommendations on the organization of similar lessons are given.

Key words: education, modern technologies, content and language integrated learning (CLIL), foreign language, bilingual education.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2016 – 2019 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. Астана, 2016 жыл. Қазақстан Республикасы Президентінің Н.Ә.Назарбаевтың 2016 жылғы 1 наурыздағы №205 Жарлығымен бекітілген.

2. Химия. Жалпы білім беретін мектептің 8–сыныбына арналған оқулық / М.Қ.Оспанова, Қ.С.Аухадмева, Т.Г.Белоусова, - Алматы: Мектеп, 2018. – 216б.

3. Ағылшын тілі және жаратылыстану – математика бағытындағы пәндерді (информатика, физика, химия, биология, жаратылыстану) кіріктіріп оқыту. Оқу – әдістемелік құралы. – Астана: Ы.Алтынсарин атындағы ҰБА, 2016. – 94б.

4. Химия: Әдістемелік нұсқау. Жалпы білім беретін мектептің 8–сынып мұғалімдеріне арналған құрал / Аухадмева, Т.Г.Белоусова, - Алматы: Мектеп, 2018. – 232б.

УДК: 378.14

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В СФЕРЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Н.Б. Утегенов¹, И.М. Бапиев²

¹магистрант 2-курса, ²доктор Ph.D, и.о. доцента

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г.Уральск, Казахстан

email: ¹nurikutegenov7@gmail.com, ²bapiev@mail.ru

Введение. Еще пять лет назад дистанционному обучению в Казахстане не так много уделяли внимания. Казалось, что полное и глубокое изучение предмета на расстоянии невозможно без надлежащего контроля со стороны преподавателя. Даже на сегодняшний день процент граждан, которые категорически против онлайн-обучения составляет 43%. Об этом говорят данные опроса, которое провело Бюро экспресс-мониторинга общественного мнения DEMOSCOPE [1]. Но именно сейчас, во время мировой пандемии COVID-19, как никогда стоит необходимость использования дистанционного обучения. А главную роль в этом играют современные информационные системы и технологии.

По данным все того же опроса, треть опрошенных (30%) считают, что главный недостаток дистанционного обучения – это стресс для детей, учителей, родителей. Но правильно ли здесь трактуется понятие стресса? Стресс – это не обязательно реакция на что-то плохое, его могут с равным успехом вызывать как вредные, так и полезные сдвиги во внешней среде – то есть любое новое явление, под которое необходимо подстроиться [2]. И ведь действительно, спустя несколько занятий через компьютер, человек привыкает к изменению в способе обучения. А спустя еще какое-то время начинает понимать, что этот способ намного удобнее и проще, нежели традиционная учеба.

Основная часть. Современные IT-технологии – это технологии с «дружественным» для пользователя интерфейсом. Они позволяют передавать информацию на огромные расстояния за кратчайшее время. Эта особенность используется в сфере дистанционного обучения. Информационные технологии дают возможность напрямую общаться преподавателям и учащимся, делиться источниками информации по теме обучения, методическими пособиями и материалами, не выходя из дома. Понятие дистанционного обучения охватывает как стандартные программы по повышению уровня квалификации, так и полноценные курсы высшего образования, во время которых реализуются способы тесного контакта студентов с преподавателями и сокурсниками, почти по аналогичной схеме, используемой и во время очного обучения. Однако во время дистанционного обучения образовательные учреждения могут задействовать и использовать гораздо более широкий инструментарий: специально подобранные и оптимизированные под студентов компьютерные программы, конференцсвязь, электронную почту, онлайн-мессенджеры.

Основным преимуществом ДО является то, что это очень удобная и гибкая форма образования. Дистанционное обучение позволяет обеспечить:

- экономию времени (не требуется тратить время на поездки к месту учёбы);
- снижение затрат на проведение обучения (не требуется затрат на аренду помещений);
- возможность одновременного обучения большого количества учащихся;
- повышение качества обучения за счет применения современных средств и технологий;
- мгновенный доступ к объёмным электронным библиотекам и базам знаний;
- создание единых, либо отраслевых образовательных сред и методик [3].

Видов технологии, используемых в сфере дистанционного обучения довольно много. Это может быть использование конференцсвязи, как сейчас. Очень удобно для обсуждения или изучения краткосрочных тем. Этот вид больше остальных похож на обучение в учебных заведениях. Преподаватель видит студентов и может лучше объяснять предмет, так сказать «на пальцах», а ученики могут обсуждать тему между собой или задавать вопросы непосредственно источнику знаний, то есть учителю. Таких приложений, как мобильных, так и для компьютеров, очень много. Самыми популярными на сегодняшний день конечно являются Zoom, Skype и TrueConf.

Электронный учебник тоже является видом дистанционного обучения. Это обучающая программная система комплексного назначения, которая обеспечивает полноту и непрерывность дидактического цикла процесса обучения. Отсюда следует, что электронный учебник содержит теоретическую часть, обеспечивает тренировочную учебную деятельность и контроль уровня усвоения учебного материала. В дополнении к этому, электронный учебник даёт возможность поиска информации, осуществляет математическое и имитационное моделирование, обладает различными функциями сервиса. В результате бурного развития информационных технологий произошел естественный переход учебника от бумажного формата к электронному [4].

Если электронный учебник является больше теоретической частью обучения, то необходимы закрепление и проверка полученных знаний. Тут вступают в игру технологии тестирования. Тестирование должно быть простым и универсальным средством проведения контроля знаний по любому направлению, вне зависимости от тематики тестирования. Дистанционный тестовый контроль знаний имеет несколько выгодных отличий от обычной системы контроля знаний (опроса, устного экзамена, зачета):

- определяется объем изучения материала как для каждого ученика, так и для всей группы в целом;

- тестирование занимает намного меньше времени у студента;

- тестирование даёт объективную картину знаний по предмету;

- тестирование психологически нагружает студента меньше, нежели устный опрос или письменный экзамен;

- благодаря использованию компьютерных технологий результаты тестирования можно представить в виде удобных отчётов, сводок по успеваемости как по конкретному студенту, так и по результатам всей группы;

- тестирования можно проводить по любым дисциплинам, удалённо и без участия преподавателя по конкретной дисциплине [5].

Наконец рассмотрим платформы для дистанционного обучения. Есть специализированные сайты, такие как Ё-Стади, Intuit, Coursera. На них собраны описанные выше технологии. То есть студент после регистрации может записаться на нужный ему курс. Затем, он получает информацию в виде текста, презентации или через видео. Обычно в конце каждой темы есть небольшой тест для закрепления и проверки знаний. По окончании курса, ученик должен пройти экзамен, обычно это тестовые задания, после чего ему будет вручен сертификат об окончании этого курса.

Чтобы получать знания на расстоянии необязательно нужны специальные платформы или приложения. Можно использовать обычные социальные сети, в которые вы заходите каждый день. Инстаграм, Фейсбук, Вконтакте располагают всеми необходимыми средствами для дистанционного обучения. Любой желающий может создать сообщество или групповой чат по определенному предмету. Преподаватель и студенты могут обмениваться учебными материалами, вести обсуждения по теме, или проводить урок через онлайн-трансляцию. Социальные сети не являются основным средством обучения, однако их возможности в решении образовательных задач, недооцениваются профессиональным сообществом [6].

Выводы. Традиционные методы обучения в настоящее время утратили свою эффективность. Поиск новых путей и методов передачи знаний и навыков позволит нам идти в ногу с постоянно меняющейся средой вокруг нас. Новые образовательные технологии помогут не только преодолеть ограничения времени и пространства, но и качественно усвоить большие объемы информации и знаний. При этом важную роль в содействии модернизации образования играют те образовательные технологии, которые основаны на современных информационных технологиях [7].

Аннотация

В этой статье была рассмотрена роль информационных систем в сфере дистанционного обучения, их разнообразное использование, представлены технологии, которые используются для обучения на расстоянии. Описаны и приведены примеры различных инструментов для онлайн образования, а также приложений на основе информационных технологий для дистанционного обучения: видеоконференции, электронных учебников, дистанционных систем тестирования, платформ дистанционного обучения.

Ключевые слова: информационные системы, дистанционное образование, технологии, IT-средства, социальные сети.

Аңдатпа

Бұл мақалада қашықтықтан оқыту саласындағы ақпараттық жүйелердің рөлі, олардың әртүрлі қолданылуы, қашықтықтан оқыту үшін қолданылатын ұсынылған технологиялар қарастырылды. Интернет-білім берудің әртүрлі құралдарының сипаттамалары және келтірілген мысалдары, сонымен қатар қашықтықтан оқытуға арналған ақпараттық технологияларға негізделген қосымшалар: бейнеконференциялар, электрондық оқулықтар, қашықтықтан тестілеу жүйелері, қашықтықтан оқыту платформалары.

Кілттік сөздер: ақпараттық жүйелер, қашықтықтан білім беру, технологиялар, IT-құралдар, әлеуметтік желілер.

Abstract

This article examined the role of information systems in the field of distance learning, their various uses, presented technologies that are used for distance learning. Described and given examples of various tools for online education, as well as applications based on information technology for distance learning: video conferencing, electronic textbooks, distance testing systems, distance learning platforms.

Keywords: information systems, distance education, technologies, IT tools, social networks.

ЛИТЕРАТУРА

1. [Электронный ресурс]. - <https://kursiv.kz/news/obrazovanie/2020-10/v-kazakhstane-podderzhivayut-distancionnoe-obuchenie-16-zhiteley>
2. Казанцева А. А. Кто бы мог подумать! Как мозг заставляет нас делать глупости / изд. ЛитРес, Москва; 2014. – 192 с.
3. Бапиев, И. М., Утегенов Н. Б. Современные информационные технологии и их использование в дистанционном обучении // Вестник ПГУ, ISSN: 1811-1807. Серия физико-математическая. – 2019. – № 2. – С. 94 – 102.
4. Гурьев, С.В. Современное дистанционное обучение: монография. – М.: РУСАЙНС, 2018. – 118 с.
5. Перова Ю. П. Технологии тестирования в дистанционном обучении // Доклады ТУСУР, ISSN: 1818-0442. – 2015. – № 1. – С. 138 – 141.
6. А.Н. Кислов. Использование социальной сети «В контакте» в образовательном процессе. // Мастерство online, ISSN 2413-2136. – 2015 – № 3.
7. Бапиев, И. М., Утегенов Н. Б. Способы применения IT-средств в дистанционном обучении // Вестник ПГУ, ISSN: 1811-1807. Серия физико-математическая. – 2020. – № 3.

ӘОЖ 378.18:378.4

14.01.85

ҚАШЫҚТЫҚТАН ОҚЫТУ ЖАҒДАЙЫНДА СТУДЕНТТЕРДІҢ БІЛІМІН БАҚЫЛАУ МЕН БАҒАЛАУДЫ ҰЙЫМДАСТЫРУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

¹Халықова Г.З., ²Ильсова Р.А.

¹п.ғ.к., профессор, ²п.ғ.д., доцент

^{1,2}Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қаласы, Қазақстан
gulira13@gmail.com

Қазіргі біз өмір сүріп отырған ақпараттық қоғам өмірдің барлық саласына ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың қарқынды енгізілуімен сипатталады. Білім беру саласында ақпараттық – коммуникациялық технологиялардың кеңінен пайдаланылуы білім сапасы, оқыту әдістері мен технологияларын ғана өзгертіп қойған жоқ, сонымен қатар, оқытудың жаңа бір түрінің дүниеге келуіне негіз болды. Мұндай оқыту түрі дистанциялық немесе қашықтықтан оқыту технологиясы деп аталады [1].

Қашықтықтан оқыту жағдайындағы зерттеуді талап ететін өзекті мәселелердің бірі білімді бақылау мен бағалауды ұйымдастыру болып табылады. Студенттердің білімін бақылау мен бағалау оқу процесінің белгілі бір кезеңінде өткізілетін оқу нәтижелерінің қорытындысы екені белгілі. Қазіргі уақытта практика көрсетіп отырғанындай, көтерілген мәселе қашықтықтан оқыту жағдайында педагогикалық оқыту процесін жүзеге асырудағы әдістемелік тұрғыдан күрделі мәселелердің бірі болып табылады.

Дәстүрлі оқыту жүйесінде студенттердің білімін бақылау мен бағалауды педагогикалық диагностика деп қарастырып келгені белгілі. Ал педагогикалық зерттеулерге көз жүгіртсек, педагогикадағы «оқыту диагностикасы» термині белгілі бір шектеулерге ие, дегенмен, соңғы жылдары айтарлықтай зерттелік келе жатқан бағыттардың бірі болып есептеледі. Бұл бағытта зерттеу жүргізген көптеген көрнекі педагогтардың зерттеулерін мысалға келтіруге болады. И.П.Подласый мен К.Ингенкамп оқу процесіндегі оқытуды диагностикалауды: «тексеру оқу нәтижесіне түсіндіру жүргізбей, тек нәтижені нақтылайды. Ал, диагностика оқыту нәтижелерінің қалыптасу динамикасын, тенденцияларын, оған жету тәсілдері мен жолдарына байланысты нәтижені қарастырады. Диагностика бақылауды, тексеруді, бағалауды, статистикалық мәліметтердің қорлануын, олардың талдауын, даму тенденциялары мен динамикасын ашуды, процестің ары қарай дамуын қарастырады» [2, 3].

Зерттеушілер студенттердің білімін бағалау мен оқу нәтижелерін тексерудің принциптері ретінде: студенттердің білімін өзіндік бағалау мен тексеру принципін, білімді жүйелі тексеру мен бағалау принципін, тақырып бойынша тексеру принципін, студенттердің оқу үлгерімін саралай бағалау принципін, студенттерге оқытушының бірыңғай талап қою принципін және шынайылық (объективтілік) принципін ерекшелейді [4].

Қашықтықтан оқыту жағдайында оқытушы үздіксіз бақылау отырып, реттеу іс-әрекетін жүзеге асыруға мүмкіндігі бар. Оқытушы тек оқу тапсырмаларының орындау нәтижелерін тексерумен ғана шектелмейді, кері байланыстың көмегімен студенттердің оқу-танымдық іс-әрекетін, дәлірек айтқанда, териялық білімді түсініп, меңгеруін, практикалық тапсырмаларды орындауын, білімді жалпылап, жүйелеуін бақылап, бағалауды жүзеге асыра алады. Қашықтықтан оқыту жағдайында қарым-қатынасты жасау құралдары арқылы тікелей кері байланыс орнатуға мүмкіндік бар. Мұндай кері байланыс Discord, Zoom, Google Meet тәрізді онлайн платформалар негізінде жүзеге асырылады. Оқытушы студенттің дербес ерекшелігін ескере отырып, тапсырмаларды орындау немесе мәселені шешуге байланысты консультациялар тағайындап, тікелей кері байланыс жасау мүмкіндігіне ие. Сонымен, онлайн оқыту жағдайында оқыту студенттің тапсырманы орындау барысына бақылу жүргізе отырып, оқу әрекеттерінің орындалу дұрыстығын, оның қойылған оқыту мақсаты мен міндеттеріне сәйкестілігін, оқыту процесін басқару тиімділігін, оқу процесінің әрбір құраушы элементтерінің жүзеге асырылу тиімділігін анықтай отырып, ары қарай оқыту тиімділігін арттыру мақсатында түзетулер енгізе алады.

Студенттердің оқу материалын меңгеру сапасын дәстүрлі оқыту процесіндегідей деңгей бойынша сипаттауға болады. Блуум таксономиясына сәйкес алты деңгейді ерекшелеуге болады: білу, түсіну, қолдану, талдау, синтез, бағалау. Студенттердің даярлық деңгейі оқыту нәтижелері арқылы анықталады. Қашықтықтан оқыту жағдайында кеңінен пайдаланылатын студенттердің білімін бақылау мен бағалау түрлеріне: емтихан, межелік бақылау мен бақылау жұмыстары және жоба түрінде ұйымдастырылған дипломдық жұмыстар жатады. Сонымен бірге, қашықтықтан оқыту жағдайында тест жүйесімен бақылау студенттердің өзіндік бақылауын, оқытушының бақылауы мен оқу мекемесінің прокторинг жүйесі арқылы бақылауында пайдаланылады.

Оқыту процесінің сапасы мен табыстылығы тұтасымен алғанда, оқытуды тиімді ұйымдастыру мен әдістемелік және технологиялық сипатта пайдаланылған материалдардың сапасын, сондай-ақ, оқыту процесінің қатысушысы болып табылатын педагогтың педагогикалық шеберлігі мен жетекшілігіне тәуелді. Қазіргі білім берудегі цифрлық ресурстар кез келген көлемдегі және мазмұны жағынан әртүрлі болып келетін ақпаратты кез келген қашықтыққа жеткізу, оны сақтау, өңдеу мүмкіндіктерін ұсынады. Дегенмен, студенттердің білімін бақылау мен бағалау оқыту процесінің негізгі құраушыларының бірі болғандықтан, жоғары оқу орындарында студенттердің білімін бақылау, бағалау және мониторингілеу жүйесін тиімді ұйымдастыру мәселесі күн тәртібінен түспей келеді.

Жоспарланған оқыту мақсатына жету студенттердің білімін бақылау мен бағалау мәселесіне тікелей байланысты және оның нәтижесі оқыту сапасынан көрініс табады. Сонымен қатар, оқытудағы кері байланыс студенттердің білімін бақылау мен бағалау жүйесінің көмегімен жүзеге асырылады, сондай-ақ, педагогке педагогикалық оқыту процесінің нәтижесін көруге мүмкіндік береді. Сонымен бірге, кері байланыс қолданылып отырған оқыту әдістемесінің тиімділігін көрсетеді және оқудағы студенттердің жетістігін қадағалауға мүмкіндік береді.

Білімді бақылау, бағалау және мониторингілеудің әртүрлі типтері ауызша және сөйлеу қарым-қатынасындағы кемшіліктердің орнын толтыруы немесе оны алмастыруы тиім, өйткені офлайн оқытуда айтарлықтай орын алады, ал қашықтықтан оқытуға жүзеге асырылмайды деуге болады. Цифрлық ресурстардың көмегімен қашықтықтан оқыту жағдайында оқытудың айырымдық

ерекшелігі оқушылардың жазу тілін дамытуға бағытталады. Ауызша диалог арқылы жүзеге асырылатын ауызша фронтальдық сұрау тәрізді офлайн оқытудағы білімді бақылау мен бағалау әдістерін қашықтықтан оқыту жағдайында жүргізу айтарлықтай қиындықтар туғызады, бірақ оны жазбаша түрде жүзеге асырылатын білімді бақылау мен бағалаудың әртүрлі әдістерімен алмастыруға болады.

Бақылау мен бағалау тапсырмаларын жасау оқытушыдан педагогикалық шеберлікті талап етеді, ол белгілі бақылау құралдары мен түрлерін қаншалықты меңгергеніне және ойлаудың нақты болуына байланысты (ой нақты болуы тиіс және бұл өз кезегінде сөздің нақты болуын талап етеді, ал сөздің нақтылығы сапалы, ұғынықты диалог жүргізудің тірегі болып табылады) [5]. Сонымен қатар, педагогтің шығармашылық сипаттағы жаңа жұмыс түрлерін іздеп табуға деген үздіксіз ізденісі материалды оқыту әдістемесін жетілдіруге мүмкіндік береді де, орындаған жұмыстың нәтижесі білімді бақылау мен бағалау жүйесінен көрініс табады. Қашықтықтан оқыту жағдайында студенттердің білімін бақылау мен бағалауды жүзеге асыруға бағытталған цифрлық ресурстардың көмегімен орындалатын бақылаудың жаңа әдістері мен түрлері пайдаланылады. Қазіргі уақытта нарықта студенттердің білімін бақылау мен бағалауға арналған цифрлық ресурстар жиынтығы ұсынылған. Цифрлық ресурстарды таңдау бақылау мен бағалаудың алдына қойылған мақсаттары мен міндеттеріне тәуелді. Білімді бақылау мен бағалау үшін цифрлық ресурстар арқылы жүзеге асырылатын тапсырмалар түрлерін қарастырайық [6].

Кеңінен таралған тапсырмалар түрлеріне: көп нұсқаның бірін таңдауды ұсынатын тапсырмалар, жауабы бекітілген тапсырмалар, тізбек ретін немесе сәйкестілікті тағайындау тапсырмалары, пікір жазуға арналған тапсырмалар (peer review). Көп нұсқаның бірін таңдауды ұсынатын тапсырмалар тікелей сұрақтың өзін және дұрыс жауаптарды қамтиды, студент олардың ішінен бірнеше дұрыс жауапты таңдауы тиіс. Бақылаудың бұл форматы қазіргі уақытта кеңінен пайдаланылады, ауқымды білім көлемін автоматты түрде тексеруге ыңғайлы. Мұндай тапсырмаларды құрудың өзіндік қиындықтары бар: дистракторлар даярлау (шындыққа ұқсас қате жауап түрлері) айтарлықтай еңбектенуді талап ететін процесс, сонымен қатар, студенттің дұрыс жауапты кездейсоқ түрде таңдайтынын да естен шығармау керек. Сондықтан бақылау тапсырмаларының мұндай түрі жалпы білім деңгейін тексеру үшін пайдаланылады. Жауабы бекітілген тапсырмалар оқыту нәтижелерін тереңнен тексеруге мүмкіндік береді. Тапсырманың мұндай түрлері нәтижесі сан болып келетін математикалық есептеулерді табу үшін пайдаланылады. Дәлірек айтқанда, теориялық білімнің практикада пайдаланылуы тексеріледі.

Тізбек ретін немесе сәйкестілікті тағайындау тапсырмаларын құруда тапсырманы қадаммен орындау алгоритмінің студентке түсініктілігі ескерілуі тиіс. Мысалы, сәйкестілікті тағайындау принципі қандай заңдылыққа негізделеді, жауап бірнеше рет пайдаланыла ма және т.б. Мұндай тапсырмаларды білім көлемі ауқымды болған жағдайда пайдалануға болады. Бірыңғай терминдерді іріктеу сұрақты құрушыға қиындықтар туғызуы мүмкін, ал тізбек ретін тағайындау ұғымдарды еске сақтау процесін жетілдіре түседі.

Пікір жазуға арналған тапсырмалар құру процесі алдыңғы тапсырмалар түрімен салыстырғанда айтарлықтай жеңіл. Студентке тапсырманың мақсаты мен міндеттерін ұсынылады және оны орындауға нұсқау беріледі. Студенттен тапсырманы орындауды мәтін түрінде жазу талап етіледі және басқа студенттерге ұсынылған критерий бойынша оны тексеру ұсынылады. Peer review ауқымды іскерліктерді бағалауға мүмкіндіктер береді: бизнес-жоспар құру, пейзажды түсіру немесе ғылыми экспериментті жоспарлау. Сондықтан мұндай тапсырмалар қорытынды жұмыстарды бағалауда пайдаланылады.

Енді студенттердің білімін бақылау мен бағалауға, мониторингілеуге арналған әртүрлі типті тапсырмалар құруға болатын цифрлық ресурстарды қарастырайық.

1. Kahoot онлайн платформасы. Бұл платформа әртүрлі тест тапсырмалары арқылы студенттердің білімін бақылау мен бағалауға арналған. Жүйенің жұмысы kahoot.com сайтында жүргізіледі. Kahoot платформасын қандай жағдайда пайдаланған тиімді? Студенттердің саны өте көп болған жағдайда (мысалы, аудиторияда 100-120 студент болған кезде) және оқытушы бақылау жұмысын жүргізіп, тексеруге үлгермейтін жағдайда, Kahoot викториналарын пайдаланған ыңғайлы. Оқытушы интерактивті тақтаның көмегімен өз экранын демонстрациялайды, ал студенттер Интернетке кіру мүмкіндігі бар өздерінің қолдарындағы смартфон, планшет немесе ноутбук құралдарының көмегімен сайтына кіріп, берілген пин-кодты енгізеді. Сонымен, Kahoot платформасында студенттердің білімін тексеру екі сайттың көмегімен жүзеге асырылады. Оқытушы play командасын таңдағанда ойын тәсілін таңдау терезесі пайда болады. Бұл терезеде Teach командасын таңдау арқылы ойын коды алынады. Осы кодпен студенттер ойынға қосылады.

Тестілеу нәтижесі MS Excel қосымшасында автоматты түрде есеп ретінде қалыптасады. Есептер Reports бөлімінде орналасқан. Мысалы, есептен жүргізілген ойындардың санын, жүргізілген уақыты мен күнін, сондай-ақ, басқа да ақпараттарды көруге болады. MS Excel кестесіндегі есепте әрбір қатысушының жауабы туралы толық талдау келтірілген және оны кез келген уақытта алуға болады.

2. Quizizz онлайн платформасы. Бұл платформа тест жүргізуге және құруға арналған ыңғайлы интерактивті платформалардың бірі. Quizizz онлайн платформасында педагог өзінің тест сұрақтарын құрып, оны жөндеуге және басқа пайдаланушылармен, оның ішінде, студенттермен бөлісуге мүмкіндігі бар. Студент өзінің интернетке кіру мүмкіндігі бар құралдары арқылы (компьютер, смартфон және т.б.) берілген пин-код пен аты-жөнін енгізе отырып, белгіленген уақыт аралығында тест тапсыра алады. Тест тапсыру уақытын педагог тағайындайды.

Студенттен тіркелу талап етілмейді: викторина коды мен аты-жөнін енгізу жеткілікті.

Quizizz жүйесінде викторинаны қалай құруға болады?

Алдымен quizizz.com сайтына кіру қажет.

Quizizz пайдаланушыға әртүрлі тест сұрақтарын құруға мүмкіндіктер береді:

- үлкен таңдау - жабық тест - келтірілген жауап нұсқаларының ішінен дұрыс жауап ретінде тек біреуін ғана таңдау;

- жалауша - пайдаланушы бірнеге дұрыс жауап нұсқаларын көрсете алады (мысалы, берілген 8 жауаптың ішінен 5 дұрыс жауапты таңдау);

- баллқты толтыру - мұнда студент берілген сөйлемді аяқтау тәрізді тапсырманы орындайды (мысалы, терминді анықтау және т.б.);

- ашық сұрақ - студент берілген сұраққа жауапты өзі жазады.

Сұрақтың типін құру барысында да, жөндеу барысында да өзгертуге болады. Мұнда бланкты толтыру түріне мысал келтірілген. Бірінші жолда - сұрақ, одан кейін - дұрыс жауап, одан кейінгі жолдарда осы сұрақтың баламалы жауаптары жазылады. Quizizz_қатысушылардың викторинаға берген жауаптарының нәтижесі туралы барлық мәліметтер мен статистика Есептер бөлімінде орналасады. Пайдаланушы, яғни оқытушы студенттердің сұрақтарға берген жауаптарын, дұрыс жауаптар санын және т.б. қадағалап отырады. Сонымен бірге статистикалық мәліметтерді кез келген уақытта Excel файлы түрінде жүктеп алуына болады.

3. Quizlet платформасы. Бұл тест сұрақтарын жылдам құруға арналған онлайн платформа. Бұл платформада жаттықтыру жұмыстарын өте жақсы жүзеге асыруға болады. Тест тапсырмаларын жүйе өзі автоматты түрде құрады, мұғалімнен тек тест сұрағын енгізу ғана талап етіледі. Жүйе төрт түрлі тест сұрағын құрады және пайдаланушы қанша сұрақ енгізсе де, оның ішінен 20-н кездейсоқ түрде таңдап алып, енгізілген терминдер мен ұғымдардан төрт түрлі тест құрады. Атап айтқанда,

- 'Ашық тест;

- 'Жабық тест (көп нұсқаның бірін таңдау);

- 'Сәйкестілікке тест;

- 'Ақиқат немесе жалғанды анықтау

Бұл платформаның бірқатар қызметі ақылы болып табылады. Дегенмен жаттықтыру жұмыстарын жүргізуге тиімді платформа. Қорыта келгенде, цифрлық ресурстар оқу материалын меңгерудің барлық кезеңін бақылауға және бағалауға мүмкіндік береді. Аталған цифрлық ресурстардағы сақталған есеп студенттердің оқу нәтижелерін талдап, біліміндегі олқылықтарды толтыруға көмектеседі.

Аннотация

В статье рассматривается проблемы организации контроля и оценки знания студентов в условиях дистанционного обучения. Проанализированы диагностика обучения, основные принципы проверки результаты обучения, приведены основные виды контроля и оценки знаний студентов в условиях дистанционного обучения. Рассмотрены виды заданий, которые осуществляются в современных цифровых ресурсов. А также приведены основные онлайн платформы как Kahoot, Quizizz, Quizlet и их принцип работы и возможности.

Ключевые слова: контроль и оценка знаний, диагностика обучения, дистанционное обучение, контрольные задания, онлайн платформы

Abstract

The problems of organizing control and assessment of students' knowledge in terms of distance learning are considered in this article. The diagnostics of learning, the basic principles of checking the learning outcomes are analyzed, the main types of control and assessment of students' knowledge in

conditions of distance learning are given. The types of tasks that are carried out in modern digital resources are considered. And also listed the main online platforms such as Kahoot, Quizizz, Quizlet and their principle of operation and capabilities are given.

Key words: control and assessment of knowledge, diagnostics of learning, distance learning, control tasks, online platforms

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Халықова К.З. Дистанциялық білім беру мәселелері// Материалы IX Международной научно-практической конференции «Психолого-педагогические проблемы образования в условиях инновационного развития (05 мая 2020 г.)» // Алматы: Университет «Туран», 2020. –568 с.- 635-641 бб.

2. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика / Пер. с нем. К. Ингенкамп. – М.: Педагогика, 1991. – 240 с;

3. Подласый И.П. Педагогика: Учебник / И.П. Подласый. – М.: Высшее образование, 2006. – 540 с.

4. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України. Історія. Теорія: Підручник / А.М. Алексюк. – К.: Либідь, 1998. – 560 с.

5. Войт Н.Н. Информатика и вычислительная техника // Сборник научных трудов. — Ульяновск: УлГТУ, 2013. — 362 с.

6. Проверочные задания для онлайн-курсов // <https://academia.interfax.ru/ru/analytics/research/2310/>

ORIGIN ПАКЕТІ КӨМЕГІМЕН ГРАФИКТІ ДИФФЕРЕНЦИАЛДАУДЫ ПАЙДАЛАНЫП, ТУЫНДЫНЫ ЕСЕПТЕУ ТӘСІЛІ

¹Шамбулов Н.Б., ²Сайидмухамедова Ж.Д.

¹ф.-м.ғ.к., физика кафедрасының доценті, ²М05301-Физика мамандығының магистранты
Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: janerke.dusen@gmail.com

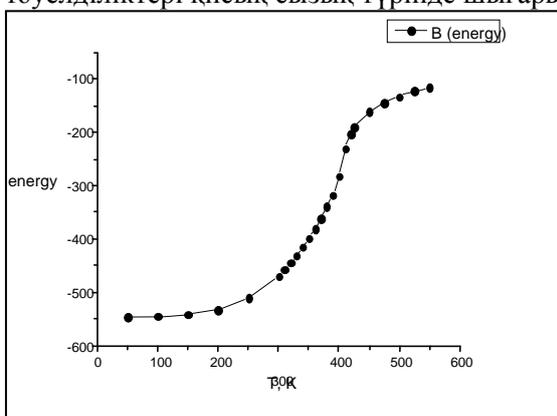
Ақпаратты өңдеу мен эксперименттік нәтижелерді визуалдауға арналған компьютерлік бағдарламалар саласында конкуренция өте зор. Міне, сондай өнімдердің ішіндегі озық ғылыми пакеттердің бірі - Origin жобасы. Origin пакетінде жұмыс істеуге арналған орыс және қазақ тіліндегі әдебиеттердің жоқтығы болмаса, эксперименттік нәтижелерді визуалдау мен өңдеу мүмкіндігі өте жоғары.

Мақалада Origin пакетінің көмегімен функцияны дифференциалдау мен туындыны есептеу тәсілдерін көрсету арқылы, тәжірибеде алынған жылу энергиясы мен магниттелу қисығынан, физикада маңызы зор жылу сыйымдылық коэффициенті мен магниттелудің температуралық сезімталдық коэффициенттерін зерттеу мүмкіндіктері сипатталған [1]. 1-суретте Origin пакетінің көмегімен импортталынған нәтижелердің мәндері келтірілген. $A(x)$ - бағанында температура, $B(y)$ – жылу энергиясы, ал $D(y)$ -магниттелу векторының мәндері. Бұл $A(x)$, $B(y)$ және $A(x)$, $D(y)$ бағандарын кара түске бояу арқылы, Plot тетігінің көмегімен еркін энергия мен магниттелу векторларының графигін тұрғызылған [2].

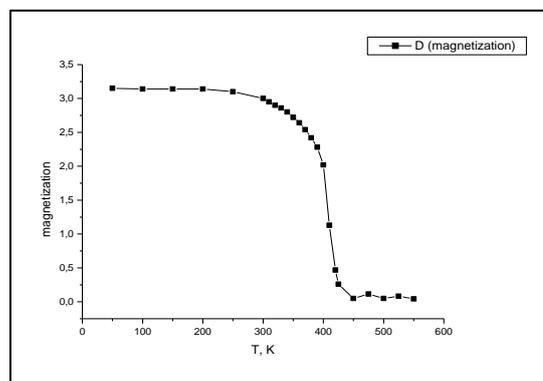
	A [K]	B [energy]	B' [M]	C [yErz]	D [magnetization]	D' [M]
1	50	-545	0,02	0	3,15	-2E-4
2	100	-544	0,04	0	3,14	-1E-4
3	150	-541	0,12	-2	3,14	0
4	200	-532	0,31	-6	3,14	-4E-4
5	250	-510	0,62	-9	3,1	-0,0014
6	300	-470	1,05	-7	3	-0,0035
7	310	-457	1,3	-8	2,95	-0,005
8	320	-444	1,3	-11	2,9	-0,0045
9	330	-431	1,45	-10	2,86	-0,005
10	340	-415	1,65	-10	2,8	-0,007
11	350	-398	1,7	-11	2,72	-0,008
12	360	-381	1,85	-10	2,64	-0,009
13	370	-361	2,1	-11	2,54	-0,011
14	380	-339	2,15	-10	2,42	-0,013
15	390	-318	2,85	-9	2,28	-0,02
16	400	-282	4,4	-14	2,02	-0,0575
17	410	-230	3,95	-15	1,13	-0,07755
18	420	-203	2,65	-5	0,469	-0,05395
19	425	-190	1,88	-9	0,26	-0,02511
20	450	-161	0,9	-10	0,0496	-0,0029
21	475	-145	0,56	-9	0,115	2E-6
22	500	-133	0,44	-7	0,0497	-6,58E-4
23	525	-123	0,34	-9	0,0821	-1,38E-4
24	550	-116	0,28	-7	0,0428	-0,00157

1-сурет. ASCII кодпен берілген нәтижелердің мәндері.

2-сурет және 3-суреттерде көрсетілгендей, жылу энергиясы мен магниттелудің температураға тәуелділіктері қисық сызық түрінде шығарылған.

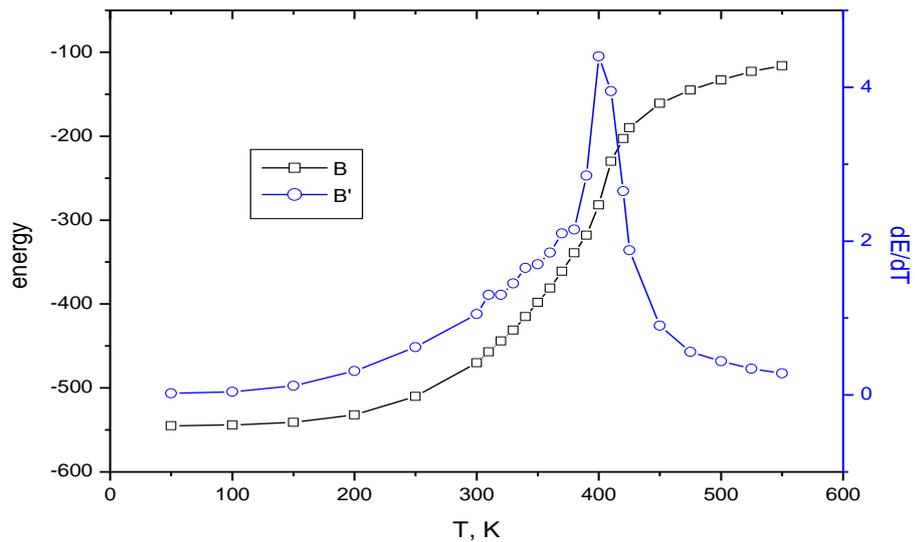


2-сурет. Энергияның температураға тәуелділігі.



3-сурет. Магниттелудің температураға тәуелділігі.

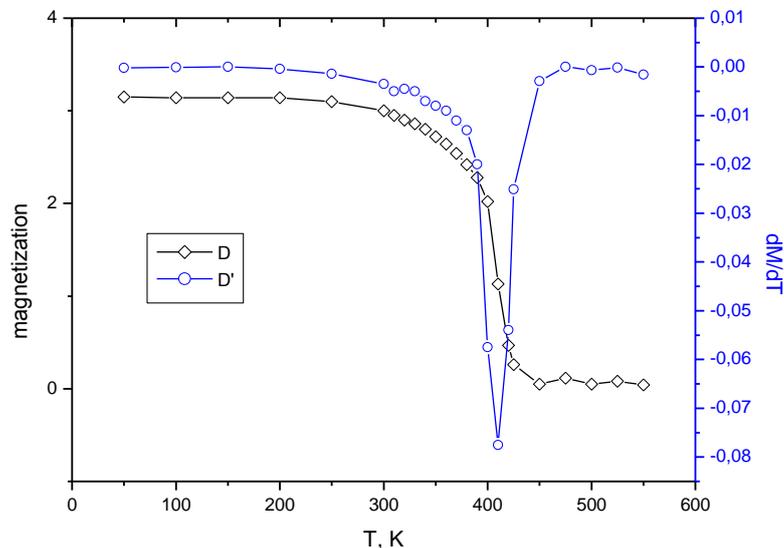
Бұл графиктерден T_c фазалық ауысу температурасын анықтауға арналған тәсілдер қолданылады. Екінші типтік фазалық ауысулар кезінде, T_c температура маңында жылу сыйымдылығы мен магнит өтімділігінің күрт өзгеруі байқалады. Жылу сыйымдылығы $C = \frac{\partial E}{\partial T}$, ал магниттелудің температуралық сезімталдығы $\chi = \frac{\partial M}{\partial T}$ екенін ескерсек, онда 2-ші және 3-суреттерде келтірілген жылу энергиясы мен магниттелу векторларына жүргізілген жанамалардың қисығын табуға тура келеді. Origin пакеті график қисығын дифференциалдауға мүмкіндік береді. Origin пакетінде графикті дифференциалдауға арналған командаларды былай пайдалануға болады. Алдымен, жылу энергиясының температураға тәуелділік графигі ашылады. Терезеден Analysis (анализ) мәзірін тауып, оның Calculus пунктін таңдалынады. Calculusтің құламалы терезесіндегі Differentiate тетігін бассақ, Origin пакеті жылу сыйымдылықтың температураға тәуелділік графигі мен есептеу нәтижесінің сан мәндерінің кестесін береді [3].



4-сурет. Энергия мен энергияның туындысының температураға қатынасы

Сондай-ақ, Origin шығу диаграммаларда көрсетілген тәуелділіктерді саралауға және біріктіруге мүмкіндік береді. Графиктерді саралау үшін Origin пакетінде арнаулы орналасқан құралдар жиынтығы бар. Энергияның температураға тәуелділік графигі салынған терезені ашып, Double-Y функциясы көмегімен, энергия $E(T)$ және жылусыйымдылық $C(T)$ тәуелділіктерін бір суретке салу мүмкіндігіне қол жеткізіледі (4-сурет). Double-Y тетігінің ерекшелігі бір графикте екі ордината осін салуға және график тұрғызуға мүмкіндік береді.

5-суретте жоғарында көрсетілген командаларды пайдалана отырып салынған магниттелу мен температуралық коэффициенттің графиктері көрсетілген. Бұл функцияның ерекшелігі бір осьте екі ордината осін салуға мүмкіндік береді. Сол жақ ордината осінде магниттелу мәні, ал оң жақтағы осьте дифференциалдау арқылы алынған температуралық коэффициенттің графигі тұрғызылған.



5-сурет. Магниттелу мен магниттелудің туындысының температураға тәуелділігі.

Бұл графиктерден жылу энергиясы мен магниттелу векторларының температураға тәуелділік қисықтарының иілу нүктесі T_c - Кюри температурасын, дифференциалдау нәтижесінде алынған жылусыйымдылық пен температуралық сезімталдық графиктерінен нақты табу мүмкіндігін көруге болады [4].

Origin пакетінде, нәтижені зерттеудің аз бөлігін қолданып көрсетілген бұл мақала -аталған пакеттің жоғары оқу орындарының сабақтарында пайдаланудың өте қажет екенін көрсетеді. Origin пакетін мынадай оқу пәндерінде “Жалпы физикалық практикум”, “Физикалық процестерді компьютерде моделдеу” және т.б. қолдану өте пайдалы және маңызды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Исакова О.П., Тарасевич Ю.Ю. Обработка и визуализация данных физических экспериментов с помощью пакета Origin. Учебно-методическое пособие. – Астрахань, 2007.
2. https://www.studmed.ru/view/isakova-op-tarasevich-yuyu-obrabotka-i-vizualizaciya-dannyh-fizicheskikh-eksperimentov-s-pomoschyu-paketa-origin_822066b08d8.html?page=1
3. Исакова О.П., Тарасевич Ю.Ю., Юзюк Ю.И. Обработка и визуализация данных физических экспериментов с помощью пакета Origin. Анализ и обработка спектров. Учебно-методическое пособие. – Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет, 2007.
4. <https://pandia.ru/text/80/201/19761.php>

Андатпа

Мақалада Origin пакетінің көмегімен функцияны дифференциалдауға және туынды есептеу тәсілі көрсетілген. Аталған тәсілді қолдана отырып график тұрғызу, нәтижелерді пайдаланып функциялардың қос графигін салу тәсілі келтірілген.

Кілттік сөздер: энергия, намагниттелу, температура, дифференциалдау, график.

Аннотация

В статье показан подход к дифференцированию и вычислению производной с помощью пакета Origin. Приведены примеры построения пары графиков в одном рисунке, используя вышеназванный метод.

Ключевые слова: энергия, намагнитченность, температура, дифференцирование, график.

Abstract

The article shows an approach to differentiating and calculating the derivative using the Origin package. Examples of building a pair of graphs in one drawing using the above method are given.

Keywords: energy, magnetization, temperature, differentiation, graph.

ӘОЖ 378

БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ АҚПАРАТТЫҚ-ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

А.С.Шаяхметова¹, П.Б.Сейсенбекова²

¹PhD доктор, ²PhD докторант

¹Ақпараттық және есептеуіш технологиялар институты, Алматы қ., Қазақстан

²Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: ms.perizat@mail.ru

Қазақстан Республикасы Президенті кезекті Жолдауында: «Білім беру реформасының ойдағыдай жүргізілуінің басты өлшемі – тиісті білім мен іскерлік алған еліміздің әрбір азаматы әлемнің кез-келген елінде қажетке жарайтын маман болатындай деңгейге көтерілуі» - деп атап көрсетті.

Қазіргі кезде білім алушыларды оқыту үдерісінде цифрлі технологияларды пайдалану жүйесін қалыптастырудың жолдары жетілдірілуде. Оқу үдерісін мүмкіндігінше сапалы жетілдіру білім беруді цифрландыру мен оқыту үдерісінде арнайы әдіс-тәсілдерді тиімді ұйымдастыруға байланысты. Білім алушылардың ақпараттық-интеллектуалды құзырлығын қалыптастыруда цифрлі технологияларды пайдалану цифрлі қоғамның қазіргі дамуында жоғары оқу орындарына қойылатын негізгі талаптардың бірі болып табылады. Цифрлі қоғам еңбек мазмұнының өзгеруіне сәйкес жылдам бейімделетін, жаңа білімдерді, біліктіліктерді және дағдыларды қысқа мерзімде игеру қабілетіне ие болатын мамандарды қажет етеді. Осындай өзекті мәселелерде студенттерінің құзырлығын қалыптастырудың маңызды элементі цифрлі технология құралдары болып табылады.

Білім берудің нәтижесі ретіндегі құзырлық мәселесі саласында М.Ж.Жадринаның, Д.П. Мучкиннің, А. Арғымбаеваның, К.Л. Кабдолова мен Г.У. Кунакованың және т.б. еңбектерін атауға болады [1]. Қашықтан оқыту құралы және жоғары білім беру үрдісінде электрондық білім беру ресурстары жайлы А.А.Андреев, И.К.Войтович, Л.И.Миронова, А.В.Осина, И.В.Сергиенко, В.И.Солдаткин, Н.М.Якушеваның және т.б. ғалымдардың ғылыми еңбектерінен табуға болады [2].

Н.Г. Витковский, М. В. Горячева, А.В. Гоферберг, Ю.Г. Плаксина, Н.И. Сакович, Е.В. Шалашов сияқты ғалымдар жоғары оқу орындарындағы білім алушылардың ақпараттық құзырлығын қалыптастырудың зерттеу мәселелерін қарастырған.

Электрондық білім беру ресурстарын қолдана отырып ұйымдастырушылық-әдістемелік аспектілер арқылы студенттердің ақпараттық құзырлығын қалыптастыруда Е.А. Горневаның, Л.И. Миронованың, Н.И. Саковичтің, Е.В. Шалашовтың және т.б. ресейлік ғалымдардың еңбектерінде зерттелген [3].

Т.Е.Матвеева өз еңбегінде ең алғаш болып ақпараттық-интеллектуалды құзырлық ұғымына анықтама бере отырып, мектеп оқушыларының ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілігін қалыптастыруды қамтамасыз ететін дамып келе жатқан білім беру жүйесін теориялық және эксперименттік негіздеген.

Ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілік - оқу-танымдық іс-әрекеттегі мәселелер мен міндеттерді табысты шешу үшін алынған ақпаратты тиімді пайдалану [4].

Құзыреттілікке негізделген тәсіл іс-әрекет түрлерінің үнемі өзгеруін болжайды, сол арқылы студенттерге шабыт бере отырып үнемі рефлексияға итермелейді (мақсат қою, проблеманы анықтау, жоспарлау, тақырып бойынша жұмысты ұйымдастыру, іс-әрекетті түзету, жаңа жағдайда білім құру), ал оқу үдерісі шығармашылық қабілеттерін дамыту негізінде студенттердің мүмкіндіктері, бейімділіктері мен жақын қызығушылықтары негізінде жүзеге асырылады [5].

Ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілікті қалыптастыру мәселесін шешу үшін білім беру кеңістігінде оқу үрдісінің мақсаттары, әдістері, мазмұны, оқу іс-әрекетінің белгілі бір кезеңдеріндегі кәсіби құзыреттіліктің қалыптасу деңгейі бойынша ерекшеленетін өзара байланысты оқыту модульдерін анықтауға мүмкіндік беретін құрылымдық-мазмұндық модель жасалды [6].

Бірінші кезең «Білім» *«не үшін және қалай істейтінімді білемін»*

Ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілікті қалыптастыру үшін 3 критерийді қарастырдық. Білім алушылардың ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілігін қалыптастыру үшін келесі: білімнің ұтқырлығы, икемділік әдісі және сыни ойлау факторлады есепке алу қажет. Қажетті ақпаратты таба білу, ақпаратты түсіндіре білу білімнің ұтқырлығын қалыптастырады. Икемділік әдісі әртүрлі жағдайларда ақпаратты пайдалануды ұйымдастыру. Ақпаратты түрлендіру, дәлелдер табу мен шешім қабылдау сыни ойлауды қалыптастырады. Білім алушыға осы қабілеттерді бойына қалыптастыру арқылы біз қажетті құзыреттілікке жетеміз.

Студенттердің белгілі бір тақырыпты зерттеуге деген қызығушылығы ситуациялық тапсырма, зерттеліп отырған тақырып аясында оны жүзеге асырудың жетіспейтін білімдері мен дағдыларын анықтау арқылы ынталандырылады. Бұл кезеңнің нәтижесі - оқу материалын меңгеруге деген ұмтылысқа, оны зерделеу қажеттілігін сезінуге және қызметтің жеке маңызды мақсатын қоюға негізделген студенттің өзін-өзі анықтауы.

Екінші кезең «Дағды» *(Мен жасай аламын және жасаймын)*

«Интеллектуалды іс-әрекеттің» екінші кезеңінде ситуациялық тапсырманы орындау үшін студенттер орындау деңгейін ақпараттық, импровизациялық, эвристикалық деп бөліп, ақпараттық деңгейге зертханалық жұмысты, импровизациялық деңгейге студенттің оқытушымен өзіндік жұмысын (СОӨЖ) және эвристикалық деңгейге студенттің өзіндік жұмысын (СӨЖ) орындауын қарастырдық. Әрекет әдісін студенттер қалауы бойынша жеке немесе ұжымдық деп таңдайды және ситуациялық тапсырманы орындау үшін өзін-өзі ұйымдастырады. Өзін-өзі ұйымдастыру мыналарды қамтиды: жоспарлау, іске асыру және шешім нұсқасын ұсыну. Бұл кезеңнің нәтижесі - ситуациялық тапсырманы орындау және ұсыну.

Үшінші кезең «Потенциал» *(жасай алатын жобалар)*

«Рефлексивті іс-әрекеттің» үшінші кезеңінде алынған нәтиже қойылған мақсатпен өзара байланысты. Тақырыпты игеру және оны зерттеу шеңберінде ситуациялық тапсырманы орындау бойынша өзіндік әрекетін өзін-өзі талдау және өзін-өзі бағалау жүзеге асырылады. Нәтижесі - олардың қызметінің жетістігін талдау және бағалау мүмкіндігі.

Білім беру технологиясының модель құрылымы

Болашақ информатика студенттері арасында ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілікті дамыту бойынша модульдік курстың мазмұнын таңдаудың негізгі критерийлері - мемлекеттік білім беру стандарттарының талаптары және жұмыс берушілердің кадрларды даярлау сапасына сұраныстарын қарастыру. Сонымен бірге студенттердің оқу қызметі болашақ мамандық аясында құрылады және кәсіби білім мен технологиялық дағдылардың дамуын қамтамасыз етеді [7]. Бұл технологияны дамыта отырып, біз бұл тек білім, білік және дағдылар ғана емес, сонымен қатар олардың психологиялық баламасы - адамның әлемге қарайтын, оны көретін және түсінетін

психикалық (когнитивті) құрылымдары екендігіне сүйендік және оның нәтижелері оның өмірінде көрінетін: ойлау, сөйлеу, есте сақтау, мінез-құлық, кәсіби қызметін көрсетеді.

Болашақ информатика мұғалімдері арасында ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілікті дамыту бойынша оқыту технологиясы:

- оқыту технологиясының интеллектуалды компоненті студентті педагогикалық ықпалдың пассивті объектісінен оқу-танымдық іс-әрекет субъектісіне айналдыруға мүмкіндік береді;

- оқыту технологиясының ақпараттық компоненті қажетті ақпараттарды іздеу, сақтау, редакциялау, жаңарту мүмкіндігі бар мәліметтер қорымен жұмыс істеу дағдыларын дамытуға көмектеседі;

- оқыту технологиясының жобалаушы компоненті жобаны іске асырудың барлық кезеңдерінде - идея туылғаннан бастап соңғы рефлексияға дейінгі тәуелсіз іс-әрекет арқылы жеке тұлғалық құзыреттіліктің дамуына ықпал етеді. Жобамен жұмыс жасау барысында студенттер іс-әрекетті, уақытты, ресурстарды өз бетінше жоспарлау, жеке шешім қабылдау және өз таңдауын жасау қабілеттерін дамытады.

Қазіргі кезде білім беру ұйымында цифрлық білім беру процесінің құрылысы педагогика ғылымының жаңа саласы - цифрлық дидактикаға негізделуі керек, бұл цифрлық білім беру ортасында оқыту процесін ұйымдастыру туралы ғылыми пән. Сандық дидактиканың пәні - сандық білім беру құралдарының жұмыс істеуі емес, адамның әрекеті. В.И. Блинов «цифрлық дидактиканы белгілі бір ғылыми идеялар мен тәсілдердің бір саладан екінші салаға өзара ауысуы және олардың интеграциясы» арқылы сипатталатын, ғылыми білімнің транс-интегративті бағыты ретінде қарастыруға болады» [8].

Бүгінгі таңда цифрлық білім беру процесінде цифрлық білім беру технологиялары (аралас оқыту, мобильді оқыту, геймификация, қашықтықтан оқыту технологиялары, электронды (онлайн) оқыту және т.б.) техникалық құралдар мен мамандандырылған интерактивті жабдықтарды (ДК, ноутбук, планшет, робот жинағы, интерактивті тақта, электронды флип-чарт, интерактивті панель, интерактивті құм жәшігі, интерактивті еден, интерактивті текшелер және т.б.) жатады.

Топтық (ұжымдық) жобалардың мақсаты - әлеуметтік құзыреттіліктерді дамыту - ынтымақтастық дағдыларын, проблемалық жағдайларды шеше білу, олардың жеке мүмкіндіктеріне байланысты белсенділік деңгейі мен топтық жұмыстың белгілі бір кезеңіне қатысу дәрежесін реттеу. Барлық жобалар кәсіби құзыреттіліктің дамуына, сондай-ақ әр түрлі серіктестермен өзара әрекеттесу, диалог жүргізу және ымыраға келу дағдыларын алуға ықпал ететін кәсіби бағытқа ие.

Сонымен, ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілікті қалыптастыру технологиясын әзірлеуде технологиялық карта және дидактикалық электронды қолдау сияқты әдістемелік құралдарды пайдалану оны оқу жылы бойына жүйелі және өнімді пайдалануға мүмкіндік береді.

Ақпараттық - интеллектуалды құзыреттілік әр түрлі кәсіби міндеттерді шешу үшін әр түрлі қызметте қолдануға болатын қажетті элемент екені анық. Кәсіби құзыреттілік болашақ маманның жалпы және мамандандырылған дайындығын анықтайды, жаңа білім мен дағдыларды дамытуға және меңгеруге, оның кәсіби қызметін жетілдіру мүмкіндігіне ықпал етеді.

1-кесте. Ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілікті қалыптастырушы элементтер

Ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілі	Ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілік элементі	Мазмұны және негізгі мәні	Ақпараттық - интеллектуалды құзыреттілікті анықтау деңгейлері	Ақпараттық-интеллектуалды құзыретті болу үшін	Деңгейлік сұрақтар формасы
	Білім	Белгілі бір қызмет түрі туралы жүйелік теориялық ақпарат және оны жүзеге асырудың алгоритмі. «не үшін және қалай	Білімнің ұтқырлығы	Қажетті ақпаратты өз бетімен таба білуі және ақпаратты түсіндіре білуі керек. Бұл арқылы білім алушының бойынан ізденімпаздық және түсіндіре, білгенін жеткізе алу қабілеті артады.	(...кім, ...не, ...қашан, ...мағынасы не, ...негізгі ойы қандай, ...түйінді сөзді атаңыз, ...анықтама беріңіз, ...формуласын жазыңыз, ...қасиетін жазыңыз, ...сипаттаңыз,

	істейтінімді білемін»			...сөздік бойынша табыңыз), 1 – 10 сұрақтар.
		Икемділік әдісі	Өртүрлі жағдайларда ақпаратты пайдалана алуы керек. Яғни, білім алушының бойынан икемділік, кез-келген жағдайға тез бейімделіп кету қабілеті артады.	(...қалай, ...не үшін, ...неге, ...неден тұрады, ...қалай қатысты, ...қандай айырмашылықтары бар, ...мысал келтіріңіз, ...өртүрлі амалдар арқылы шешіңіз, ...түбірлі конспект құрыңыз), 11 – 20 сұрақтар.
		Сыни тұрғыдан ойлау	Ақпаратты түрлендіру, дәлелдер табу, өз ойын ортаға салу және шешім қабылдай алуы керек. Осы қасиеттер арқылы білім алушының бойынан өзіне деген сенімділік, батылдық қабілеті артады.	(...қатесін табыңыз, ...себебі неде, ...критерийлары қандай, ...артықшылығы мен кемшілігі қандай, ...болжам жасаңыз, ...қолдайтын немесе қарсы аргументтерді келтіріңіз), 21 – 30 сұрақтар.
Дағды	Іс-әрекеттерді орындау процесінде қажетті іс-қимылдар тізбегін орындау қабілетіне ие болады. «Мен жасай аламын және жасаймын»	Ақпараттық	Зертханалық жұмыс	
		Импровизациялық	Студенттің оқытушымен өзіндік жұмыс (СОӨЖ)	
		Эвристикалық	Студенттің өзіндік жұмысы (СӨЖ)	
Потенциал	Кеңейту, даму қабілеті және даму бағыты шекаралары «Болашақта жасай алады»	(болашақта жасай алатын) жобалар		

Болашақ информатика мұғалімдерінің білім беруді цифрландыру жағдайындағы ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілігін қалыптастыру үшін мынадай алгоритм құрылды.

1. Білім алушылардың ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілігін қалыптастыруға арналған критерийларды анықтап аламыз.

2. Ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілікті қалыптастыруға арналған критерийдің тармақтарын құрамыз.

3. Жалпы 3 критерий және олардық тармақтары бір-бірімен тығыз байланысты. Осы 3 критерий бойынша болашақ информатика мұғалімдерінің ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілігін анықтаймыз. (Кесте 1)

Әр критерий бойынша құзыреттіліктерді анықтаймыз. IT бағытындағы білім алушылардың және басқа салада кездейсоқ білім алушылардың пәнге деген құзыреттілігін анықтап салыстырамыз.

Болашақ информатика мұғалімдерінің білім беруді цифрландыру жағдайындағы ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілігін қалыптастыру бойынша көптеген зерттеулер жүргізілді. Бұл білім

алушылардың ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілігін қалыптастыруда білім беруді цифрландырудың өзектілігін дәлелдейді. Зерттеу нәтижесінде: осы мәселе бойынша әдеби шолу жүргізілді. Болашақ информатика мұғалімдерінің ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілігін қалыптастыру үшін білім беруді цифрландырудың мүмкіндігі зерттелді. Болашақ информатика мұғалімдерінің білім беруді цифрландыру жағдайындағы ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілігін қалыптастырудың жалпылама алгоритмі жасалды.

Аннотация

В статье рассматриваются исследования ученых в области информационно-интеллектуальной компетенции, а также дается определение информационно-интеллектуальной компетентности. Теоретически обоснована и сформулирована структура информационно-интеллектуальной компетентности будущего учителя информатики. Информационно-интеллектуальная компетентность студентов определялась по критериям знаний, навыков и потенциала и представлялись в табличной форме. Для выполнения ситуационной задачи мы разделили уровень успеваемости студентов на информационный, импровизационный, эвристический. Лабораторную работу на информационном уровне, самостоятельную работу студента с преподавателем на импровизационном уровне и самостоятельную работу студента на эвристическом уровне. Разработан обобщенный алгоритм формирования информационно-интеллектуальной компетентности студентов в условиях цифровизации образования.

Кілттік сөздер: ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілік, икемділік әдісі, сыни ойлау, білімнің ұтқырлығы, импровизациялық деңгей, ақпараттық деңгей, эвристикалық деңгей.

Abstract

This article reviews the research of scientists on general information and intellectual competence and gives a definition of information and intellectual competence. The structure of the information and intellectual competence of the future teacher of computer science is theoretically substantiated and formulated. The information and intellectual competencies of students were determined by the criteria of knowledge, skills and potential and presented in tabular form. To perform the situational task, we divided the level of performance of students into informational, improvisational, heuristic, considered laboratory work at the information level, independent work of the student with the teacher at the improvisational level and independent work of the student at the heuristic level. A generalized algorithm for the formation of information and intellectual competencies of students in the context of digitalization of education has been developed.

Key words: information-intellectual competence, flexibility, critical thinking, knowledge mobility, improvisational level, informational level, heuristic level.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1 Дерябина С.А., Дьякова Т.А. Профессиограмма преподавателя иностранного языка в условиях цифровизации образовательного пространства // Высшее образование в России. - 2019. - № 4. - С. 142-149.

2 P. Seisenbekova, A. Shayakhmetova and M. Othman, The Use of The Bayesian Approach in the Formation of The Student's Competence in the ICT Direction. 2019 IEEE International Conference on Automatic Control and Intelligent Systems, I2CACIS 2019 - Proceedings 2019. С. 85-90. DOI:10.1109/I2CACIS.2019.8825060

3 Білім алушылардың құзыреттілігін қалыптастыруда байес тәсілінің қолданылуы, "Хабаршы" № 2 (66), 2019, - 296 б. КазНПУ им Абая, Қазақстан, рекомендуемый ККСОН МОН РК, издательство: "Ұлағат" баспасы.

4 Bayesian approach for competence formation for students of it-specialty, Journal of theoretical and applied information technology 15th october 2020. vol.98. No 19, ISSN: 1992-8645, E-ISSN: 1817-3195

5 Филимонова О.В. Разработка технологии формирования информационно-интеллектуальной компетентности студентов технического вуза // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 4.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=24816> (дата обращения: 12.10.2020).

6 Дмитриев М.Е., Сережкина А. Е. Структура и содержание информационно-технологической компетенции преподавателей высшей школы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-i-soderzhanie-informatsionno-tehnologicheskoy-kompetentsii-prepodavateley-vysshey-shkoly>.

7 Носкова Т.Н., Павлова Т. Б., Яковлева О. В. ИКТ-инструменты профессиональной деятельности педагога: сравнительный анализ российского и европейского опыта // Интеграция образования. - 2018. - Т. 22, № 1. - С. 25-45.

8 Поднебесова Г. Б., Ефремов А. С. Модель формирования профессиональной ИКТ-компетентности будущих учителей информатики при помощи рефлексивного подхода в обучении [Электронный ресурс] // Современные проблемы науки и образования. - 2018. - № 5. - Режим доступа

ОРТА МЕКТЕП ФИЗИКА КУРСЫНДА ЗЕРТХАНАЛЫҚ ЖҰМЫСТЫ ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ЖӘНЕ ӨТКІЗУДІҢ ӘДІСТЕМЕСІ

Шоқанов Ә.Қ¹, Ерғалиева С.М.²

¹Ф.- м.ғ.д., профессор, ғылыми жетекшісі

²Магистрант – 2 курс, 7M01504 – Физика,

^{1,2} Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail:saya-ergalieva@mail.ru

Әрбір педагогикалық технология жеке тұлғаның өзін-өзі дамытуға, оның өзіндік шығармашылық қабілетін арттыруға, қажетті іскерліктері мен дағдыларын қалыптастыруға және өзін - өзі дамытуына қолайлы жағдай жасауға қажетті объективті әдістемелік мүмкіндіктерді қамтиды. Академик П.Л. Капица айтқандай; «Оқушы физикалық тәжірибені өзі жасағанда жақсы түсінеді. Тіпті жақсы түсініп ізденгені, оның құралды өзі құрастырып жасағаны мұндайда әрдайым жемісті болады».

Жаңа технологиялар мен инновациялық тәсілдерді, виртуальды электрондық бағдарламаларды енгізе отырып, физиканың күре тамыры саналатын демонстрациялық және лабораториялық тәжірибелерді жаңарту, жетілдіру жолдарын қарастыру мәселесі күн тәртібінен алынған жоқ. Физика-эксперименттік ғылым, ал тәжірибе - физикалық зерттеудің негізгі түрі. Мақсатына қарай тәжірибелер: жаңа құбылыстарды, физикалық шамалардың байланыстарын тағайындауға, немесе тағайындалған физикалық заңның қолдану аймағын кеңейтуге арналған болады [1].

Зертханалық жұмысты (экспериментті) орындағанда, физикалық құбылыстарды оқушылардың өздері бақылайды, тексеріп көреді; табиғат заңдылықтарын зерттейді; «қолдан қайта жасайды», сандық және сапалық қасиеттерін байқап, өлшейді; өз бетінше қорытынды жасауға үйренеді, физикалық процестерді біліп-тануға және өмірде қолдануға мүмкіндік болатындығына сенімі артады. Зертханалық эксперимент оқытудың ең әсерлі және нәтижелі әдістеріне жатады. Оны физика ғылымындағы эксперименттік зерттеу тәсілдерінің бейнесі және тікелей «көшірмесі» деп түсіну керек. Сондықтан ол мектеп физика пәніне ғылыми-зерттеу сипат береді.

Мектепте физиканы оқытудың мақсаттарын орындайтындай зертханалық эксперименттің мынадай әдістемелік ерекшелік маңызы бар.

1. Демонстрациялық тәжірибені көрсеткенде оқушылар тек ғана пассивті түрде бақылаушы рөл атқаратын болса, зертханалық экспериментке олардың өздері белсене қатынасады, физикалық құбылыстарды өздері қолымен істеп көріп, өлшеулер жүргізеді, физикалық шамалар мен тұрақтыларды тағайындайды.

2. Зертханалық жұмыстарды орындағанда оқушылар физикалық приборлармен, аппаратуралармен жұмыс істеуге үйреніп, политехникалық ебдейліктері мен дағдыларын дамытады, практикалық маңызын түсініп, олардың табиғат құбылыстарын біліп-тануға қажетті құрал екендігіне көз жеткізеді.

3. Зертханалық эксперимент жасау үстінде оқушылар бізді қоршаған табиғат құбылыстары туралы өзінше қорытынды жасауға үйренеді, физика заңдарының практикалық маңызына түсінеді, физика ғылымының техникамен және өмірмен байланыстылығына сенетін болады. Бұл физиканы оқытудағы формализмді жоюға жәрдемдеседі.

4. Зертханалық сабақтарда оқушылар ғылыми-зерттеу жұмыстарды жүргізуге дағдыланады, физика ғылымының танымдық күшіне сеніп, оқуға деген олардың ынта-жігері артады.

Мектепте өткізілетін зертханалық эксперимент белгірекшеліктеріне қарай мынадай 5 топқа классификацияланады:

I. Зертханалық экспериментке оқушыларды қатыстырылуы бойынша :1) олардың барлығы түгел міндетті түрде орындайтын сыныптық зертханалақ, жұмыстар; 2) сыныптан тыс уақытта

(физика кабинетінде, үйде), физикаға қызығушы оқушылардың ғана істейтін зертханалық жұмыстары болып бөлінеді.

II. Өткізілетін орны мен уақыты бойынша зертханалық жұмыстар 4 түрге бөлінеді : 1) толық бір сабақ бойы; 2) сабақта қысқа уақыт (5-10 мин.) мерзімде; 3) физикалық практикум деп аталатын ұзақ уақыт (2 сабақ) бойы; 4) сыныптан тыс уақытта (кабинетте, үйде - 10,30 мин) өткізілетін эксперимент.

III. Зертханалық эксперимент мазмұны бойынша сандық және сапалық жұмыстар болып бөлінеді.

IV. Өткізу тәсілдері бойынша зертханалық эксперимент: 1) фронталь; 2) әр түрлі жұмыстар жүйесі; 3) физикалық практикум болып 3 ке бөлінеді.

V. Зертханалық эксперимент қойылу мақсаты бойынша зерттеушілік, эвристикалық, иллюстративтік болып бөлінеді.

Фронталь зертханалық жұмыстар қысқа уақытты немесе бір сағаттық болады. Ол сабақта яғни барлық оқушылар бір мезгілде бәрі бірдей жұмысты орындайды.

Фронталь зертханалық жұмыстардың бірқатар ұйымдастыру - әдістемелік артықшылықтары бар:

а) өтілетін тақырыппен тығыз байланысты болады;

ә) барлық оқушының бірдей жұмысты орындауы, оны өткізу мен тексеру мұғалім үшін жеңілдейді.

Мұғалім бұл жұмыстың мынадай өзіндік қиыншылықтарын да аңғаруы керек:

а) сыныптағы барлық оқушыларды бірдей құралдармен қамтамасыз етудің мүмкіндігі бола бермейді;

ә) бір жұмысты 3-4 оқушы бірігіп топ болып істегендіктен, олардың біреуі ғана өлшеумен айналысып, қалғандары тек бақылауға мәжбүр;

б) жұмыстың құралдардың тегіс бәріне бір мезгілде таратып, жинап алу мұғалімге оңайлыққа соқпайды.

Бағдарламада көрсетілген зертханалық жұмыстар мен физикалық практикумдар негізінен мектеп физика курсының мынадай басты мәселелерін эксперименттік негізде түсіндіруді көздейді:

1) физикалық құбылыстарды бақылау және зерттеу

2) өлшеуіш приборлармен және физикалық шамаларды өлшеу әдістерімен танысу

3) физикалық шамалардың арасындағы сандық байланыстарды тағайындау

4) физикалық тұрақтыларды анықтау және олардың сан мәндерін табу тәсілдерімен таныстыру

5) техникалық құралдармен және қондырғылармен таныстыру.

Зертханалық жұмысты орындау әдістемесі мынадай жүйеде өткізілуі тиіс: мұғалімнің кіріспе түсінігі (3-5мин), оқушылардың жұмысты істеуі (25-30 мин), алынған нәтижелерді өңдеу (7-10 мин). қорытындылауы (3-5мин).

1 – кесте. Фронтальды зертханалық жұмыстарды ұйымдастыру кезеңдері:

Кезең	Мұғалімнің іс-әрекеті	Оқушының іс-әрекеті
Әзірлік	1) құралдарды әзірлеу 2) жұмысты істеп қарап қателікті анықтап экспериментті орындаудың тиімді әдісін табу 3) жұмысты орындауға нұсқау әзірлеу 4) жұмысты орындаудың графигін әзірлеу	1) графикке сәйкес әзірлену; 2) теориялық мәселені қайталау; 3) жасайтын эксперименттің теориясымен танысу; 4) құралдарды олармен жұмыс істеу ережелерімен танысу; 5) экспериментті дәптерге түсіру
Орындау	1) жоспар бойынша бірінші сабақта кіріспе әңгіме өткізу 2) оқушылардың жұмысқа әзірлігін тексеру 3) оқушылардың жұмыстарды орындауын тексеру	1) жұмысты орындауға әзірлігіне есеп беру 2) өз беттерімен жұмысты орындау 3) өлшеу қателіктерін есептеп, қорытындылау
Қорытынды лау	1) оқушылардың жұмыстарын тексеру 2) жұмыстың нәтижесін талдап қорытындылауды ұйымдастыру	1) жұмыстың нәтижесін талдауға қатынасу 2) өз жұмысын талдау

Бұл тақырып орта мектеп физика курсына физиканың барлық бөліміне тікелей байланысты. Орта мектеп физика курсына «молекулалық физика» бөлімінде үлкен рөл атқарады, өйткені ол негізгі теориялардың бірі - молекулалық кинетикалық теорияны (кинетикалық молекулалық теория) зерттеуге көмектеседі. Оның зерттеулері 7-ші сыныптан басталады. 8-10-шы сыныптарда жалғасады, соңғысын неғұрлым күрделі процестер мен құбылыстарды біртіндеп зерттеп түсіндіреді, пәнаралық байланыстарға мүмкіндік береді[2].

Мысалы: Перрен тәжірибелері. Авогадро тұрақтысын анықтау. Молекула-кинетикалық теорияны тәжірибе жүзінде дәлелдеуге француз физигі Ж.Ж.Перреннің еңбегі өте зор. 1906 ж. Басталған зерттеулер нәтижесінде Перрен кинетиктік теорияға қарсы шыққандардың атомдар мен молекулалардың бар екендігіне көздерін жеткізген. Газдар мен сұйытылған ерітінділерге молекула-кинетикалық теорияның заңдарын қолдануды талдай отырып, Перрен молекулаларға да және өте үлкен молекула деп қарастырған броундық бөлшектерге де бұл заңдар бірдей деген қорытындыға келді. Сол себептен Перрен арнайы дайындалған эмульсияның бөлшектерінің таралуын тәжірибе жүзінде зерттеуге кірісті.

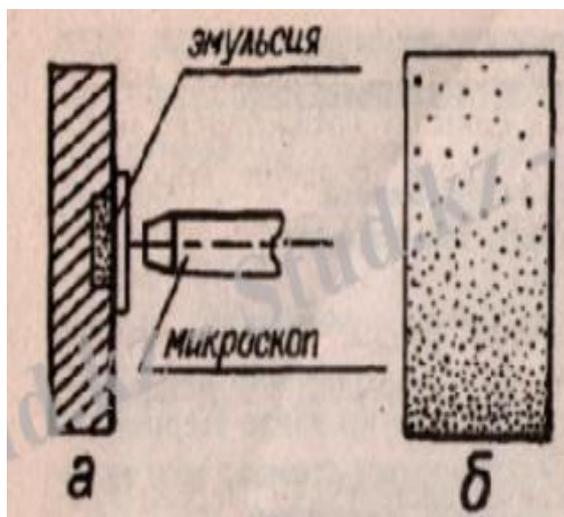
Эмульсия – микроскоптық бірыңғай емес жүйе. Ол біртекті ортада, мысалы сұйықта орналасқан бір дененің ұсақ бөлшектерінен құралады. Егер эмульсия бөлшектерінің таралуы газ заңдарына бағына, онда олардың саны жғары көтерілген сайын ауа молекулаларының жердің тарту өрісіндегі таралу заңымен, демек, барометрлік теңдеумен сипатталады деп ойлады Перрен. Ауырлық күш өрісінде ауаның көлем бірлігіндегі молекулаларының саны жоғарғы көтерілген сайын кемі береді. Ойлаған тәжірибелерін жүргізу үшін Перренге арнайы эмульсия дайындау керек болды. Бұл эмульсияны жасау өте қиынға соқты, өйткені эмульсияның ұсақ бөлшектері – дәндері біркелкі газ молекулалары тәріздес болуы керек еді. Ақырында, Перрен қажетті эмульсияны гумигуттен және мастикадан жасады.

Гуммигут деп аталатын қарамай тәріздес зат, кейбір ағаштардың сүтті шырынынан алынады. Мастика – қарамайдың бір түрі, Жерорта теңізі аймағында өсетін мастика ағашының шырыны. Эмульсияға дайындап, Перрен және оның қызметтестері тәжірибе жасауға кіріскен. Беті шынымен тығыздалып жабылатын тереңдігі 0,1 мм (кюветаға*) бір тамшы эмульсия тамызылды. Эмульсия бөлшектері арнайы микроскоп арқылы қалыңдығы 1 мкм әр түрлі қабаттарда қаралады. Кюветаны тік, ал микроскопты көлденең орналастырып, эмульсия бөлшектерінің биіктік бойынша таралуын байқайды.

Визуальды байқауларда және фотосуреттерде бөлшектер биіктеген сайын олардың орналасуы тура дәл ауа молекулаларының ауырлық өрісінде таралуына сәйкес келді.

Алдын ала Перрен кюветаны сілкіп қойды, сонда эмульсияның дәндерінің орналасуы біртекті болады, біраз уақыт өткеннен кейін эмульсияның біртектігі бұзылып, астыңғы қабаттарында дәндер көбірек шөгіліп, үстіңгі қабаттарында сиректеп стационар (уақытқа тәуелсіз) күйге келеді. Бұл жағдайда эмульсия дәндерінің концентрациясы кюветаның түбіне қарағанда біраз биіктікте кемігені айқын көрінеді.

Келесі зерттеулер сатысында Перрен эмульсия бөлшектерін бақылау нәтижесіне молекула-



кинетиктік теорияны қолданып, Авогадро тұрақтысының сандық мәнін есептеуі керек еді. Бұл мақсатқа жету үшін әрбір екі қабат арасындағы дәндер тікелей саналды. Бұл мақсатқа жету үшін

алдымен эмульсия дәндерінің биіктік бойынша өзгеруін анықтау керек болды. Ол үшін әрбір екі қабат арасындағы дәндер тікелей саналды. Бұл өте қиын тәжірибелер болатын. Мысалы, жалпы алғанда эмульсияның әр түрлі қабатында 13000 дәң саналды. Бақылаулар шұңғылдығы 100 мкм кюветада гуммигут бөлшекті, бірде мастика бөлшектері зерттелді, бөлшектердің өлшемдері де әр түрлі болып алынды. Перрен және Бьеррум 12 пайыз су қосылған глицеринде қалқып жүрген гуммигут бөлшектерін зерттесе, Дабровский мастика бөлшектерін байқайды. Осы бақылау нәтижелеріне молекулалар санының биіктікке қарай бөлінуін көрсететін формуланы қолданып, Перрен Авогадро санын анықтауға пайдаланады. Сөйтіп, Перреннің тапқан мәні $6,5 \cdot 10^{21}$ моль⁻¹ мен $7,2 \cdot 10^{21}$ моль⁻¹ аралығында болды. Бұл N_A мәндері кейінгі басқа әдістермен табылған мәндермен $6 \cdot 10^{21}$ моль⁻¹ сәйкес келді.

1-мысал. Авогадро санын өлшеу үшін Перрен гуммигут дәндерінің суда таралуын зерттеді. Бір дәннің (бөлшектің) массасы $m = 1,25 \cdot 10^{-16}$, ал көлемі $V = 1,03 \cdot 10^{-19}$ болды. Ол үшін мәндерді тәжірибе жүзінде өлшеп тапқан. Температура 4°C. Қандай биіктікте дәндердің тығыздығы екі есе кемиді?

Шешуі: Гуммигут дәндері макромолекула ретінде қарастырылады, олар тығыздығы өздерінің тығыздығынан сәл ғана кем сұйыққа (сұға) салынады. Онда ауырлық күші Архимедтің жоғары көтеру күшінің әсерінен әлсірейді, демек макромолекулалар сұйықта «ауа» сияқты таралады және оның концентрациясын Больцманның таралу заңы бойынша есептеуге болады. Потенциалдық энергияны есептегенде мынаны ескеру қажет гуммигут бөлшегі суда жоғары көтерілгенде тура сондай су көлемі төмендейді. Сондықтан бөлшектің потенциалдық энергиясы ε_n ауырлық өрісіндегі mgH энергиядан бөлшек ығыстырған судың тамшысының $m_g H$ энергиясын алып тастау керек, мұнда m_c – Архимед күшінің әсерінен бөлшек ығыстырған судың массасы, m – бөлшектің массасы.

$$\varepsilon_n = (m - m_c)gH$$

Больцманның таралу заңы немесе барометрлік формула мына түрде жазылады:

$$n = n_0 e^{\frac{(m-m_c)gH}{kT}} \quad (1)$$

Мұндағы n және n_0 – бірлік көлемдегі молекулалар саны, H – биіктік айырмасы, $H = 0$, $n = n_0$. (1) формула бойынша дәндерінің тығыздығының таралуын былай жазады:

$$\rho = \rho_0 e^{\frac{(m-m_c)gH}{kT}} \quad (2)$$

(1) және (2) өрнектегі $(m - m_c) = m_1$ – бір бөлшектің эффективті (әсерлі) массасы деп белгілейміз. Оны ығыстырылған сұйықтың (судың) тығыздығы және көлемі арқылы табамыз, демек,

$$m_1 - m - \rho_0 V = (1,25 \cdot 10^{-16} - 1000 \cdot 1,03 \cdot 10^{-9}) = 0,22 \cdot 10^{-16} \text{ кг.} \quad (3)$$

(2) – ні логарифмдеп, ρ тығыздың екі есе кемитін биіктігін табамыз (\ln – натурал логарифм).

$$H = \frac{kT \ln 2}{m_1 \cdot g} = \frac{1,38 \cdot 10^{-23} \cdot 277,16 \cdot 0,693}{0,22 \cdot 10^{-16} \cdot 9,81} = 12,3 \cdot 10^{-6}. \quad (4)$$

Сонымен, бұл биіктік 12,3 мкм – ге тең болады. Авогадро саны $N = \frac{R}{k}$. (4) өрнектен k – ны алып, оны (5) теңдеуге қойсақ, онда

$$N_A = \frac{RT \ln 2}{m_1 g H} = \frac{8,31 \cdot 277,16}{0,22 \cdot 10^{-16} \cdot 9,81 \cdot 12,3 \cdot 10^{-6}} = 6,013 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}.$$

Қазіргі дәл өлшеулер нәтижесі бойынша тағайындалған бұл санның мәні

$$N_A = 6,023045 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}$$

Перрен тәжірибелерінен броундық қозғалыстың не себептен болатыны молекулалардың нақтылығы дәлелденеді. Броундық өзғалыстың Эйнштейн жасаған теориясын тексеруге арналған Перреннің тәжірибелерінің нәтижелері 1908 жылы жарияланды. Молекула-кинетиктік теорияны тәжірибе жүзінде дәлелдейтін зерттеулердің қорытындысы Перрен 1912 жылы шыққан «Атомдар» деген кітабында толық берген[3].

Қорытынды: Мектеп оқушыларында көптеген күрделі және дерексіз ұғымдарды қалыптастыруға байланысты тақырыптарды зерттеу кезінде қиындықтарды жеңу үшін есептер шығарып, күнделікті өмірден, табиғаттан және өндірістен мысалдар келтіре отырып, демонстрациялық және зертханалық физикалық тәжірибелерді кеңінен қолдану жолымен жүру керек.

Аңдатпа

Физика-эксперименттік ғылым, ал тәжірибе - физикалық зерттеудің негізгі түрі. Бұл мақалада осыған сәйкес орта мектеп физика курсындағы физикалық эксперимент немесе зертханалық

жұмыстың рөлі, ерекшеліктері қарастырылды. Мақсатына қарай тәжірибелер: жаңа құбылыстарды, физикалық шамалардың байланыстарын тағайындауға, немесе тағайындалған физикалық заңның қолдану аймағын кеңейтуге арналған болатындығы ашылып көрсетіледі. Зертханалық жұмыстың әдістемелік маңызы және өткізу кезіндегі түрлері ұсынылған.

Кілттік сөздер: физика, орта мектеп, зертханалық жұмыс, эксперимент, фронтальды зертханалық жұмыс, перрен тәжірибелері, Авагадро тұрақтысы, демонстрациялық жұмыс

Аннотация

Физика является экспериментальной наукой, а опыт является основным видом физического исследования. В данной статье рассмотрена роль, особенности физического эксперимента или лабораторной работы в курсе физики средней школы в соответствии с этим. В зависимости от цели раскрывается, что опыты: предназначены для обозначения новых явлений, связей физических величин, или для расширения области применения назначенного физического закона. Представлена методическая значимость и формы проведения лабораторной работы.

Ключевые слова: физика, средняя школа, лабораторная работа, эксперимент, фронтальная лабораторная работа, опыты Перрена, константа Авагадро, демонстрационная работа

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Пратова Ф.Кулметов А. «Оқу құралы физика пәнінен зертханалық жұмыстарды орындау үшін оқушылар тарапынан қолдан жасалған макеттер мен қаранғыланатын жасанды оптикалық скамья құралын мүмкіншіліктері мен тиімділігін көрсетеді». Шымкент 2015.

2. Жүсіпқалиева Ф.Қ. Джумашева А.А. Құбаева Б.С «Мектепте физика курсының оқытудың теориясы мен әдістемесі» - Орал: М.Өтемісов атындағы БҚМУ редакциялық баспа орталығы, 2012. – 195 б.

3. 4.Н.И.Ильясов, А.А.Айдарбекова. Электр және магнетизм. – Алматы, 2005

УДК 378.14

MODERN TRENDS IN THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN 2020

Шульгина-Тарашук Алевтина Сергеевна

старший преподаватель, магистр математики

Карагандинский университет имени Е.А. Букетова, г.Караганда, Казахстан

alevtinash79@mail.ru

The educational industry is one of the most mobile, especially over the past year, when the notorious «Chinese virus» burst into the life of the world community. Each country was able to make sure of the strength of its own rules, order in the education system, readiness for cardinal changes and innovations, readiness of students for them [1].

It is possible that many of the new trends that have come to us over the past year will remain forever. Consider current trends in the education system in 2020.

Trend 1. Training format.

Initially, it was believed that the prestige and quality of education always depended on teachers, their qualifications, scientific path (degree, rank, etc.), experience. They are the ones who share their own knowledge and skills with the future generation, and are engaged in their professional training. But now time has set new priorities: in the age of information technology, students and teachers should enjoy the appropriate benefits.

According to the new requirements, every teacher must be proficient in modern information communications, computers and gadgets at the level of an experienced user. Most of the work has been translated into electronic format: document management, filling out various diaries, organizing and conducting tests (including in online and offline formats), consulting students wards and authors of scientific papers, etc.

Please note that distance learning is now possible. In particular, it was this new format and modern means of communication that made it possible not to interrupt the educational process due to the coronavirus! Now it is necessary to bring the use of technology and other goods to the highest level, at which the quality of education would not suffer.

Trend 2. Emphasis on practice.

Today employers have serious requirements for candidates for a particular position. Among them, the most common is work experience or practical skills in a mastered specialty.

Initially, universities were mainly engaged in theoretical training, but now the reference point is taken to practice. At present, students, starting from the second year, undergo compulsory practice, regardless of the level of education. The duration of this part of the training of new specialists depends on the profile and level of training. On average, it reaches 2-4 weeks.

Practice allows not only "from the inside" to learn the specifics of the chosen profession, but also to acquire a number of other additional skills: to learn the basics of working in a specific program, fill out documentation, etc. At the end of the practice, a corresponding report is generated in which it is necessary to note new skills and knowledge, problems, which the trainee has encountered in practice and methods of their solution, etc.

Trend 3. University cooperation, not competition.

Recently, a certain trend has emerged: universities have become less and less compete and fight for applicants, concluding mutually beneficial contracts. For example, today students can receive a "dual education", undergo an internship abroad, quietly transfer from one educational institution to another, etc. All this happens on the basis of a special agreement between educational institutions or the observance of specific conditions. Such events provide a lot of opportunities for each of the parties:

- The university increases its rating and prestige;
- Students gain experience, new connections and acquaintances, improve their knowledge and skills, etc.

Trend 4. Online learning opportunity. Many universities have begun to actively promote online learning in various forms: from various courses for retraining personnel, increasing certification, additional courses and sections, to obtaining higher education (diploma). This «privilege» appeared with the development of Internet technologies and the capabilities of educational institutions and individuals.

The advantage of this option is: mastering the educational program in a convenient place and convenient time, overcoming sessions with the help of online exams, tests, etc. The only and significant disadvantage of this option is communication interruptions.

Trend 5. Rating system for assessing knowledge. The classical model for assessing the knowledge and skills of students is no longer valid in all universities. Now in educational institutions it is customary to develop their own algorithm for checking and progress by assigning a certain number of points for each action: responding to a lesson or supplementing a fellow student, doing written work, participating in the life of the department and the university, etc. Moreover, in addition to incentives, this system also involves fines: for skipping classes for no valid reason, refusing to answer classes due to poor preparation, etc.

The ranking system also assumes that a student must earn a certain "minimum" score in order to be admitted to a credit or exam. At the attestation line, he "picks up" points, which will form the final grade. The teacher will compare the scored «points» with a special scale and display the result (which mark corresponds to the total number of points). In fact, the rating system for assessing student preparation is a carrot and stick method. But it does not always allow us to objectively "assess" the student's readiness.

Trend 6. Learning platforms.

Today, you can prepare for the upcoming control or certification milestones, both independently and by resorting to the services of qualified specialists: tutors, tutors, etc. You can also tighten up knowledge more excitingly by connecting training platforms. Today, universities successfully use the so-called "students' personal accounts", where they can get access to a wide variety of information: about the existing sections at an educational institution, guidelines for the implementation of various projects according to the curriculum, class schedules, contacts of teachers, the ability to submit materials for verification or certification remotely, online testing, etc.

Some experts do not exclude that over time, artificial intelligence will be able to replace real teachers and robotic teachers will appear. Such technologies have already begun to be introduced abroad, and they show good results.

Trend 7. Using games in the learning process.

We are all still children at heart. It is easy to interest students even in a complex and incomprehensible discipline, a topic, if you invite them to a small game. Moreover, all classes can be built according to this principle: quest, game, competition, quiz, online consultation, etc. It all depends on the teacher's approach, his savvy and imagination, professionalism and modernity (possession of relevant technical and communication means).

Trend 8. Changing the rules of admission to universities and the order of study.

Starting next year, new rules for the admission and enrollment of applicants to higher educational institutions will come into effect in Russia. Experts note that the “natural turn” in its direct form will be at the head of the competitive selection. Now universities will accept documents not for a specific specialty, but for the faculty: only the strongest will be enrolled. Students will choose their future profession as they master the basic program, when they begin to move to a highly specialized module (that is, at about 2-3 courses).

Moreover, now institutions of higher professional education will be required to accept documents remotely. This will greatly facilitate the applicant's fate: he will not have to certify documents, come to the training center to provide materials to the commission. It is enough only to send the originals of documents to the university that is ready to enroll you within the established time frame.

Trend 9. Flexibility of the training system.

To date, the authorities do not exclude that, if necessary, students of secondary and higher education institutions, as well as primary education students, can be transferred to a distance basis due to the epidemiological situation in the country. This means that at any time the full-time and part-time form can be replaced by a distance one, while there is a significant disadvantage - the orientation towards practice is lost. This decision can be made by the administrations of universities independently, taking into account the number of cases of SARS and coronavirus infection, the epidemiological situation in the city or region. This format involves the organization of a continuous educational process.

Thus, we see that the dominant part of the trends in the education system in 2020 is based on modern means of communication: the introduction and widespread use of computers, gadgets, tablets, Internet communications. At the same time, no one intends to change the curriculum: classes remain on schedule, written work and tests of the level of knowledge are not canceled, sessions and the defense of diploma projects continue.

Abstract

The article discusses the main directions of modern education. The dominant part of trends in the education system is based on modern means of communication: the introduction and widespread use of computers, gadgets, tablets, Internet communication. Comparison of distance education with traditional one is given.

Key words: education, trend, skills, students, communication.

Аңдатпа

Мақалада қазіргі білім берудің негізгі тенденциялары қарастырылған. Білім беру жүйесіндегі тенденциялардың басым бөлігі заманауи байланыс құралдарына негізделген: компьютерлерді, гаджеттерді, планшеттерді, Интернет-коммуникацияларды енгізу және кең қолдану. Қашықтықтан білім беруді дәстүрлі оқытумен салыстыру жасалған.

Кілттік сөздер: білім беру, тренд, дағдылар, студенттер, байланыс.

Аннотация

В статье рассматриваются основные направления современного образования. Доминирующая часть тенденций в системе образования основана на современных средствах коммуникации: внедрение и широкое использование компьютеров, гаджетов, планшетов, Интернет-общение. Приведено сравнение дистанционного образования с традиционным.

Ключевые слова: образование, тренд, навыки и умения, студенты, общение.

LITERATURE

1. Левенчук А. Образование для образованных. – Интеллектуальная издательская система Ridero. – 2020., 440 с.

**МАЗМУНЫ
СОДЕРЖАНИЕ**

1.	Аршабеков Н.Р. Открытие конференции. Приветственное слово проректора по научной работе и инновациям	
2.	Салгараева Г.И. Научная и педагогическая деятельность доктора физико-математических наук, профессора Ершиной А.К.	3
I СЕКЦИЯ. «GREEN ENERGY» – БОЛАШАҚ ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІ I СЕКЦИЯ. «GREEN ENERGY» – ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ БУДУЩЕГО I SECTION. «GREEN ENERGY» – ENERGY SOURCES OF THE FUTURE		
1.	Азамат А.А. Кеңістікті жылыту және ыстық сумен қамтамасыз етуге арналған каскадты тікелей кеңейетін күн жылу насосының термодинамикалық анализі	25
2.	Baizhuma Z., Manatbayev R. Numerical simulations of static VAWT blade icing	29
3.	Байшагиров Х.Ж., Ермаганбетова С.К. О профессиональной направленности учебного пособия «математические методы при разработке композиционной ветроэнергетической установки с диффузором»	33
4.	Басок Б.И. Глобальное потепление и энергетика: точки бифуркации, сценарии развития	37
5.	Бердіғожа А. Маусымды аккумулятор бағының рационалды параметрлері мен формасын зерттеудің әдістемесі Ғылыми жетекшісі: т.ғ.д., профессор А. Жамалов	43
6.	Боқтыбаева И.А. Жазық күн коллекторларының температуралық режимін зерттеу Ғылыми жетекшісі: т.ғ.д., профессор А. Жамалов	48
7.	Bossinov D.Zh. Non-isothermal oil Flow in the Pipe	51
8.	Голубева Е.И., Рафикова Ю.Ю., Киселева С.В., Чернова Н.И., Саянов А.А. Инновационное развитие образования в области возобновляемой энергетики и рационального природопользования на географическом факультете МГУ имени М.В.Ломоносова	55
9.	Грибков С.В., Ушаков В.И. Научно-инженерные разработки Научно-инженерного центра «ВИНДЭК»	58
10.	Ершина А.Қ., Тулепбергенов А.К., Туралина Д.Е., Амангелді А.А., Иманбай М.Е., Узбекалиев К.Ш. Айналып тұрған Дарье жел турбинасының Comsol Multiphysics көмегімен моделдеу	65
11.	Ершина А.Қ., Шақарбекқызы А., Байтұрсын Н. Жасыл экономиканың басым бағыттарының бірі – жаңарып тұратын энергия көздері	69
12.	Жамалов А., Утебаева А.А. Энергетические и балансовые расчеты ветроустановок	76
13.	Жамалов А., Сайидмухамедова Ж.Д. Күн жылуымен жабдықтау жүйелерін функционалды және құрылымдық талдау	80
14.	Каласов Н.Б., Манатбаев Р.К. Численные исследования возникновения концентрационно-поляризационного слоя	83
15.	Koshumbayev M., Sultan N. Vortex Wind device	87
16.	Koshumbayev M., Kurmangaliev S. Low-pressure Water turbine	90
17.	Лебедь А.Г., Каян В.П. Ветроэнергетика как один из основных факторов противодействия глобальному кризису климата	92
18.	Нұрлыбекова А. Альтернативті энергия көздері: еліміздің даму болашағы Ғылыми жетекшісі: ф.-м.ғ.д., профессор А.Қ. Ершина	97
19.	Сакипова С.Е., Ершина А.К. Об эффективности ветро-энергетической установки Бидарье -2	103
20.	Сандибаева Н.А., Маханбетова С.Е. Альтернативті энергия – болашақтың сарқылмас қуат көзі.	107
21.	Сексенбаева А. Жел қозғалтқышымен өндірілетін орташа қуатты бағалауда symbolic Math Toolbox пакетін қолдану Ғылыми жетекшісі: аға оқытушы Р.Н.Тажиева	110

22.	Стребков Д.С., Бобовников Н.Ю. Исследование солнечного магнитного двигателя	115
23.	Толлеуов Г., Исатаев М.С., Сейдулла Ж.К., Сұлтан М., Рахатаева Б., Сақтаған А. Расчет сопротивления трения при ламинарном пограничном слое	119
24.	Төлеуов Ғ., Исатаев М.С., Сейдулла Ж.К., Сұлтан М., Байкаметова А., Тлепберген Ғ., Ермакова А. Еркін турбулентті ағыншаны эксперименттік зерттеу	123
25.	Тулепбергенов А.К., Туралина Д.Е., Ергалиев Д.С., Аман А.Т. Желкенді турбиналардың жұмысын Comsol Multiphysics көмегімен моделдеу	128
26.	Тулепбергенов А.К., Туралина Д.Е., Ершина А.Қ., Баққожа А., Тоқтарова А.С., Абдуллаева Д.Б. Савониус роторының екі өлшемді математикалық моделін құру	134
27.	Turalina D. E., Nurkat T. An experimental study of the dependence of river runoff in the foothills on precipitation and river slope	138
28.	Туралина Д.Е., Тоқтарова А.С. Судың фильтрациясына жылуалмасудың әсерін зерттеу	143
29.	Туралина Д.Е., Баққожа А. Жаңбырлы және жаңбырсыз кездегі екі канал арасындағы жер асты суы деңгейінің өзгеруі	148
30.	Туралина Д.Е., Баймағанбетова Ш., Изимбет З. Сулы горизонттың ластануы және оны химиялық белсенді заттар қосу арқылы тазалау	153
31.	Филиппченкова Н.С. Применение нейро-нечетких контроллеров в солнечной энергетике	157
32.	Шаймерден Э.О., Алдаберген А.Ж. «GREEN ENERGY» - болашақ энергия көздері Ғылыми жетекші: п.ғ.к., қауымдастырылған профессор Сандибаева Н.А.	160
II СЕКЦИЯ. XXI ҒАСЫР: ҒЫЛЫМ, ҚОҒАМ, ЭКОЛОГИЯ II СЕКЦИЯ. XXI ВЕК: НАУКА, ОБЩЕСТВО, ЭКОЛОГИЯ II SECTION. XXI CENTURY: SCIENCE, SOCIETY, ECOLOGY		
1.	Абдылдаев М.Ю., Исабеков Т., Аджыгулова Г.С., Керимов У.Т., Кольбаева Б.Б. Симметричного истечение из щели между двумя плоскостями при наличии препятствие на оси	164
2.	Абдрахманова Н.А. Америка Құрама Штаттарындағы ғылыми жұмысты жоспарлау мен ұйымдастыру Ғылыми жетекшісі: физика магистрі, оқытушы Байтурсын Н.	168
3.	Абдрахманова Н.А. Гравитация теориясындағы интегралданатын модельдер Ғылыми жетекшісі: PhD доктор, аға оқытушы Мырзақұл Т.Р.	172
4.	Абылқасым С., Изатулла Н. Физика және қалдықсыз технология Ғылыми жетекшісі: п.ғ. магистрі Бутабаева А.	176
5.	Айдосов А., Айдосов Г.А., Заурбеков Н.С., Заурбекова Н.Д. Модели эколого-экономического состояния природной среды при техногенной нагрузки атмосферы	180
6.	Амантай Ғ.А. Тізбектерді үшбұрышты, жұлдызша жалғануды қолданып тізбектің балама кедергісін табу Ғылыми жетекшісі: Бостанов Е.Л.	185
7.	Бабаев Д., Айдарбекова А. Формирования профессиональных умений у студентов инженерных специальностей при выполнении лабораторного физического эксперимента	187
8.	Байкадамова Л.С., Байтұрсын Н., Байымбетова Ж.С. Динамикалық бейберекеттік тұрғысында сақталу заңдарын қалыптастыру мәселелері	190
9.	Байкадамова Л.С., Бекарыстанова Н.С. Білім алушылардың білімін бағалаудағы синергетикалық әдістердің тиімділігі	194
10.	Байтұрсын Н., Бекарыстанова Н.С. Элементар бөлшектер физикасының қарапайым ұғымдарын қалыптастыру мәселелері	198
11.	Бақтыгерей Ф., Жұмағали Н. Стефан-Максвелл әдістері арқылы есептелетін күрделі тендеулер жүйесін BORLAND DELPHI тілінде құрастырылған STEFAN программасының көмегімен жылдам есептеу	201

	Ғылыми жетекшісі: Шақарбекқызы А.	
12.	Бапиев И.М., Шайдығалиев Н.Қ. Білім берудегі ақпараттық жүйелер	205
13.	Батыгаева А.К. Компьютерное зрение в промышленности Научный руководитель: доктор PhD, ассоц. проф. Жукабаева Т.М.	210
14.	Бахтиярова Д.М. Электромагниттік толқындардың адам ағзасына әсері Ғылыми жетекшісі: аға оқытушы Хасанов М.К.	213
15.	Бийбосунов А.И., Жусупбекова С.Т. К вопросу моделирования вихревых процессов при обтекании вогнутой поверхности потоком газа	216
16.	Бийбосунов А.И., Табышов Р.Т. Перспективы строительства гидротранспортных трубопроводных систем на примере каракечинского угольного бассейна	219
17.	Жапбасбаев У.К. Некоторые проблемы экологии и способы решения	223
18.	Заурбекова Н.Д. Математическое моделирование состояния породного массива: идеально-пластическая среда с равнообъемным характером течения	223
19.	Заурбеков Н.С., Дикамбаев Н.Б., Заурбекова Н.Д. Болашақ АКТ мамандарының экологиялық құзыреттілігін қалыптастыру ерекшеліктері	228
20.	Исақұл Н.Ж. Айналымды нейтрондық жұлдыздың өрісінде сынақ денесінің қозғалысы Ғылыми жетекшісі: ф.-м.ғ.д., профессор Абишев М.Е.	231
21.	Кинжебаева Д.А., Кинжебаева А.С. Улучшение экологической обстановки при использовании ленточных трубчатых конвейеров для транспортирования специальных грузов	233
22.	Көпенбаева А.С. Көп бөлшекті қабықша моделіндегі толқындық функциялар және нуклондар мен кластерлердің спектроскопиялық S-факторлары Ғылыми жетекшісі: ф.-м.ғ.д., профессор Жүсіпов М.Ә.	237
23.	Қабылбекова М.К., Заурбеков Н.С. Қызметкерді басқарушы ақпараттық жүйелер	241
24.	Қаптағай Г.Ә., Абуова Г.У. Физика пәнін оқытуда компьютерлік технологияны тиімді пайдалану	244
25.	Қаптағай Г.Ә., Қойлық Н.О. Кванттық-химиялық моделдеудің мектеп физика курсындағы тиімділігі	246
26.	Қараш Г.Ә. Ғаламның космологиялық модельдері Ғылыми жетекшісі: PhD доктор, аға оқытушы Мырзақұл Т.Р.	249
27.	Қуаншбек М.Н., Нурсадықова Ж.К. Қазақстан ғылымының болмысы мен болашағы	253
28.	Құрақбаева А.С., Әбілдаева А.Т. Белсенді оқыту мен оқуға негізделген тұрақты даму үшін экологиялық білім берудің тиімділігі	257
29.	Құрманбек А.Б. Адам ағзасына магнит өрісінің әсері	261
30.	Мухтар Н. Эйнштейн термодинамикасы Ғылыми жетекшісі: ф.-м.ғ.к., профессор Пеньков Ф.М.	264
31.	Наурыз Қ.Ж., Кусаинова К.Т. Радиорелелі байланыс жолдарының перспективалары	268
32.	Наурыз Қ.Ж., Толегенова А.С. Оценка текущего состояния обеспечения услугами связи и важности проекта волс (на примере участка Семей-Павлодар)	272
33.	Нурғалиев Т. Обнаружение аномального трафика в IoT Научный руководитель: PhD ассоциированный профессор Жукабаева Т.	276
34.	Нуспекова Г.М. Қан қысымын өлшеудің заманауи әдістерін зерттеу	280
35.	Сағатбек А.Е. ELECTRONICS WORKBENCH программасының көмегімен түзеткіштерді модельдеу Ғылыми жетекшісі: Бостанов Е.Л.	284
36.	Сурчанова Е. MIT App Inventor платформасында мобильді қосымша құру ерекшеліктері Ғылыми жетекшісі: Маханова А.С.	287
37.	Татенов А.М., Оспанова А.Ж. Электргенераторлар роторының айналу моментіне индукцияланған токтың магнит өрісінің қарсы тежеу механизмін зерттеу	291
38.	Татенов А.М., Шинькулова Н.Н. Кванттық физикаға негізделген биологиялық жасушалардың электромагниттік сигналдарын иммундық жүйенің энергия алмасу процестерін зерттеу	293

39.	Тешербай Ш. Білім алушылардың оқу-танымдық әрекетін бақылауға арналған қосымша құру Ғылыми жетекшісі: Маханова А.С.	297
40.	Түгелбаева Г.Т., Байкадамова Л.С., Сералина Н.Т., Ахметжанова М.Т. Атомдық физиканы қашықтан оқытуда «Кейс технологиясы» арқылы мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру	299
III СЕКЦИЯ. ЗАМАНАУИ БІЛІМ БЕРУ: БҮГІНІ МЕН ЕРТЕҢІ III СЕКЦИЯ. СОВРЕМЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: СЕГОДНЯ И ЗАВТРА III SECTION. TODAY AND TOMORROW OF MODERN EDUCATION		
1.	Абдувалова А.Д., Абдувалова Н.Д. Білім беруді мониторингтеу нәтижесін талдауда OLAP технологиясын қолдану	303
2.	Азраилова Р.А. Использование образовательных интернет-ресурсов на уроках математики	307
3.	Akkassynova Zh.K., Sabrayev K.Zh. The features of the methodology for the formation of professionally-oriented competence of students of non-linguistic specialties	309
4.	Амирхан К. Физика пәнінен PISA тапсырмаларын дайындауда ресейлік ғалым-әдіскерлердің сыни тұрғыдан ойлауы бойынша жазған еңбектерін қолдану Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к., қау. профессор м.а. Н. Сандибаева	313
5.	Асаналиев М.К., Тавинтеев Р.А. Некоторые возможности использования информационной технологии в процессе подготовки учителей технологического образования	316
6.	Асылбекова Ш.М. Білім беруде мобильді қосымшаларды қолданудың артықшылығы	319
7.	Әлімбаева Г.Б. Болашақ мұғалімдерді даярлауда үздіксіз білім беру жүйесін жетілдірудің педагогикалық бағыттары	321
8.	Әлімбаева Г.Б., Тұрғанова. М.Б. Болашақ мамандарға инновациялық білім беру үдерістерін кәсіби бағытта қалыптастыру	325
9.	Әлімбаева Г.Б., Қарабасова Г.Б. Цифрлық технологияларды қолдану негізінде физика курсының демонстрациялық эксперименттерін жетілдіру	329
10.	Alimbekova G.V., Kalieva A.A., Babaev D.B. Zhararova, M. S., Botabaeva G. B. Methodological basis of professional training in the course "Electricity and magnetism" at the university	334
11.	Байданова Б.У. Информатика мұғалімінің кәсіби құзыреттілігі Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к. Н.Ошанова	340
12.	Бауыржан Б.М. Оқушылардың математика пәніне танымдық қызығушылығын қалыптастыруда дидактикалық ойындардың маңызы Ғылыми жетекшісі: п.ғ.д., профессор Рахымбек Д.	342
13.	Бекежанова А.А. Білім беру инфографикасын құруға арналған онлайн сервистердің мүмкіндіктері	347
14.	Бектеміс Б.І. Математиканы оқыту үрдісінде оқушылардың функционалдық-графикалық сауаттылығын қалыптастыру Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к., профессор Г.Р.Кошанова	349
15.	Бердалиева Т.Д., Маханбет Г.К. Формирование научного мировоззрения учеников в процессе обучения физики	352
16.	Беркимбаев К.М., Бураева Ж.Б. Болашақ информатика мұғалімдерінің педагогикалық креативтілігін қалыптастырудың педагогикалық негіздері	354
17.	Динаилова М.Б. Денелердің электрлену құбылысын оқыту әдістемесі	358
18.	Дүйсенбек А. Орта мектепте электродинамика курсы оқытуда оқушылардың қолданбалы білімін қалыптастыру Ғылыми жетекшісі: ф.-м.ғ.к., доцент Рамазанова С. А.	360
19.	Ерболова Б.Е. COVID-19 пандемиясы кезінде қашықтықтан оқытудың сапасын арттыруға қол жеткізудегі кедергілер	362
20.	Jangeldinova S.B. Some aspects of inclusive education in higher educational	368

	institutions of Kazakhstan	
21.	Жәми А.Б. Математика пәнін оқытудағы оқушылардың шығармашылық қабілеттерін арттыру жолдары Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к., профессоры. Г.Р.Кошанова	369
22.	Жексембинова А.Б. Математика пәнін оқытуда педагогикалық технологияларды қолдану ерекшеліктері Ғылыми жетекшісі: б.ғ.к., қау.профессор м.а. А.Б. Кокажаева	372
23.	Жолбарыс Ж., Камал Б., Ержанбек Ө., Шекербаева Д.Е. Орта мектепте «Электростатика негіздері» тарауын оқытуда демонстрациялық экспериментті қолдану	375
24.	Жұман А. Білім берудегі геймификация технологиясы ұғымы Ғылыми жетекшісі п.ғ.к. Н.Ошанова	379
25.	Искакова М.Т., Иманберлина К.М. Білім беру үдерісіндегі компьютерлік ресурстар	381
26.	Калиева М., Нұрлыбек М., Махсет Т. Физиканы оқытуда мұғалімдердің инновациялық (жаңашылдық) тәжірибелері Ғылыми жетекшісі: физика магистрі, аға оқытушы Е.Л. Бостанов	385
27.	Кәрімжан Ж.С. Физика пәнінен практикалық бағытта жүргізілетін сабақтың әдістемесі Ғылыми жетекшісі: ф.-м.ғ.к., аға оқытушы Рамазанова С.А.	388
28.	Кушербаева М.Р. Функционалдық сауаттылықты дамытудың кейбір мәселелері	390
29.	Қасқатаева Б.Р., Копейсинова А. Болашақ математика мұғалімінің ақпараттық құзыреттілігін қалыптастырудың ерекшеліктері	393
30.	Қоқыш Л. Бұлтты технологиялардың мүмкіндіктерін информатиканы оқытуда пайдаланудың ерекшеліктері мен алатын орны Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к., аға оқытушы Б. Бостанов	397
31.	Қосыбаева Ү.А., Оразбекова Р.А., Ақынова Н.Т. GEOGEBRA бағдарламасының математикалық есептерді шығаруға арналған функциялары арқылы оқушыларды зерттеу жұмыстарына тарту жолдары	401
32.	Қуаншбек М.Н. Қашықтан оқытудың тиімді тұстары мен кемшіліктері Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к., қау.профессор м.а. Н. Сандибаева	404
33.	Марат Ә., Нихамбекова С. Заманауи білім беру жүйесі: бүгінгі және ертеңі Ғылыми жетекшісі: аға оқытушы А.Ж. Жарасбаева	408
34.	Мекебаев Н.О., Назкенова Б.Б. Білім беру саласындағы жасанды интеллекттің алатын орны	412
35.	Менеш С. «Механикалық және электрмагниттік тербелістер» бөлімін оқытуда Wolfram mathematica бағдарламасын пайдалану әдістемесі Ғылыми жетекшісі: ф.-м.ғ.д., профессор А.К. Ершина	416
36.	Молдабекова М.С., Федоренко О.В., Мукамеденқызы В., Асембаева М.К. Инновационные технологии при формировании профессиональной компетентности студентов	421
37.	Молдакалыкова Б.Ж., Текесбаева Н.А. Новый формат ВЕБ-сайта для интернет-магазина	424
38.	Молдакалыкова Б.Ж., Текесбаева Н.А. WI-FI как метод продвижения digital marketing	428
39.	Мусаева М. «CLIL технологиясының қазақстанда қолданылу аясы»	431
40.	Муцурова З.М. Применения дистанционных технологий в области инклюзивного образования в Чеченской Республике	433
41.	Мұсатай Г.М. Шәкәрім шығармаларындағы физикалық құбылыстар	436
42.	Мұстафаева Н.М. Информатикадан оқушылардың ойлау дағдыларының деңгейлеріне сәйкес оқу жетістіктерін тоқсандық жиынтық бағалаудың моделінің жасалуы	439
43.	Наурызова Н.К. Қашықтықтан оқыту жағдайында білімді бақылау мен бағалаудағы ІТ технологиялар	443
44.	Наурыз Қ.Ж., Хамзина Б.Е. Мобильді операторлар сайтындағы байланыспен қамту аумағы карталарын оқу үрдісінде қолдану	447

45.	Наурызбаева Г.Қ. ЖОО студенттерінің физика пәні бойынша орындаған есептеу-сызба жұмыстарын қабылдау әдістемесі	451
46.	Пазылова Б.А. Алмұрт палубасын (Pear Deak) сабақта қолдану	453
47.	Рысдаулетова А. Жаратылыстану бағытындағы пәндерді оқытуда CLIL әдісін қолдану Ғылыми жетекшісі: PhD докторы, аға оқытушы Мекебаев Н.О.	458
48.	Сағымбаева А.Е., Мұстафа А.М. Информатика сабақтарында оқушылардың оқу іс-әрекеттерін қалыптастыруда Web-Квест технологиясын қолдану мәселелері	464
49.	Садуақасова Г.М. ЖОО-да білім беруді дамытудың инновациялық бағыттары мен міндеттері	467
50.	Салкимбаева С.А., Антоненко Л.А. Савельева Я.В. Развитие композиционных навыков учащихся на уроках художественного труда	470
51.	Сандибаева Н.А., Склярова Е.А., Қарымбай А.Н., Токтаугалиева С.Т. Формирование заданий для критического мышления на уроке физики	473
52.	Сандибаева Н.А., Заурбекова Н.Ж., Маханбетова С.Е. Методологические основы интегрированного преподавания физики на английском языке	475
53.	Sandibaeva A.A. Teaching biology in the framework of updated education	479
54.	Сандыбаева Қ.Н., Сандыбаева С.Н. Математика пәнін оқытуды ұйымдастырудың әдістері	482
55.	Сейдакова Н.А., Куандыкова Г.Н. География пәнін оқытудағы сандық технологиялар	487
56.	Сыдықова Ж.Қ., Ерженбек Б., Сыдықова М.Қ. Орта мектепте физиканы оқытуда оқушылардың өзіндік жұмыстарын ұйымдастыру	489
57.	Татенов А.М., Сандибаева Н.А., Қарымбай А.Н., Токтаугалиева С.Т. Оқыту сапасын арттыруда орта білім беруді дамытудың және виртуалды-интерактивті және ақпараттық технологиялардың өзекті мәселелері	493
58.	Үдербаева Г.Д. Химия пәнін ағылшын тілінде оқытудың ерекшеліктері Ғылыми жетекшісі: п.ғ.к., қауым. профессор м.а. Ж.Қ.Қуанышева	497
59.	Утегенов Н.Б., Бапиев И.М. Информационные системы в сфере дистанционного обучения	501
60.	Халықова Г.З., Ильясова Р.А. Қашықтықтан оқыту жағдайында студенттердің білімін бақылау мен бағалауды ұйымдастыру мәселелері	503
61.	Шамбулов Н.Б., Сайидмухамедова Ж.Д. ORIGIN пакеті көмегімен графикті дифференциалдауды пайдаланып, туындыны есептеу тәсілі	507
62.	Шаяхметова А.С., Сейсенбекова П.Б. Білім алушылардың ақпараттық-интеллектуалды құзыреттілігін қалыптастыру	510
63.	Шоқанов Ә.Қ, Ерғалиева С.М. Орта мектеп физика курсында зертханалық жұмысты ұйымдастырудың және өткізудің әдістемесі	515
64.	Шульгина-Тарашук А.С. Modern trends in the educational environment in 2020	519

Профессор А.К. Ершинаның 70 жылдығына және
ғылыми-педагогикалық қызметінің 45-жылдығына арналған
**«БІЛІМ БЕРУДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ДАМУЫ, ҒЫЛЫМДЫ ҚАЖЕТ ЕТЕТІН
ӨНДІРІС ЖӘНЕ БАЛАМАЛЫ ЭНЕРГИЯ КӨЗДЕРІ»** атты халықаралық ғылыми
онлайн конференция материалдарының **ЖИНАҒЫ**

СБОРНИК
материалов международной научной онлайн конференции
**«ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКОЕМКИХ
ПРОИЗВОДСТВ И АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ»** посвященной 70-
летию со дня рождения и
45-летию научно-педагогической деятельности профессора А.К. Ершиной

PROCEEDINGS
of the international online scientific conference
**«INNOVATIVE DEVELOPMENT OF EDUCATION, HIGH-TECH PRODUCTION AND
ALTERNATIVE ENERGY SOURCES»** dedicated to the 70th anniversary and 45th year of
scientific-pedagogical activity of Professor A.K. Yershina