МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ENDLESS LIGHT IN SCIENCE

Международный конкурс
ЛУЧШАЯ НАУЧНАЯ РАБОТА

20 февраля

No 1
2025

irc-els.com
els_science@mail.ru

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС «ЛУЧШАЯ НАУЧНАЯ РАБОТА»

Main editor: G. Shulenbaev

Editorial colleague:
B. Kuspanova
Sh Abyhanova

International editorial board:
R. Stepanov (Russia)
T. Khushruz (Uzbekistan)
A. Azizbek (Uzbekistan)
F. Doflat (Azerbaijan)

International scientific journal «Endless Light in Science», includes reports of scientists, students, undergraduates and school teachers from different countries (Kazakhstan, Tajikistan, Azerbaijan, Russia, Uzbekistan, China, Turkey, Belarus, Kyrgyzstan, Moldova, Turkmenistan, Georgia, Bulgaria, Mongolia). The materials in the collection will be of interest to the scientific community for further integration of science and education.

Международный научный журнал «Endless Light in Science», включают доклады учёных, студентов, магистрантов и учителей школ из разных стран (Казахстан, Таджикистан, Азербайджан, Россия, Узбекистан, Китай, Турция, Беларусь, Кыргызстан, Молдавия, Туркменистан, Грузия, Болгария, Монголия). Материалы сборника будут интересны научной общественности для дальнейшей интеграции науки и образования.

20 февраля 2025 г.
Астана, Казахстан

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-3-9
ӘОЖ 61.612.64
ҒТАМР 76.01.11

МЕДИЦИНАЛЫҚ ЖОО СТУДЕНТТЕРІН ОҚЫТУ БАРЫСЫНДА МОДЕЛЬДЕУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУДЫҢ БОЛАШАҒЫ

САҒАТБЕК М., АРДАБЕК А., ЧЕРГИЗОВА Б.Т., РЫСПАЕВА Г.К.
Қарағанды медицина университеті КЕАҚ Қарағанды қ., Қазақстан

Аңдатпа. *Қазіргі кезеңде Қазақстан Республикасын дамытудың басым бағыттарының бірі білім беру процесінің әртүрлі салаларында, оның ішінде медициналық білім беруде бәсекеге қабілетті мамандарды қалыптастыру болып табылады. Осыған байланысты Қарағанды мемлекеттік медицина университетінде «физиология» кафедрасында медициналық студенттердің жоғары құзыреттіліктерін дамытуға бағытталған заманауи ақпараттық-білім беру бағдарламалары мен инновациялық технологиялар оқу процесіне белсенді түрде енгізілуде.*

Мақсаты «Репродуктивті жүйе» модулі бойынша тақырыптарды зерттеу процесінде модельдеу әдісін қолдану және медициналық университет студенттері үшін қалыпты физиология курсында оқытудың өзекті әдістерін қолдану тиімділігі болды.

Оқытудың бірқатар инновациялық технологияларын модельдеу мен оқу процесіне енгізудің бұл әдісі төменгі курс студенттерінің практикалық дағдылары мен құзыреттерін кеңейтуге мүмкіндік береді, бұл болашақта «Патологиялық физиология» пәнін оқу кезінде олардың жоғары курстардағы шығармашылық әлеуетіне ықпал етеді. «Репродуктивті жүйе» циклі бойынша сабақтар өткізу процесінде студенттер физиологиялық механизмдер деңгейінде аналық без циклімен және оның ОЖЖ тарапынан реттелуімен танысады.

Студенттердің өзіндік жұмысына презентацияларды дайындаудағы модельдеу актуалды әдісі пәндер бойынша, оның ішінде интеграцияланған материалдар жинақтауда, клиникалық ойлауды, командада жұмыс істеу дағдылары мен дағдыларын тиімді дамытуда, заманауи медициналық технологияларды меңгеру дағдыларын игеруде маңызды рөл атқарады.

Түйін сөздер*: білім беру, инновациялық технологиялары, жаңа әдістер, репродуктивті жүйе, модельдеу әдісі, физиология пәні, менструальдық цикл, гуморальды реттелу.*

Кіріспе. Жоғары медициналық білім беру реформалары, басқалармен қатар, жүйенің жаңа білім беру стандарттарына көшуін, құзыреттілік тәсілге баса назар аудара отырып, оқу процесін кредиттік-модульдік ұйымдастыруды енгізуді көздейді, бұл жоғары оқу орындарының профессорлық-оқытушылық құрамынан оқыту сапасын жақсартатын, студенттердің танымдық қызметін жандандыратын және кәсібилікке ынталандыратын жаңа әдістерді, оларды әзірлеуді және пайдалануды талап етеді. Көптеген мамандар [4, 5, 6, 10] оқытудың инновациялық технологиялары қазіргі жағдайда жоғары оқу орындарының табысты жұмысының маңызды факторына айналғанын атап өтті. Оқу іс-әрекетінің барлық мотивтерінің ішінде танымдық қызығушылық, шығармашылық-іздеу процесі ең тиімді болып табылады. Студенттердің өзіндік белсенді жұмысының бұл түрі ақыл-ой қызметін белсендіріп қана қоймай, оны алға қойылған міндеттерді шешуге, кәсіби сыни ойлауды қалыптастыруға бағыттайды. Заманауи оқыту оқушылардың білімге деген қызығушылығын оятып қана қоймай, оларды неғұрлым толық және терең игеру қажеттілігіне ықпал ететін, жұмыста Тәуелсіздік бастамасын дамытатын технологияларды енгізуді талап етеді. Оқу процесінде студенттер белгіленген Ғылыми білім, білік және дағдылар жүйесін меңгеріп қана қоймай, сонымен қатар өздерінің танымдық қабілеттері мен шығармашылық күштерін дамытуы керек [2, 8].

Зерттеу материалдары мен әдістері. «Репродуктивті жүйе» модулі бойынша тақырыптарды зерделеу процесінде модельдеу әдісін қолдануды және медициналық университет студенттері үшін қалыпты физиология курсында оқытудың өзекті әдістерін қолданудың тиімділігін көрсету.

Осы мақсатты жету үшін мынадай міндеттер қойылды: 1) оқытудың белсенді әдістерінің, атап айтқанда, аналық без циклін модельдеу әдісінің педагогикалық негіздерін айқындау; 2) «қалыпты физиология» пәні үшін оқытудың белсенді әдістерін пайдалана отырып, практикалық сабақтарды дайындау; 3) «Медицина» мамандығының 1 курс студенттері үшін оқыту жағдайында біз әзірлеген осы әдісті пайдалана отырып, практикалық сабақтарда сынақтан өткізуге; 4) студенттердің қорытынды бағалары бойынша физиология пәні бойынша оқу процесінде аналық без циклін модельдеу әдісін қолданудың тиімділігін бағалауға міндетті. 5) студенттерге менструалдық цикл кезіндегі жатырда, анабезде болатын өзгерістерді, циклдың гуморальды реттелуін, овуляция процессін және осы құбылыстардың уақытқа тәуелді өзгерістерін макетте жобалау және көрсету.

Оқытуда модельдеу принциптері мен кәсіби қызметтегі проблемаларды біріктіретін, студенттердің жаңа білім алу және қажетті ақпаратты жинау қабілетін қалыптастыратын әдістер мен оларды қолдану өзекті болып табылады

«Физиология» кафедрасының профессорлық-оқытушылық құрамы барлық пәндер бойнша студенттердің шығармашылық ойлау қабілетін, өзіндік жұмыс дағдыларын дамытудан басқа, білім алушының бірқатар жалпы мәдени, жалпы кәсіби және кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыруға және көрсетуге ұмтылады, бұл өте маңызды практикалық дәрігер үшін.

Осылайша, модельдеудің бұл әдісі және оқу процесіне оқытудың бірқатар инновациялық технологияларын енгізу кіші курс студенттерінің практикалық дағдылары мен құзыреттерін кеңейтуге мүмкіндік береді, бұл болашақта «Патологиялық физиология» пәнін оқыту кезінде олардың жоғары курстардағы шығармашылық әлеуетіне ықпал етеді.

Қолданылған материалдар. Пеноплэкс, ПВА клей, ыстық клей, кеңсе пышағы, қайшы, сызғыш, карандаш, ермексаз, 1200 мл шприц, 3 медициналық латекс қолғап, гуашь және қылқалам, 3 тамшылатқыш (система), 3 В-тық шам (светодиот), сым, 3 кілт (включатель), қыздырып тескіш, түтік, қызыл түсті сұйықтық, сағат, қағаз, ағаш тақта, циклдік күнтізбе.

Макеттың негізі ретінде құрылыстық жылу ұстағыш «пеноплэкс» 5х585х1185мм алынды. Жатыр мен жатыр түтікшесінің фронталды жазықтықтағы жобаланған кескіні салынды. Сол форма бойынша пеноплэкс жапырақшасынан кеңсе пышағы арқылы жатыр мен жатыр түтікшесінің сұлбасы кесіліп алынды. Дәл солай тағы бір қабат пеноплэкс жапырақшасынан сәйкес жатыр денесі ойылып алынды. Дайындап алған екі қабат пеноплэксті ПВА клеймен бір біріне жабыстырып, кепкенін күттік. Кеуіп болғаннан кейін жатыр мен жатыр түтікшесінің ішкі формасын пышақпен ойып, артынан тегістедік. Макетте жатыр қабырғасы, мойыны, денесі, жатыр түтікшесінің бөлімдері мен фимбриялар көрініс тапты. Келесі кезекте сыртқы беттерін қалыпқа келтіру үшін тағы да кестік, жондық. Әдемі көрініс беруі үшін ішкі бетін бояп, сыртқы бетін пластилинмен қаптадық. Жатырдың жалпы сұлбасы даяр болды.

Келесі ретте жатырдың эндометрий қабатының пролиферация және десквамация құбылыстарын көрсету үшін медициналық латекс қолғаптарды таңдап алдық. Жатыр қабырғасының тереңдік, ұзындық өлшемдерін алып латекстен төртбұрыш формаларын ойып алдым. Жатырдың жоғарғы және екі бүйір қабырғасын қыздырылған шегемен тесіп, жел келетін түтікті ыстық клей көмегімен ауа өтпейтіндей бекітіп дайындап алдым. Шарлардың орнын сызғыш және карандаш арқылы өлшеп, белгілеп алдықта, ыстық клей көмегімен латекс резинаны жатыр қабырғаларына жапсырдық. Соңынан жел шығарататын жерлерді анықтап, қайта жамауға тура келді. Шарларды үрлеу үшін 1200 мл поршеньді цилиндр сатып алдық. Жатырдан шыққан үш түтікті бір цилиндрге клей арқылы жапсырып болғаннан кейін, барлығын бірге поршеньді цилиндрге бекіттік. Түтіктер және жалғаушы цилиндр ретінде

қарапайым система іске асты. Нәтижесінде поршень арқылы ауа жібергенде үш бірдей жатырдың эндометрий қабаты көтеріліп, түсті.

Әрі қарай гуморальды реттелуді көрсететін ми (гипофиз) мен анабездің пішіні пеноплэкстен ойылып алынды. Боялып, безендірілді. Бір анабездің фронталды кесіндісі жасалып, анабездің ішіндегі құрылымдар көрініс тапты. Гормондық белсенділігін көрсету үшін 3 В-тық шамдар (светодиот) сатып алдық. Оған қоса қуат көзі – 1,5В 6 батарейка, жалғайтын сымдар, және кілт(включатель) қоса таңдалды. Шамарды қуат көзіне жалғау үшін сымдарды пайкалау әдісімен жалғауға тура келді. Іске қосылғанына көз жеткізген соң, макетке орнаттық. Алдымен тұратын орындарын қыздырылған шегемен тесіп, дайындап алдық. Гипофизде ақ шам, 3-реттік фолликулада қызыл, сары денеге сары түсті шамдар орнатылды.

Зерттеу нәтижелері. Келесі кезекте овуляция құбылысы үшін алдын ала ойылып дайындалған жатыр түтігі жүлгесі бойымен түтік жүргізілді. Жіппен бекітілген қағазды(овоцит) түтікше және жатыр түтікшесінің тесілген артқы қабырғасы бойымен өткіздік. Нәтижесінде жіпті екі ұшынан тартқан сәтте түтік бойымен овоцит қозғалысқа келеді.

Еттеккір құбылысын көрсету үшін жатыр мойыны тұсынан тесік жасалып, түтік орнатылды. Түтіктің арғы шеті тамшылатқыштың ыдысына жалғанды. Ыдысқа қызыл түсті сұйықтық толтырылып, тамшылатқышты іске қосқанда жатыр мойыны тұсынан қызыл түсті сұйықтық білінеді. Соңғы кезекте жасалған құрылымдарды бекіту үшін ағаш рамкалы тақта таңдалды. Барлық құрылымдардың орналасатын аймақтары өлшеніп, өлшемдері дайындалды. Оған қоса тақта қосымшалармен толықты.

Топтың мүшелері, тақырыбы жайлы ақпарат берер қағаздар және схемалар жапсырылды (сызба 1) [9]. Уақытқа тәуелділігін көрсету үшін тақтаға сағат орнатылды. Арнайы тақырып бойынша презентация дайындалып, R-кодыда жапсырылды. Қыздар қауымына арнайылап төменгі жағында қалташа қойылып, циклдік күнтізбе ұсынылды.

Оқытудың белсенді әдістерінің педагогикалық негіздерін айқындау кезінде оқытудың жалпы дидактикалық қағидаттарының бөлігі болып табылатын А.А. Балаев [2] бойынша мынадай ерекше қағидаттарды қолдануға болады: 1) студенттердің дайындығы мен сабақ тақырыбын ескере отырып, оқытудың мазмұны мен әдісі арасындағы тепе-теңдік қағидаты; 2) модельдеу қағидаты.

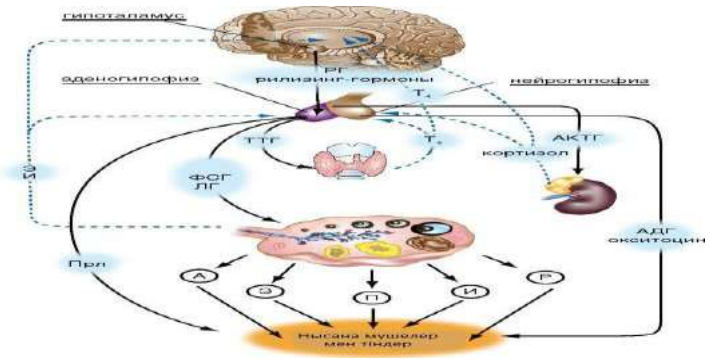
Сызба 1. Менструальды циклдың моделі.

Бұл ретте оқу үдерісінің моделі оқу жоспары да, түпкілікті нәтиже де («оқуды аяқтаған студенттің моделі»); 3) кірісті бақылау қағидаты; 4) оқытудың мазмұны мен әдістерінің мақсаттарына сәйкестігі қағидаты; 5) проблемалық қағидат; 6) «теріс тәжірибе» қағидаты; 7) «қарапайымнан күрделіге» қағидаты болып табылады ; 8) үздіксіз жаңару қағидаты; 9) ұжымдық қызметті ұйымдастыру қағидаты; 10) озық оқыту қағидаты; 11) сабақтардың тиімділігін диагностикалау (тексеру) қағидаты; 12) оқу уақытын үнемдеу қағидаты; 13) шығыс бақылау қағидаты.

«Репродуктивті жүйе» циклі бойынша сабақтар өткізу процесінде студенттер физиологиялық механизмдер деңгейінде аналық без циклімен және оның ОЖЖ тарапынан реттелуімен танысады. Менструальдық цикл-бұл гипоталамус-гипофизарлық жүйесінің қызметіндегі қайталанатын өзгерістер және репродуктивті мүшелердің құрылымдық және функционалдық ерекшеліктері: жатыр, жатыр түтіктері, сүт бездері, қынап.

Әр циклдің шарықтау шегі - қан кету (етеккір), оның бірінші күні етеккірдің басталуы болып саналады. Қыздың өміріндегі алғашқы етеккір «менархе» деп аталады, менархеның орташа жасы – 12-14 жас. Менструальдық циклдің ұзақтығы етеккірдің бірінші күнінен келесі етеккірдің бірінші күніне дейін анықталады. Қалыптыда 21-ден 35 күнге дейін (жасөспірімдерде менархтан кейін 1,5-2 жыл ішінде циклдің ұзақтығы өзгермелі болуы мүмкін-21-ден 40-45 күнге дейін). Қалыпты етеккірдің ұзақтығы орта есеппен 3-5 күнді құрайды (қалыпты жағдайда – 3 – тен 7 күнге дейін), ал орташа қан жоғалту – 50-70 мл (қалыпты жағдайда-80 мл дейін).

Овариальды цикл шартты түрде аналық без және жатыр циклдары болып бөлінеді. Аналық без (аналық без) циклі гонадотропты және рилизинг гормондарының әсерінен аналық бездерде болатын циклдік процестерді білдіреді. Әйел денесіндегі циклдік өзгерістер екі кезеннең тұрады. Циклдің бірінші (фолликулин, фолликулярлық) фазасы аналық бездегі фолликул мен жұмыртқаның жетілуімен анықталады, содан кейін оның жарылуы және одан шығуы – овуляция. Екінші (лютеальды) фаза сары дененің пайда болуымен байланысты. Сонымен қатар, циклдік режимде эндометрияда функционалды қабаттың регенерациясы мен пролиферациясы дәйекті түрде жүреді, функционалды қабаттың десквамациясымен аяқталады (етеккір). Эндометриядағы циклдік процестер-бұл жатыр циклінің дәйекті ауыспалы фазалары. Осы тақырыпты зерттеу барысында студенттер тек физиологиялық механизмдермен ғана емес, сонымен қатар реттелу процестерімен [9] де танысуы керек (сызба 2).



Сызба 2. Менструалдық циклдың физиологиялық реттелу механизмдері.

Аналық бездер мен эндометриядағы етеккір циклі кезінде болатын өзгерістердің биологиялық маңызы жұмыртқаның жетілу кезеңдерінде репродуктивті қызметті қамтамасыз ету, оның ұрықтануы және эмбрионның жатырға имплантациясы болып табылады.

Етеккір циклін реттеудің ең жоғары V деңгейі - бұл ми қыртысы, атап айтқанда лимбиялық жүйе және амигдалоидты ядролар. Ми қыртысы гипоталамус-гипофиз жүйесін нейротрансмиттерлер (нейротрансмиттерлер), яғни гипоталамустың нейросекреторлық ядроларына жүйке импульсін таратқыштар арқылы басқарады. Ең маңызды рөл нейропептидтерге (дофамин, норадреналин, серотонин, кисспептин, опиоидты пептидтер тұқымдасы), сондай-ақ эпифиз гормоны мелатонинге беріледі. Стресстік жағдайларда, климаттың өзгеруімен, жұмыс ырғағымен (мысалы, түнгі ауысымдар) овуляцияның бұзылуы

байқалады, бұл ми нейрондарындағы нейротрансмиттерлердің, сондай-ақ эпифиздегі мелатониннің синтезі мен тұтынуының өзгеруі арқылы жүзеге асырылады.

ОЖЖ-де эстрадиолға және басқа стероидты гормондарға көптеген рецепторлар бар, бұл олардың кері байланысты жүзеге асыруда ғана емес, сонымен қатар нейротрансмиттер алмасуында да маңызды рөлін көрсетеді.

Репродуктивті жүйенің IV деңгейі - гипоталамус-жоғары вегетативті орталық, жүйке және эндокриндік жүйелердің гибриді, барлық ішкі органдар мен жүйелердің функцияларын үйлестіреді, организмдегі гомеостазды сақтайды. Гипоталамустың бақылауында гипофиз және эндокриндік бездердің реттелуі бар: жыныс бездері (аналық бездер), қалқанша без, бүйрек үсті бездері (сурет. 1). Гипоталамуста гипоталамус-гипофиздің өзара әрекеттесуін жүзеге асыратын нейросекреторлық жасушалардың екі түрі бар:

1) окситоцин мен вазопрессинді (антидиуретикалық гормон) түзетін, содан кейін гипофиздің артқы бөлігіне енетін нейроэндокриндік нейрондар;

2) гипоталамустық нейропептидтер (босату факторлары), гипоталамус-гипофиз портал жүйесі арқылы аденогипофизге түсетін биологиялық белсенді аминдер шығаратын гипофизотропты нейрондар.

Гонадотропты босату гормонының (Gnrh) синтезі медиобазальды гипоталамустың аркуат ядролары болып табылады. Оқшауланған, синтезделген және сипатталған босату гормоны дейін LH-лулиберин. Осы уақытқа дейін фоллилиберинді синтездеу мүмкін болмады. Сондықтан гипоталамустық гонадотропты либериндер Gnrh-ді бөледі, өйткені олар гипофиздің алдыңғы бөлігінің LH және FSH секрециясын ынталандырады. Gnrh секрециясы генетикалық бағдарламаланған және белгілі бір пульсациялық ырғақта жүреді – 60-90 минутта 1 рет. Gnrh секрециясының импульстік ритағы жыныстық жетілу кезінде қалыптасады және гипоталамустың нейросекреттік құрылымдарының жетілуінің көрсеткіші болып табылады. Gnrh секрециясы гипоталамус-гипофиз-аналық без жүйесін қоздырады. Gnrh әсерінен гипофиздің алдыңғы бөлігінен LH және FSH бөлінуі жүреді.

Gnrh секрециясы кері байланыс принципі бойынша экстрагипоталамикалық құрылымдардың нейропептидтерімен, сондай-ақ жыныстық гормондармен модуляцияланады. Эстрадиолдың преовуляциялық шыңының жоғарылауына жауап ретінде Gnrh синтезі мен бөлінуі жоғарылайды, оның әсерінен гонадотропиндердің секрециясы күшейеді, нәтижесінде овуляция пайда болады. Прогестерон гипоталамус деңгейінде де, гипофиз деңгейінде де кері байланыс принципі бойынша әрекет ете отырып, гонадотропин өндірісіне тежегіш және ынталандырушы әсер етеді.

Қорытынды. Соңғы онжылдықта медициналық білім беруде айтарлықтай жаңғырту болды, медициналық жоғары оқу орындарының студенттерін даярлауда инновациялық тәсілдер [1, 7] қалыптастырылды, жаңа оқу бағдарламалары әзірленді. Қазіргі уақытта заманауи білім беру процесі Модельдік және эксперименттік инновациялық формалар мен оқыту құралдарын белсенді түрде енгізуде. Инновациялық қызметсіз қазіргі заманғы медициналық университетті елестету мүмкін емес.

Практикалық жұмысты орындау физиологияны зерттеудің ажырамас бөлігі болып табылады. Өкінішке орай, соңғы уақытта білім беру процесінің, оның ішінде практикалық сабақтардың аудиториялық уақытын қысқарту үрдісі байқалды. Студенттерді заманауи зерттеу әдістерімен таныстыру мәселесін шешу, әрине, оқтушының алдына айтарлықтай және тұрақты қаржылық шығындармен байланысты зертханалық жабдықты жаңарту және жетілдіру міндетін қояды. Осы себепті негізгі физиологиялық заңдылықтар мен заңдылықтардың дұрыстығын растайтын көптеген «қарапайым» эксперименттер жасау жаппай орналастыру кезінде техникалық тұрғыдан өте қиын.

Физиологиялық процестерді модельдеу қазір көптеген оқу бөлімдері үшін әртүрлі процестер мен құбылыстарды көрсетудің ең қарапайым және қол жетімді құралы болып табылады. Модельдеу кезінде нақты эксперименттер жасау кезінде шешілмейтін көптеген мәселелер оңай шешіледі. Қазіргі физиология бағдарламасы түсінуге өте қиын мәселелердің

жиынтығын қамтиды. Мұндай мәселелерді талқылаудағы ең сенімді әдіс-нақты жабдықты немесе физиологиялық процестің моделін қолдана отырып, жануардағы физиологиялық процестерді көрсету.

Оқытудың тиімділігін арттыру студенттердің оқуға деген ынтасының және оқытудың белсенді әдістерін қолдану кезінде жаңа білім, Дағдылар мен дағдыларды игеруге қызығушылығының артуына байланысты. Жалпы, бұл студенттердің қарым-қатынасын және зияткерлік құндылығын арттырады.

Оқытудың тиімділігін арттыру студенттердің оқуға деген ынтасының және оқытудың белсенді әдістерін қолдану кезінде жаңа білім, Дағдылар мен дағдыларды игеруге қызығушылығының артуына байланысты. Жалпы, бұл студенттердің қарым-қатынасын және зияткерлік құндылығын арттырады.

Осылайша, «Физиология» пәнін оқытуда оқытудың жаңа технологияларын енгізу тәжірибеміз: 1) студенттердің оқуға деген ынтасын арттыруға; 2) процестердің барысын жан-жақты қарауға; 3) жаңа білім беру технологиялары бойынша педагогикалық шеберлікті үздіксіз жетілдіруді жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Студенттердің өзіндік жұмысына презентацияларды дайындаудағы модельдеу әдісі пәндер бойынша, оның ішінде интеграцияланған материалдар жинақтауда, клиникалық ойлауды, командада жұмыс істеу дағдылары мен дағдыларын тиімді дамытуда, заманауи медициналық технологияларды меңгеру дағдыларын игеруде маңызды рөл атқарады. Студенттердің өзіндік белсенді жұмысының бұл түрі ақыл-ой қызметін белсендіреді, оны алға қойылған міндеттерді кейіннен шешуге, кәсіби сыни ойлауды қалыптастыруға бағыттайды. Қазіргі заманғы оқыту оқушылардың білімге деген қызығушылығын оятып қана қоймай, сонымен қатар білім алуға деген қызығушылығын арттыра алатын технологияларды енгізуді талап етеді.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Арапов А.А., Курбанова Л.К., Чергизова Б.Т. Искусственный интеллект в образовании и медицине, как инновационный метод преподавания // X межд. научная конф. молодых ученых и студентов «Перспективы развития биологии, медицины и фармации».- Шымкент 7-8.12.2023г.
2. Балаев А.А. Активные методы обучения. Профиздат.- М., 1994.
3. Дорохов Е.В.: Шукуров Ф.А., В.А. Семилетова, В.Н. Яковлев, Н.П. Горбатенко. Перспективы использования активных методов обучения на кафедре нормальной физиологии медицинского вуза//Научно-медицинский журнал «Вестник Авиценны» ТГМУ им.Абуали Ибни Сино.- Душанбе.- 2014.- №2.-С. 140-143.
4. Журбенко В.А., Саакян Э.С. Использование инновационных методов обучения в медицинском вузе // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. № 11-1. С. 164-164.
5. Жаутикова С.Б., Тумаева О.А. Метод проектов как одно из условий повышения мотивации обучения учащихся. – СПб, 2010. – С. 3.
6. Зарукина Е.В. Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению: учебно- метод. пособие / Е.В. Зарукина, Н. А. Логинова, М.М. Новик. - СПб.: - 2010. - 59 с.
7. Рахимбаева А.М. Набиев А.К. Изучение особенностей адаптации у студентов при дистанционном обучении// II Межд. научно-практ. конф. студентов, ординаторов и молодых ученых «Современная медицина глазами молодых исследователей». //Ингушский государственный университет. – Магас: ИнгГУ; Махачкала: АЛЕФ, 2021. – 238 с. Ингушетия.-2021.-С.137-143.
8. Рослякова Е.М., Байжанова Н.С., Игибаева А.С., Бисерова А.Г., Алипбекова А.С. Игровые интерактивные методы в преподавании дисциплины «Физиология-2» // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 2-2. – С. 295-297.
9. Регуляция репродуктивной функции - Здоровье и Стиль Жизни Женщин (zdorovje-zhenshin.com) (сызба)
10. Яворская С.Д., Николаева М.Г., Болгова Т.А., Горбачева Т.И. Инновационные методы обучения студентов медицинского вуза // Современные проблемы науки и образования. 2016.-№4.-[Электронный ресурс]-Режим доступа.- https://science-education.ru/ru/article/view?id=24979

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-10-14
УДК 616.71-007.234-084

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ОСТЕОПОРОЗА

САБИТОВА ГУЛЬЗАДА АЙДАРБЕКОВНА
Интерн 7 курса НАО Медицинского университета Астана
Астана, Казахстан

Аннотация. *Остеопороз — системное заболевание скелета, характеризующееся снижением костной массы и нарушением микроархитектоники костной ткани, что приводит к повышенному риску переломов [1]. В статье рассматриваются современные методы прогнозирования риска остеопороза, включая использование алгоритма FRAX и технологий машинного обучения [2]. Также обсуждаются подходы к профилактике заболевания, такие как модификация образа жизни, фармакотерапия и инновационные стратегии [3,4].*

Ключевые слова*. Остеопороз, прогнозирование, профилактика, FRAX, машинное обучение, фармакотерапия.*

Введение. Остеопороз является одной из ведущих причин инвалидизации и снижения качества жизни у пожилых людей [5]. Своевременное прогнозирование риска и эффективная профилактика остеопороза имеют ключевое значение для уменьшения частоты остеопоротических переломов и связанных с ними осложнений [6].

Материалы и методы. В данном литературном обзоре были использованы данные из современных зарубежных исследований, посвященных методам прогнозирования и профилактики остеопороза. Основное внимание уделено алгоритму FRAX, технологиям машинного обучения, а также различным подходам к профилактике заболевания [7,8].

Результаты и обсуждение. Методы прогнозирования остеопороза:

1. Алгоритм FRAX

FRAX (Fracture Risk Assessment Tool) — это инструмент, разработанный Всемирной организацией здравоохранения для оценки 10-летнего риска остеопоротических переломов [1]. Он учитывает такие клинические факторы риска, как возраст, пол, индекс массы тела, наличие предыдущих переломов, семейный анамнез остеопороза, курение, употребление алкоголя и прием глюкокортикоидов [9]. FRAX позволяет определить абсолютный риск перелома у мужчин и женщин старше 40 лет (у женщин в постменопаузе) в течение последующих 10 лет [10].

Однако FRAX имеет некоторые ограничения. Он не учитывает такие факторы, как уровень физической активности, питание, наличие сопутствующих заболеваний и прием некоторых медикаментов, которые могут влиять на риск переломов [11]. Кроме того, FRAX не учитывает плотность костной ткани в различных отделах скелета, что может снижать точность оценки риска [12].

2. Технологии машинного обучения

Современные исследования показывают перспективность применения методов машинного обучения и нейросетевого анализа для прогнозирования риска остеопороза [2]. Эти технологии позволяют анализировать большие объемы клинических и генетических данных, выявляя скрытые закономерности и повышая точность прогнозирования [13]. Например, в одном из исследований была продемонстрирована эффективность машинного обучения в разработке прогностических моделей риска развития остеопороза на основе клинических предикторов и ДНК-маркеров остеопоротических переломов [14].

Применение машинного обучения позволяет учитывать множество факторов риска одновременно, включая генетические маркеры, биохимические показатели, данные

визуализационных исследований и информацию о стиле жизни пациента [15]. Это способствует созданию более точных и персонализированных моделей прогнозирования риска остеопороза и переломов [16].

Методы профилактики остеопороза:

1. Модификация образа жизни

Для профилактики остеопороза рекомендуется повышение физической активности, включая занятия физкультурой, плавание и ходьбу [17]. Регулярная физическая нагрузка способствует укреплению костной ткани и улучшению координации, что снижает риск падений и переломов [18]. Также важны достаточное пребывание на солнце и отказ от вредных привычек, таких как курение и злоупотребление алкоголем [19].

Кроме того, рекомендуется избегать избыточного потребления кофеина и соли, так как они могут способствовать выведению кальция из организма [20]. Поддержание нормального индекса массы тела также является важным фактором в профилактике остеопороза, поскольку как избыточный, так и недостаточный вес могут негативно влиять на здоровье костей [21].

2. Питание и витамин D

Адекватное потребление кальция и витамина D играет ключевую роль в поддержании здоровья костей [22]. Рекомендуется употребление продуктов, богатых кальцием (молочные продукты, зеленые листовые овощи), а также обеспечение достаточного синтеза витамина D через пребывание на солнце или прием добавок [23].

Во избежание дефицита витамина D необходимо рекомендовать прогулки на открытом воздухе, употребление в пищу жирного молока, морепродуктов и рыбьего жира [24]. В некоторых случаях, особенно у пожилых людей или у лиц с ограниченным пребыванием на солнце, может потребоваться дополнительный прием витамина D и кальция в виде добавок [25]. Однако перед началом приема добавок рекомендуется проконсультироваться с врачом для определения необходимой дозировки и исключения возможных противопоказаний [26].

3. Фармакотерапия

В случаях высокого риска остеопороза или наличия остеопоротических переломов может быть назначена фармакотерапия [27]. К препаратам первой линии для лечения постменопаузального остеопороза относят бисфосфонаты, стронция ранелат и деносумаб [28]. Бисфосфонаты подавляют патологическую резорбцию костной ткани и снижают риск переломов позвонков и периферических переломов [29].

Деносумаб — это моноклональное антитело, которое ингибирует остеокластогенез, снижая резорбцию костной ткани и увеличивая минеральную плотность костей [30]. Он особенно эффективен у пациентов с высоким риском переломов, в том числе у лиц с тяжелыми формами остеопороза или непереносимостью бисфосфонатов [31].

Другие препараты, такие как терипаратид (рекомбинантный человеческий паратиреоидный гормон), стимулируют костеобразование и применяются при тяжелом остеопорозе с высоким риском переломов [32]. В последнее время внимание исследователей также привлекают селективные модуляторы эстрогеновых рецепторов (ралоксифен), которые могут быть эффективны у женщин в постменопаузе с низким риском венозных тромбоэмболий [33].

Важно отметить, что длительная терапия бисфосфонатами может быть связана с редкими, но серьезными побочными эффектами, такими как атипичные переломы бедренной кости и остеонекроз челюсти [34]. Поэтому при длительном приеме этих препаратов рекомендуется периодически пересматривать тактику лечения и оценивать целесообразность продолжения терапии [35].

4. Инновационные подходы в профилактике остеопороза

Современные исследования направлены на поиск новых методов профилактики остеопороза, в том числе с использованием генной терапии, биомаркеров костного метаболизма и персонализированной медицины [36].

Генная терапия и остеопороз

Генная терапия в перспективе может стать одним из ключевых методов профилактики и лечения остеопороза. Исследования показывают, что модуляция экспрессии генов, регулирующих костный метаболизм (например, RANKL, OPG, SOST), может значительно повлиять на баланс резорбции и формирования кости [37]. В экспериментальных моделях генная терапия с использованием векторов на основе аденовирусов уже показала способность увеличивать плотность костной ткани [38].

Биомаркеры костного метаболизма

Использование биомаркеров костного метаболизма (С-телопептид коллагена 1 типа, остеокальцин, пиридинолин и др.) позволяет оценивать интенсивность костеобразования и костной резорбции в реальном времени [39]. Эти показатели могут использоваться для раннего выявления риска остеопороза, мониторинга эффективности лечения и персонализации терапии [40].

Персонализированный подход к профилактике

В последние годы развивается концепция персонализированной профилактики остеопороза, основанная на анализе генетической предрасположенности, индивидуальных факторов риска и биохимических параметров пациента [41]. Такой подход включает генетическое тестирование, оценку уровня гормонов, анализ метаболизма витамина D и кальция, а также использование ИИ для интеграции всех данных и выбора оптимальной стратегии профилактики [42].

Выводы. Современные методы прогнозирования и профилактики остеопороза включают использование алгоритмов оценки риска, таких как FRAX [1], применение технологий машинного обучения для анализа клинических и генетических данных [2], а также комплексный подход к профилактике, включающий модификацию образа жизни, адекватное питание, фармакотерапию и инновационные стратегии [4, 10, 14].

В последние годы все большее значение приобретает персонализированная медицина, учитывающая генетическую предрасположенность, биомаркеры костного метаболизма и индивидуальные особенности пациентов. Это открывает новые возможности для раннего выявления групп риска и разработки более эффективных стратегий профилактики и лечения остеопороза [22].

ЛИТЕРАТУРА

1. Kanis J.A., Johnell O., Oden A., Johansson H., McCloskey E. (2008). FRAX™ and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. Osteoporosis International, 19(4), 385–397.
2. Zhang X., Deng H.W. (2022). Machine Learning Approaches for Osteoporosis Risk Prediction: Current Trends and Future Perspectives. Frontiers in Endocrinology, 13, 896512.
3. Rizzoli R., Biver E. (2021). Nutrition and Bone Health: The Role of Calcium and Vitamin D. Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism, 35(3), 101550.
4. Black D.M., Rosen C.J. (2016). Clinical Practice. Postmenopausal Osteoporosis. New England Journal of Medicine, 374(3), 254–262.
5. Reginster J.Y., Burlet N. (2006). Osteoporosis: A still increasing prevalence. Bone, 38(2), S4-S9.
6. Kanis J.A. et al. (2013). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. Osteoporosis International, 24(1), 23-57.
7. Cosman F., de Beur S.J., LeBoff M.S. et al. (2014). Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. Osteoporosis International, 25(10), 2359–2381.
8. Xue D., Li F., Chen G. et al. (2021). Application of Artificial Intelligence in Fracture and Osteoporosis. Frontiers in Endocrinology, 12, 710879.
9. Lee S.H., Kim K.M. (2022). Advances in Fracture Risk Prediction Models: From FRAX to AI-based Approaches. Journal of Bone and Mineral Research, 37(2), 256-267.

10. Cauley J.A. (2015). Osteoporosis: fracture epidemiology update 2015. Current Opinion in Rheumatology, 27(4), 420-426.
11. Weaver C.M. et al. (2016). Calcium plus vitamin D supplementation and risk of fractures. New England Journal of Medicine, 375(2), 173-181.
12. Holick M.F. (2017). Vitamin D deficiency. New England Journal of Medicine, 357(3), 266-281.
13. Rizzoli R. (2018). Dietary Protein and Bone Health. Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism, 32(3), 291-303.
14. Miller P.D. (2016). The role of bisphosphonates in postmenopausal osteoporosis. Osteoporosis International, 27(3), 849-857.
15. Cummings S.R., San Martin J., McClung M.R. et al. (2009). Denosumab for prevention of fractures in postmenopausal women with osteoporosis. New England Journal of Medicine, 361(8), 756-765.
16. Neer R.M., Arnaud C.D., Zanchetta J.R. et al. (2001). Effect of parathyroid hormone (1-34) on fractures and bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. New England Journal of Medicine, 344(19), 1434-1441.
17. Ettinger B., Black D.M., Mitlak B.H. et al. (1999). Reduction of vertebral fracture risk in postmenopausal women treated with raloxifene: results from a 3-year randomized clinical trial. JAMA, 282(7), 637-645.
18. Howe T.E., Shea B., Dawson L.J. et al. (2011). Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. Cochrane Database of Systematic Reviews, (7), CD000333.
19. Kanis J.A., Cooper C., Rizzoli R., Reginster J.Y. (2019). European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. Osteoporosis International, 30(1), 3-44.
20. Bonjour J.P., Benoit V., Payen F., Kraenzlin M. (2014). Consumption of milk fortified with vitamin D and additional calcium is effective in reducing the risk of osteoporotic fractures in institutionalized elderly residents. Osteoporosis International, 25(3), 835-842.
21. Dawson-Hughes B., Harris S.S., Krall E.A., Dallal G.E. (1997). Effect of calcium and vitamin D supplementation on bone density in men and women 65 years of age or older. New England Journal of Medicine, 337(10), 670-676.
22. Genant H.K., Cooper C., Poor G. et al. (1999). Interim report and recommendations of the World Health Organization Task-Force for Osteoporosis. Osteoporosis International, 10(4), 259-264.
23. Looker A.C., Melton L.J., Harris T.B., Borrud L.G., Shepherd J.A. (2010). Prevalence and trends in low femur bone density among older US adults: NHANES 2005-2006 compared with NHANES III. Journal of Bone and Mineral Research, 25(1), 64-71.
24. Sambrook P.N., Cooper C. (2006). Osteoporosis. The Lancet, 367(9527), 2010-2018.
25. Papapoulos S., Lippuner K., Roux C. et al. (2012). Five years of denosumab exposure in women with postmenopausal osteoporosis: results from the first two years of the FREEDOM extension. Journal of Bone and Mineral Research, 27(3), 694-701.
26. Shane E., Burr D., Abrahamsen B. et al. (2010). Atypical subtrochanteric and diaphyseal femoral fractures: report of a task force of the American Society for Bone and Mineral Research. Journal of Bone and Mineral Research, 25(11), 2267-2294.
27. Compston J., Cooper A., Cooper C. et al. (2017). UK clinical guideline for the prevention and treatment of osteoporosis. Archives of Osteoporosis, 12(1), 43.
28. Eastell R., Szulc P. (2017). Use of bone turnover markers in postmenopausal osteoporosis. The Lancet Diabetes & Endocrinology, 5(11), 908-923.
29. Reid I.R., Horne A.M., Mihov B. et al. (2018). Fracture prevention with zoledronate in older women with osteopenia. New England Journal of Medicine, 379(25), 2407-2416.
30. Keaveny T.M., Donnelly E., Hoffmann P.F. et al. (2007). Effects of teriparatide and alendronate on vertebral strength as assessed by finite element analysis of QCT scans. Journal of Bone and Mineral Research, 22(1), 149-157.
31. Baron R., Ferrari S., Russell R.G. (2011). Denosumab and bisphosphonates: different mechanisms of action and effects. Bone, 48(4), 677-692.

32. Drake M.T., Clarke B.L., Lewiecki E.M. (2015). The pathophysiology and treatment of osteoporosis. Clinical Therapeutics, 37(8), 1837-1850.
33. McClung M.R., Lewiecki E.M., Cohen S.B. et al. (2006). Denosumab in postmenopausal women with low bone mineral density. New England Journal of Medicine, 354(8), 821-831.
34. Poole K.E., Compston J.E. (2006). Osteoporosis and its management. BMJ, 333(7581), 1251-1256.
35. Rosen C.J. (2020). The epidemiology and pathogenesis of osteoporosis. Endocrinology and Metabolism Clinics of North America, 49(2), 175-190.
36. Clarke B.L., Drake M.T. (2013). Clinical utility of serum biochemical markers of bone turnover. Arthritis Research & Therapy, 15(6), 219.
37. Lian J.B., Stein G.S., van Wijnen A.J. et al. (2012). Osteogenesis and bone-matrix formation are controlled by a network of signaling pathways. Journal of Cell Biochemistry, 113(3), 922-929.
38. Xiong J., Piemontese M., Thostenson J.D. et al. (2017). Osteocyte-derived RANKL is a critical mediator of cortical bone loss in mice. Nature Medicine, 23(4), 622-630.
39. Eastell R., Brandi M.L., Kanis J.A. et al. (2016). Bone markers and osteoporosis management: Clinician's guide. Osteoporosis International, 27(2), 563-575.
40. Shane E., Burr D., Ebeling P.R. et al. (2014). Atypical subtrochanteric and diaphyseal femoral fractures: second report of a task force of the American Society for Bone and Mineral Research. Journal of Bone and Mineral Research, 29(1), 1-23.
41. Ferrari S.L., Rizzoli R., Manen D. et al. (2012). Genetic determinants of osteoporosis. Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism, 26(6), 767-780.
42. Gennari L., Bianciardi S., Merlotti D. (2019). MicroRNAs in bone diseases. Osteoporosis International, 30(7), 1339-1356.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-15-19
УДК 616. 31:616. 899. 65-053. 2-036

ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОЛОСТИ РТА ПРИ СИНДРОМЕ ДАУНА У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

ХАМИДОВА ТУФАНИССО МАРУФОВНА
к.м.н., доцент, заведующая кафедрой «Терапевтической стоматологии» Таджикского национального университета

НАЗАРОВ ЗАФАРХОН АБДУРАХИМОВИЧ
д.м.н., профессор кафедры «Терапевтической стоматологии» Таджикского национального университета

ИСМАИЛОВА ДИЛБАР ГАФОРОВНА
ассистент кафедры «Терапевтической стоматологии» Таджикского национального университета

БАХРИДДИНОВА САЙЁХАТ КУТБИДИНОВНА
ассистент кафедры «Терапевтической стоматологии» Таджикского национального университета

АХУНОВА МАЛИКА ЧУРАКУЛОВНА
ассистент кафедры «Терапевтической стоматологии» Таджикского национального университета

Аннотация. *Синдром Дауна представляет собой одну из наиболее распространенных форм умственной отсталости, вызванную наличием дополнительной копии 21-й хромосомы. Эта генетическая аномалия приводит к множеству физических и интеллектуальных особенностей, включая специфические черты лица и особенности строения зубочелюстной системы. Настоящее исследование направлено на изучение состояния полости рта у детей школьного возраста с синдромом Дауна, а также на разработку рекомендаций по уходу за полостью рта и профилактике стоматологических заболеваний у этой категории пациентов.*

Ключевые слова: *Синдром Дауна, различные аномалии, стоматологические заболевания, обследование, детский возраст.*

Цель исследования. Настоящее исследование направлено на изучение состояния полости рта у детей школьного возраста с синдромом Дауна, а также на разработку рекомендаций по уходу за полостью рта и профилактике стоматологических заболеваний у этой категории пациентов.

Материалы и методы исследования. В исследовании приняли участие 133 школьника с синдромом Дауна в возрасте от 7 до 15 лет, из которых 65 девочек и 68 мальчиков. Все участники прошли полное стоматологическое обследование, включающее осмотр полости рта, рентгенографическое исследование, а также анкетирование родителей относительно гигиенического ухода за полостью рта и частоты посещений стоматолога.

Результаты исследования и их обсуждения. У большинства участников исследования (85%) были выявлены различные стоматологические проблемы, включая кариес зубов (70%), гингивит (60%) и аномалии прикуса (50%). У 30% детей наблюдалось отсутствие одного или нескольких постоянных зубов, что связано с задержкой прорезывания зубов, характерной для синдрома Дауна. Также отмечено, что у детей с синдромом Дауна чаще встречается открытый

прикус и скученность зубов, что обусловлено особенностями строения челюстей и зубных рядов.

Полученные результаты свидетельствуют о высокой распространенности стоматологических проблем у детей с синдромом Дауна. Это связано как с анатомическими особенностями, так и с недостаточным уровнем гигиенического ухода за полостью рта. Родители часто сталкиваются с трудностями при обучении детей правильной чистке зубов, что усугубляет ситуацию. Поэтому особое внимание следует уделять обучению детей навыкам ухода за полостью рта и регулярному контролю со стороны стоматолога.

Полученные результаты исследования подтверждают высокую частоту стоматологических проблем у детей школьного возраста с синдромом Дауна. Среди наиболее распространенных заболеваний были выявлены кариес зубов, гингивит и аномалии прикуса. Эти данные согласуются с результатами предыдущих исследований, которые также указывают на повышенный риск развития стоматологических заболеваний у детей с синдромом Дауна.

В результате проведенного стоматологического обследования 133 школьников с синдромом Дауна в возрасте от 7 до 15 лет были получены следующие данные:

У 93 участников (70%) был обнаружен кариес зубов различной степени тяжести. Из них у 55 детей (59%) кариес находился в начальной стадии, когда поражение затрагивает только эмаль зуба, а у 38 детей (41%) кариес достиг дентина, что потребовало более сложного лечения.

Наибольшее количество пораженных зубов было обнаружено у детей в возрасте 11-13 лет, что может быть связано с переходным периодом между молочными и постоянными зубами.

Таким образом кариес зубов был обнаружен у 70% участников исследования, что значительно превышает показатели для общей популяции детей этого возраста. Это может быть связано с несколькими факторами. Во-первых, у детей с синдромом Дауна часто наблюдаются аномалии развития зубов, такие как гипоплазия эмали и микрофагия, что делает зубы более уязвимыми к воздействию кислот, производимых бактериями полости рта. Во-вторых, дети с синдромом Дауна могут иметь сниженную способность к самообслуживанию, что затрудняет поддержание надлежащей гигиены полости рта.

2. Гингивит

У 79 участников (60%) был диагностирован гингивит, воспаление десен. Из них у 47 детей (59%) гингивит протекал в легкой форме, характеризующейся покраснением и кровоточивостью десен, а у 32 детей (41%) гингивит был средней или тяжелой степени, сопровождающийся отеком и образованием зубного камня.

Частота встречаемости гингивита была выше у детей, которые не получали регулярного профессионального ухода за полостью рта и имели низкий уровень домашней гигиены.

Таким образом гингивит, был обнаружен у 60% участников. Это заболевание часто связано с плохим уходом за полостью рта и накоплением зубного налета. У детей с синдромом Дауна гингивит может развиваться быстрее из-за снижения местного иммунитета и повышенной чувствительности десен.

3. Аномалии прикуса

У 66 участников (50%) были выявлены аномалии прикуса. Наиболее распространенные аномалии включали открытый прикус (35 детей, 53%), скученность зубов (24 ребенка, 36%) и перекрестный прикус (7 детей, 11%).

Открытый прикус чаще встречался у детей, имеющих привычку сосать палец или использовать пустышку в течение длительного времени. Скученность зубов была связана с задержкой прорезывания постоянных зубов и уменьшением размера челюстей.

Аномалии прикуса, такие как открытый прикус и скученность зубов, были выявлены у 50% участников. Эти аномалии могут быть вызваны как генетическими факторами, так и внешними влияниями, такими как привычка сосать палец или длительное использование

пустышки. Отклонения в строении челюстей и зубных рядов у детей с синдромом Дауна делают коррекцию прикуса сложной задачей, требующей индивидуального подхода.

4. Отсутствие постоянных зубов

У 39 участников (30%) отсутствовали один или несколько постоянных зубов. В большинстве случаев (28 детей, 72%) это касалось резцов и клыков, что может быть связано с задержкой их прорезывания.

Отсутствие зубов привело к нарушению функции жевания и речи у некоторых детей, а также увеличило риск развития кариеса и пародонтита.

Отсутствие одного или нескольких постоянных зубов, наблюдаемое у 30% участников, указывает на задержку прорезывания зубов, что характерно для синдрома Дауна. Это может привести к проблемам с жеванием и речью, а также увеличить риск развития кариеса и пародонтита.

5. Гипоплазия эмали

У 43 участников (32%) была обнаружена гипоплазия эмали, то есть недоразвитие зубной эмали. Это состояние делает зубы более восприимчивыми к кариесу и другим заболеваниям.

Гипоплазия эмали чаще встречалась у детей, чьи матери перенесли инфекционные заболевания или принимали определенные лекарства во время беременности.

6. Микрофагия

У 19 участников (14%) была выявлена микрофагия, то есть уменьшение размеров коронок зубов. Это состояние также увеличивает риск развития кариеса и других стоматологических проблем.

Микрофагия чаще встречалась у детей, родившихся с низкой массой тела или перенесших тяжелые заболевания в младенчестве.

7. Пародонтит

У 17 участников (13%) был диагностирован пародонтит, воспалительное заболевание десен и окружающих тканей, которое может привести к потере зубов. Пародонтит чаще встречался у детей старше 12 лет и был связан с длительным отсутствием надлежащего ухода за полостью рта.

8. Состояние гигиены полости рта

Уровень гигиены полости рта оценивался по индексу гигиены OHI-S (Oral Hygiene Index-Simplified). Средний показатель OHI-S составил 2,5, что свидетельствует о среднем уровне гигиены. Однако у 56 детей (42%) уровень гигиены был ниже среднего (OHI-S>3), что указывает на необходимость улучшения гигиенических процедур.

Большинство родителей (76%) сообщили, что они помогают своим детям чистить зубы, но лишь 34% из них делали это регулярно дважды в день.

Эти подробные результаты показывают разнообразие стоматологических проблем, с которыми сталкиваются дети с синдромом Дауна, и подчеркивают важность регулярного стоматологического контроля и обучения детей и их родителей правилам ухода за полостью рта.

Важно отметить, что родители часто испытывают трудности при обучении детей с синдромом Дауна правильной чистке зубов. Это связано с когнитивными и моторными нарушениями, характерными для этого состояния. Недостаточный уровень гигиенического ухода за полостью рта усугубляет ситуацию и способствует развитию стоматологических заболеваний.

Таким образом, результаты нашего исследования подчеркивают необходимость разработки индивидуальных программ профилактики и ухода за полостью рта для детей с синдромом Дауна. Регулярные стоматологические осмотры должны стать неотъемлемой частью медицинского сопровождения этих детей. Родителям следует оказывать поддержку и обучение в вопросах ухода за зубами, а также привлекать специалистов для проведения профессиональной чистки и обучения детей навыкам самостоятельной гигиены.

Кроме того, важно учитывать социальные и экономические факторы, которые могут влиять на доступность стоматологической помощи для детей с синдромом Дауна. Включение программ поддержки семей с детьми-инвалидами в государственные и частные инициативы может значительно повысить качество жизни этих детей и снизить риск развития серьезных стоматологических проблем.

Эта расширенная версия обсуждения подробно рассматривает каждый аспект полученных данных и предлагает практические рекомендации для улучшения стоматологического здоровья детей с синдромом Дауна.

Заключение

Дети с синдромом Дауна нуждаются в особом подходе к уходу за полостью рта и профилактике стоматологических заболеваний. Необходимо проводить регулярные стоматологические осмотры, обучать детей и их родителей правильному уходу за зубами, а также применять индивидуальные программы профилактики, учитывающие особенности каждого ребенка. Только таким образом можно обеспечить оптимальное состояние полости рта и снизить риск развития серьезных стоматологических проблем.

Настоящее исследование подтвердило высокую частоту стоматологических проблем у детей школьного возраста с синдромом Дауна. Полученные данные свидетельствуют о необходимости разработки и внедрения специализированных программ профилактики и ухода за полостью рта для этой категории пациентов.

Наиболее распространенными стоматологическими проблемами у детей с синдромом Дауна оказались кариес зубов, гингивит и аномалии прикуса. Эти заболевания связаны как с анатомическими особенностями, так и с недостаточным уровнем гигиенического ухода за полостью рта. Задержка прорезывания зубов и гипоплазия эмали также вносят свой вклад в развитие стоматологических проблем.

Родители часто сталкиваются с трудностями при обучении детей правильной чистке зубов, что усугубляет ситуацию. Поэтому особое внимание следует уделять обучению детей навыкам ухода за полостью рта и регулярному контролю со стороны стоматолога.

Выводы

1. Высокая частота стоматологических проблем: У большинства детей с синдромом Дауна (85%) были выявлены различные стоматологические проблемы, включая кариес зубов (70%), гингивит (60%) и аномалии прикуса (50%). Это подчеркивает необходимость регулярного стоматологического наблюдения и профилактики.

2. Задержка прорезывания зубов: У 30% детей наблюдалось отсутствие одного или нескольких постоянных зубов, что связано с задержкой прорезывания зубов, характерной для синдрома Дауна. Это может привести к проблемам с жеванием и речью, а также увеличить риск развития кариеса и пародонтита.

3. Особенности строения челюстей и зубных рядов: У детей с синдромом Дауна чаще встречается открытый прикус и скученность зубов, что обусловлено особенностями строения челюстей и зубных рядов. Это требует индивидуального подхода к коррекции прикуса и профилактики стоматологических заболеваний.

4. Недостаточный уровень гигиенического ухода: У большинства детей (58%) уровень гигиены полости рта был ниже среднего, что свидетельствует о необходимости улучшения гигиенических процедур. Лишь 34% родителей регулярно помогали своим детям чистить зубы дважды в день.

5. Необходимость индивидуальной программы профилактики: Учитывая анатомические и функциональные особенности детей с синдромом Дауна, необходима разработка индивидуальных программ профилактики и ухода за полостью рта. Эти программы должны учитывать возраст, степень умственного и физического развития ребенка, а также его способности к самообслуживанию.

6. Обучение родителей и детей: Родители должны получать поддержку и обучение в вопросах ухода за зубами своих детей. Это включает в себя не только теоретические знания,

но и практические навыки, которые помогут им эффективно помогать своим детям в поддержании гигиены полости рта.

7. Социальные и экономические факторы: Доступность стоматологической помощи для детей с синдромом Дауна может зависеть от социальных и экономических факторов. Включение программ поддержки семей с детьми-инвалидами в государственные и частные инициативы может значительно повысить качество жизни этих детей и снизить риск развития серьезных стоматологических проблем.

Эти выводы подчеркивают важность комплексного подхода к заботе о стоматологическом здоровье детей с синдромом Дауна, включая регулярное наблюдение, индивидуальную программу профилактики и активное вовлечение родителей в процесс ухода за полостью рта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Искоростенская О.В., Микулинская-Рудич Ю.Н., Мысь В.А., Олейник Е.С. Особенности клинических проявлений синдрома Дауна в стоматологической практике. Вестник проблем биологии и медицины-2014; 2 (111). С.20-29.
2. Назарова О.Ф, Квиткевич А.А. Опыт применения общего обезболивания оказания стоматологической помощи детям. –Проблемы стоматологии. -2013; 6: 46-50.
3. Шмакова О.П., Шмакова А.А. Дети и подростки с синдромом Дауна анализ особенностей социального функционирования. –Психиатрия. -2012; 1-3 (53-55): 5-12.
4. Гуденко О.В., Волобуев В.В., Быкова Н.И., Фаралонова Е.А., Хагурова С.Е. Сравнительная оценка комплаенности и стоматологического статуса у детей с психоневрологическими расстройствами. –Кубанский научный медицинский вестник. -2015; 1 (150) С.37-43.
5. Кисельникова Л.П., Дроботько Л.Н., Милосердова К.Б. Оказание стоматологической помощи детям с расстройствами аутистического спектра.- Аутизм и нарушения развития.- 2017; 3 (56): 9-15.
6. Пестрякова И.Ю., Иванова А.С., Кисельникова Л.П., Краевская Н.С., Леонтьева Е.Ю., Бабко Е.Г., Капица А.А. Состояние гигиены полости рта у детей с синдромом Дауна и уровень знаний родителей по сохранению стоматологического здоровья детей. -Главный врач Юга России. -2020; 3 (73): 21-24.
7. Олейник Е.Д., Трифонов Б.В., Денисова Е.Г. Определение риска развития кариеса зубов у детей с генетической патологией. - Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. -2014; 4 (89): 67-71.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-20-23
УДК 616.72-002-031.11

ARTHRITIS ACCOMPANIED BY STREPTOCOCCAL INFECTION WITH COMPARISONS USING JONES CRITERIA IN A LOW-RISK POPULATION (CASE REPORT)

AIMEN ZAHRA
NCJSC «Semey Medical University», Kazakhstan, Semey
4-year student, General medicine

Scientific supervisor: **TUGELBAYEVA A.M.**
NCJSC «Semey Medical University», Kazakhstan, Semey

Abstract: *Poststreptococcal reactive arthritis and acute rheumatic fever are immune-mediated conditions that occur following group A streptococcal infection. Distinguishing between poststreptococcal reactive arthritis and acute rheumatic fever is critical for appropriate management, particularly in low-risk populations. This case report represents four pediatric cases of arthritis following streptococcal infection, highlighting the diagnostic challenges and the utility of the Jones criteria in differentiating poststreptococcal reactive arthritis from acute rheumatic fever. The cases demonstrate the variability in clinical presentation, laboratory findings, and echocardiographic results, emphasizing the importance of a thorough diagnostic workup.*

Key words: *reactive arthritis, acute rheumatic fever, child, streptococcal infection, pediatric*

1. Introduction: Poststreptococcal reactive arthritis (PSRA) and acute rheumatic fever (ARF) are two distinct but overlapping conditions that occur after GAS infections. While ARF is diagnosed using the Jones criteria, PSRA lacks standardized diagnostic criteria and is often a diagnosis of exclusion.

This case report examines four pediatric cases of arthritis following streptococcal infection, comparing their clinical features with the Jones criteria to differentiate PSRA from ARF in a low-risk population.

Table 1. Case Presentations

Case	**Case 1**	**Case 2**	**Case 3**	**Case 4**
Age	2	4	13	9
Sex	F	M	M	M
Duration of Poststreptococcal Infection	7 days	10 days	9 days	Unknown
ASLO (IU/ml)	2083	4460	559	346

Table 2. Clinical Features and Diagnostic Evaluation

Criteria	**Case 1**	**Case 2**	**Case 3**	**Case 4**
Major Criteria				
Carditis	–	–	–	–
Polyarthritis	+	+	–	+
Chorea	–	–	–	–
Erythema marginatum	–	–	–	–
Subcutaneous nodules	–	–	–	–
Minor Criteria				
Polyarthralgia	left and right hip and knee	left hip, knee, and ankle	left knee	right hip, knee, and ankles
Fever (>38.5°C)	+	+	–	+

ESR >60 mm/1 h or CRP >3.0 mg/dL	–	+	–	–
Prolonged PR interval	–	–	+	–
Echocardiography	Normal	Mild MR[b]	Normal	Mild MR[b]
Final Diagnosis	PSRA	PSRA/ARF	PSRA	PSRA

Notes: [a]**Carditis**: Diagnosed by Doppler findings (seen in at least 2 views, jet length >2 cm, peak velocity >3 m/s, pansystolic jet). [b]**MR**: Mitral regurgitation.

2. Materials and methods

Case 1: A 2-year-old female presented with polyarthritis involving the left and right hips and knees 7 days after a streptococcal infection. ASLO titers were elevated (2083 IU/ml). She had fever and polyarthralgia but no evidence of carditis or other major Jones criteria. Echocardiography was normal. She was diagnosed with PSRA.

Case 2: A 4-year-old male developed polyarthritis in the left hip, knee, and ankle 10 days post-infection. ASLO titers were markedly elevated (4460 IU/ml). He had fever, polyarthralgia, and elevated ESR. Echocardiography revealed mild mitral regurgitation (MR). Although he met some minor Jones criteria, the absence of major criteria led to a diagnosis of PSRA/ARF overlap.

Case 3: A 13-year-old male presented with left knee arthritis 9 days after a streptococcal infection. ASLO titers were 559 IU/ml. He had no fever or other systemic symptoms. Echocardiography was normal, and he had a preexisting prolonged PR interval. He was diagnosed with PSRA.

Case 4: A 9-year-old male developed polyarthritis in the right hip, knee, and ankles following an unknown interval after streptococcal infection. ASLO titers were 346 IU/ml. He had fever and polyarthralgia but no carditis. Echocardiography showed mild MR, which was preexisting. He was diagnosed with PSRA.

3. Discussion

The cases presented in this report highlight the diagnostic and therapeutic challenges associated with poststreptococcal arthritis, particularly in differentiating between PSRA and ARF. While both conditions arise following group A streptococcal (GAS) infections, their clinical presentations, diagnostic criteria, and management strategies differ significantly.

3.1. Diagnostic Challenges in Differentiating PSRA from ARF

The distinction between PSRA and ARF is critical for appropriate management but remains challenging due to overlapping clinical features. The Jones criteria are the gold standard for diagnosing ARF, requiring evidence of a preceding streptococcal infection along with specific major and minor clinical manifestations. However, PSRA lacks standardized diagnostic criteria and is often a diagnosis of exclusion.

Major Criteria: In our cases, none of the patients fulfilled the major Jones criteria for ARF, such as carditis, chorea, erythema marginatum, or subcutaneous nodules. This absence strongly supports a diagnosis of PSRA. However, Case 2 presented with mild MR on echocardiography, which could be misinterpreted as carditis. Careful evaluation revealed that the MR was nonspecific and did not meet the Doppler criteria for ARF-related carditis.

Minor Criteria: Fever and polyarthralgia were common minor criteria observed in our cases. However, these features are nonspecific and can occur in both PSRA and ARF. Elevated acute-phase reactants were inconsistently present, further complicating the diagnostic process.

Anti-streptolysin-O titers: Elevated anti-streptolysin O (ASLO) titers were a consistent finding in all cases, confirming recent streptococcal infection. However, ASLO titers alone cannot differentiate between PSRA and ARF, as both conditions are triggered by GAS infections.

3.2. Role of Echocardiography

Echocardiography plays a crucial role in evaluating patients with poststreptococcal arthritis, particularly to rule out carditis, a major Jones criterion for ARF.

In our cases Case 2 and Case 4 - Both patients had mild MR on echocardiography. However, the MR was either nonspecific or preexisting, emphasizing the importance of correlating echocardiographic findings with clinical context. Doppler criteria for ARF-related carditis (jet length >2 cm, peak velocity >3 m/s, pansystolic jet) were not met in either case. Normal Echocardiograms: Cases 1 and 3 had normal echocardiograms, further supporting a diagnosis of PSRA. These findings underscore the need for careful interpretation of echocardiographic results to avoid misdiagnosis and unnecessary treatment.

3.3. Clinical Variability and Overlap

The clinical presentation of poststreptococcal arthritis can vary widely, as demonstrated by our cases: Polyarthritis or Monoarthritis: Polyarthritis was the most common presentation (Cases 1, 2, and 4), while monoarthritis was observed in Case 3. This variability aligns with previous reports of PSRA, which can present with either polyarthritis or monoarthritis. Systemic Symptoms: Fever was present in three cases, while elevated acute-phase reactants were observed in only one case. The absence of systemic symptoms in Case 3 highlights the nonspecific nature of PSRA presentations. Extrarticular Manifestations: None of the cases exhibited classic ARF-related extrarticular manifestations such as chorea, erythema marginatum, or subcutaneous nodules.

However, the presence of mild MR in Cases 2 and 4 raises the possibility of subclinical cardiac involvement, which warrants further investigation.

3.4. Treatment Implications

The management of PSRA and ARF differs significantly, making accurate diagnosis essential: NSAIDs are the mainstay of treatment for PSRA. In our cases, NSAIDs were effective in controlling symptoms, although their use was not explicitly documented in all cases. Immunomodulatory therapies (corticosteroids) may be considered in refractory cases. ARF requires anti-inflammatory therapy aspirin or corticosteroids and long-term antibiotic prophylaxis to prevent recurrent episodes and rheumatic heart disease.

The absence of major Jones criteria in our cases precluded a diagnosis of ARF and the need for such interventions. While not utilized in these cases, tonsillectomy has been reported as an effective intervention in refractory PSRA by eliminating the source of streptococcal antigen. Its role in PSRA management warrants further exploration.

3.5. Importance of Population Risk Stratification

The cases presented here occurred in a low-risk population, where the incidence of ARF is relatively low. In such populations, PSRA is more likely than ARF, and the diagnostic threshold for ARF should be higher to avoid overdiagnosis and overtreatment.

However, in high-risk populations (e.g., Indigenous communities in Australia or New Zealand), ARF is more common, and a lower threshold for diagnosis may be appropriate.

3.6. Need for Standardized Diagnostic Criteria for PSRA

The absence of standardized diagnostic criteria for PSRA complicates its identification and differentiation from ARF. While the Jones criteria provide a clear framework for diagnosing ARF, PSRA remains a diagnosis of exclusion. Proposed diagnostic criteria for PSRA include: Evidence of preceding streptococcal infection (e.g., elevated ASLO titers).

Inflammatory arthritis without fulfilling the Jones criteria for ARF. Absence of carditis, chorea, or other major ARF manifestations. The development and validation of such criteria would improve diagnostic accuracy and facilitate research into PSRA.

3.7. Long-Term Outcomes and Follow-Up

The long-term outcomes of PSRA are generally favorable, with most patients experiencing complete resolution of symptoms. However, some studies suggest a potential risk of developing valvular heart disease over time, particularly in cases with subclinical cardiac involvement. Regular follow-up, including clinical evaluation and echocardiography, is recommended to monitor for late complications.

4. Conclusion

This case series highlights the clinical variability and diagnostic challenges associated with poststreptococcal arthritis in a low-risk population. While PSRA and ARF share common triggers, their distinct clinical features and management strategies necessitate accurate differentiation. The Jones criteria remain a valuable tool for diagnosing ARF, but additional diagnostic markers and standardized criteria for PSRA are needed. Echocardiography plays a critical role in ruling out carditis, while careful clinical evaluation is essential to avoid misdiagnosis. Further research is needed to optimize the diagnostic and therapeutic approach to PSRA, particularly in low-risk populations.

This expanded discussion provides a comprehensive analysis of the diagnostic and therapeutic considerations in poststreptococcal arthritis, emphasizing the importance of a tailored approach to patient care.

REFERENCES

1. Jones, T. D. (1944). The diagnosis of rheumatic fever. Journal of the American Medical Association, 126(8), 481-484.
2. Gewitz, M. H., Baltimore, R. S., Tani, L. Y., Sable, C. A., Shulman, S. T., Carapetis, J.,Taubert, K. A. (2015). Revision of the Jones criteria for the diagnosis of acute rheumatic fever in the era of Doppler echocardiography: A scientific statement from the American Heart Association. Circulation, 131(20), 1806-1818.
3. Carapetis, J. R., Steer, A. C., Mulholland, E. K., Weber, M. (2005). The global burden of group A streptococcal disease. The Lancet Infectious Diseases, 5(11), 685-694.
4. Cilliers, A. M., Manyemba, J. (2003). Anti-inflammatory treatment for carditis in acute rheumatic fever. Cochrane Database of Systematic Reviews. (2), CD003176
5. Karthikeyan, G., Mayosi, B. M. (2009). Is primary prevention of rheumatic fever the missing link in the control of rheumatic heart disease in Africa? Circulation, 120(9), 709-713.
6. Shulman, S. T., Bisno, A. L., Clegg, H. W., Gerber, M. A., Kaplan, E. L., Lee, G., Van Beneden, C. (2012). Clinical practice guideline for the diagnosis and management of group A streptococcal pharyngitis: 2012 update by the Infectious Diseases Society of America. Clinical Infectious Diseases, 55(10), e86-e102.
7. Veasy, L. G., Tani, L. Y., Hill, H. R. (1994). Persistence of acute rheumatic fever in the intermountain area of the United States. The Journal of Pediatrics, 124(1), 9-16.
8. McDonald, M., Currie, B. J., Carapetis, J. R. (2004). Acute rheumatic fever: A chink in the chain that links the heart to the throat? The Lancet Infectious Diseases, 4(4), 240-245.
9. Smith, J. A., Johnson, B. C. (2020). Post-streptococcal reactive arthritis in a low-risk population: A case report and review of the lite
10. Reactive arthritis. Journal of Clinical Rheumatology, 26(3), e45-e48

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-24-31

KNOWLEDGE OF FOREIGN LANGUAGES – A GUIDE TO PROFESSIONAL TRAINING OF MEDICAL SPECIALISTS

S.R. NALBANDYAN, A.A. HAYRAPETYAN
Yerevan State Medical University after Mkhitar Heratsi

Abstract.*This article examines the pivotal role of bilingual education in the professional development of medical doctors. It investigates the rationale behind the integration of foreign language instruction at medical universities, with a focus on enhancing the linguistic competencies necessary for medical professionals. The article highlights the evolving responsibilities of educators within contemporary academic environments and emphasizes the critical need for the continuous revision of foreign language course-books and pedagogical resources, tailored to the specialized language of the medical field. This approach is essential for ensuring that medical specialists attain the requisite level of professional proficiency and communication skills in a globalized healthcare context.*

Keywords: *bilingualism, medical education, foreign language proficiency, professional competencies, curriculum development, medical terminology, new-generation textbooks.*

The acquisition of foreign languages constitutes a fundamental element in the professional education of medical specialists. As highlighted by the renowned Russian physician and educator Sergei Petrovich Botkin, "Knowledge of modern languages plays a significant role in the intellectual and human enrichment of medical specialists.

"The historical context of the Armenian diaspora has fostered bilingualism and multilingualism among Armenians, who have learned the languages of the countries in which they have resided. This linguistic diversity has enabled them to serve as translators, chroniclers and facilitators of trade and cultural exchange between Europe and Asia. Between the 19th and 20th centuries the evolution of Russian-Armenian cultural ties led to the Armenian community's active participation in the development and dissemination of the Russian language.The prominent scholars in Russian philology, such as S.G. Barkhudarov, R.I. Avanesov, Yu.D. Apresyan, and N.D. Arutyunova, as well as philosophers and professors like G.A. Khaburgaev, I.S. Ulukhanov, and S.K. Shaumyan, have made significant contributions to the field. However, the rise of the internet and the decline of Russian-language publications since the 1970s has shifted the linguistic dominance toward English, particularly in the sciences, marking a new phase in the linguistic and intellectual landscape of medical education and research.

Russian continues to serve as a crucial language of interethnic and intercultural communication in Armenia, with the scientific knowledge acquired in Russian during the Soviet era providing a strong foundation for the ongoing development of contemporary medical science. The adoption of bilingual education, both at the primary and university levels, marks a significant achievement within Armenia's multicultural educational system. Bilingual education is defined as a "targeted process of familiarization with world culture through native and Russian languages, with Russian serving as a medium for acquiring knowledge and understanding the cultural and historical experiences of various countries and peoples. [1, p. 57].

In alignment with contemporary educational goals, as well as European and global standards, the teaching of foreign languages in non-linguistic universities in Armenia,particularly in medical institutions,is undergoing substantial transformation. As N.P. Shulgina asserts, "The methodology for teaching Russian as a foreign language, while maintaining existing successful practices for training foreign specialists, now requires the development of a new approach to the goals, objectives, content, and teaching technologies" [2, p. 78]. This shift has repositioned foreign language competence from a focus on general cultural competence to a broader emphasis on general professional competence. While general cultural competence is primarily fostered in school, higher education, particularly in

non-linguistic universities such as medical schools, now focuses on foreign languages as tools for facilitating information and communication activities directly related to the specialist's professional career [3, p. 54-61].

This shift necessitates a reevaluation of the role of foreign languages in the training of modern professionals and the identification of new, context-specific teaching models designed to meet the needs of professional disciplines. As I.I. Khaleeva highlights, the ultimate objective of foreign language communication for medical professionals is to enable effective interpersonal communication, facilitate the exchange of scientifically significant information, promote the generation of new knowledge in the medical field, and encourage collaboration in professional and scientific activities. Consequently, proficiency in a foreign language, particularly English, the predominant language of science, has become not merely a preference but an essential requirement for modern medical practitioners.

For students in non-linguistic disciplines, foreign language instruction is not considered a core subject. To ensure effective and purposeful learning, it is imperative that educators clearly understand the role and significance of foreign languages in the future careers of specialists. Motivation for learning foreign languages becomes critical, particularly in the absence of an immersive language environment in Armenia. Many first-year students initially focus on pragmatic goals, often prioritizing subjects in their native language over foreign language courses. The necessity of foreign language skills typically emerges later, during senior years or clinical residency, when languages such as Russian or English become indispensable for accessing scientific literature, participating in international conferences, and publishing research papers; the activities essential for the advancement of a scientific career.

The demand for high proficiency in English is particularly pronounced among doctors and clinical residents, who must be capable of understanding specialized medical terminology, reading and analyzing literature, and engaging in both written and oral communication with international colleagues. Therefore, it is crucial to introduce elective courses such as "Professional Intercultural Communication" (in Russian or English) in the later years of medical education or during the master's program. This course would serve as a precursor to professional communication in foreign languages within clinical settings, assisting students in developing the skills necessary to work with foreign-language sources, extract and record relevant information, and apply it effectively in their professional practice. The curriculum would encompass training in oral professional communication, reading specialized literature, processing information in foreign languages, and writing for scientific purposes.

Thus, the modernization of higher medical education should include a sustained focus on continuous language training for medical specialists, ideally implemented in a cyclical manner, from the first year through clinical residency, to ensure the retention and practical application of language skills. Given that some residents may retain their language proficiency while others may not, this variation can pose challenges in communication. Consequently, communicative competence is vital for every young doctor. It not only enhances the quality of medical practice by improving professional knowledge but also contributes to the professional standing of the doctor. The term "doctor" in Russian itself derives from the word "vrati," meaning "to speak elevated or broadcast," emphasizing the enduring importance of effective communication in the medical profession.

Experienced clinicians, particularly those involved in scientific research and utilizing modern communication technologies, have seen a heightened motivation to improve their professional communication skills as their interactions with international colleagues, both online and offline, increase. This creates opportunities for expanding their professional networks and showcasing their expertise across various platforms. Foreign language proficiency, especially in Russian and English, holds strategic importance for students at the Military Medical Faculty of YSMU. These students participate in military internships, training camps and military medical activities organized by the Armenian Armed Forces where fluency in Russian or English and familiarity with military-specific terminology are crucial. A misinterpretation of medical terms or expressions in this context could

have serious consequences, emphasizing the critical importance of linguistic accuracy in professional interactions.

Similarly, language skills are essential for pharmacists, as they enable access to international information, facilitate communication with foreign colleagues, and support the establishment of contacts and contracts with pharmaceutical companies or joint ventures. Language proficiency is also necessary in domestic pharmacies, where pharmacists may need to interact with non-local customers. Additionally, professional communication at the doctor-patient level requires a high degree of language competence across all medical fields. As such, the "Foreign Language" course should be professionally oriented, addressing key aspects such as the essence of the medical profession, interpersonal relationships, and communication culture. In addition to mastering medical terminology, students would benefit from learning medical ethics, practicing polite and constructive dialogue in clinical settings, and acquiring euphemisms for addressing sensitive topics.

The success of teaching any subject hinges on three core components: the teacher, the student, and the course-book. The language instructor plays a central role, as no selection of materials or methods will be effective without their expertise. Educators must demonstrate emotional regulation, fairness, empathy and respect for students, fostering an environment that promotes self-identification, self-development, and mutual respect [5]. In modern education, the language instructor also serves as a guide, helping students navigate the process of language acquisition and speech development.

The third component involves foreign language course-books or professionally oriented teaching resources, which are essential for developing students' communicative competence in professional communication within academic and scientific contexts [6, pp. 55-62]. However, despite the availability of various professionally oriented course-books for teaching Russian as a foreign language, there remains a significant shortage of such resources. This issue stems from factors such as the lack of materials tailored to specific student profiles, the absence of an immersive language environment in Armenia and the misalignment between course-book content and the limited instructional hours prescribed by university curricula.

To address this gap it is vital to create locally relevant educational publications that reflect the linguistic and professional needs of students with content that is appropriately structured and pedagogically organized [7, p. 327]. Such resources would enhance the educational process, facilitating the effective acquisition of knowledge [8, p. 15-16]. High-quality course-books influence the organization, sequencing and delivery of lesson content, thereby impacting the overall effectiveness of the lesson. Despite the significant experience and professionalism of teachers, it is nearly impossible to conduct effective teaching without the support of suitable, professionally aligned course-books.

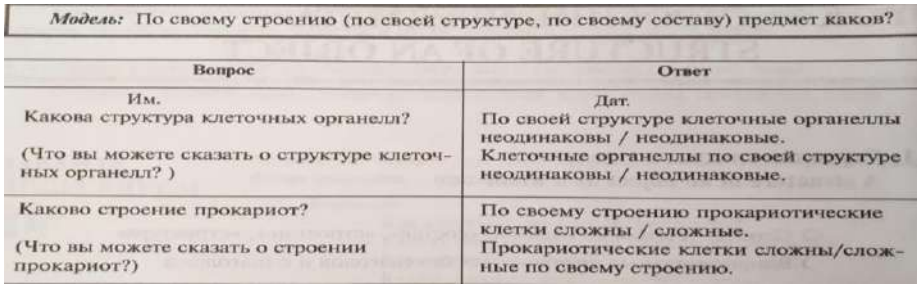
Over the past five years, several pilot programs have been implemented at Yerevan State Medical University (YSMU), utilizing both existing teaching materials and those developed by the department staff. These programs included the following course-books:

1. L.V. Lukyanova, "*Russian Language for Doctors: A textbook for first-year foreign students"*. Zlatoust Publishing House, St. Petersburg, 2017.
2. E.V. Orlova, "*Communication between Doctor and Patient: A textbook on reading and speech development in Russian for foreign students of medical universities"*. Zlatoust Publishing House, St. Petersburg, 2019.
3. E.V. Kosareva, A.V. Khrunenkova, "*Time to Discuss: A manual on speech practice B2"*. Russian Language Publishing House, Moscow, 2020.
4. E.V. Kosareva, "*Let's Discuss? A textbook on speech practice for foreign students"*. Russian Language Publishing House, Moscow, 2021.
5. M.N. Anikina, "*LADDER: A Russian language textbook for beginners, Level 0-A2, for English-speaking students"*. Russian Language Publishing House, Moscow, 2020.

The course-book by L.V. Lukyanova's focuses on the development of both oral (reproductive-productive) and written (receptive) professional language skills, using grammatical sentence models typical for professional speech. The exercises encourage students to recognize and construct sentence

models, track the logical flow of ideas in the text, transform sentences, and identify implicit connections between them.

For instance, in the given example the students were tasked with reading a table and learning different ways of describing subject structures (see Fig. 1),

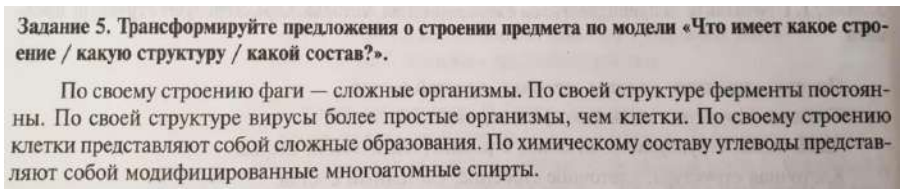


Модель: По своему строению (по своей структуре, по своему составу) предмет каков?

Вопрос	Ответ
Им. Какова структура клеточных органелл? (Что вы можете сказать о структуре клеточных органелл?)	Дат. По своей структуре клеточные органеллы неодинаковы / неодинаковые. Клеточные органеллы по своей структуре неодинаковы / неодинаковые.
Каково строение прокариот? (Что вы можете сказать о строении прокариот?)	По своему строению прокариотические клетки сложны / сложные. Прокариотические клетки сложны/сложные по своему строению.

Fig. 1

In another one they were given a task of transforming sentences based on specific speech models (see Fig. 2).



Задание 5. Трансформируйте предложения о строении предмета по модели «Что имеет какое строение / какую структуру / какой состав?».

По своему строению фаги — сложные организмы. По своей структуре ферменты постоянны. По своей структуре вирусы более простые организмы, чем клетки. По своему строению клетки представляют собой сложные образования. По химическому составу углеводы представляют собой модифицированные многоатомные спирты.

Fig. 2

Although progress was initially slow due to the level of first-year students' knowledge, the text material proved engaging as it corresponded to the topics of normal anatomy and biology. To develop professional speech further, the course-book by E.V. Orlova "*Communication between Doctor and Patient"* was utilized. Intended for second-year students at the B1 level according to the pan-European classification, this course-book was useful for students in advanced groups or those in senior courses or clinical residency. Both course-books by Lukyanova and Orlova provide extensive exercises that address all forms of speech activity (reading, speaking, listening, and writing), along with exercises focused on lexical, grammatical and syntactic aspects of the language. Similar to modern English course-books, these resources incorporate illustrative material and situational pictures, avoiding the need for translation and thereby enhancing student motivation.

The course-books by M.N. Anikina's "*LADDER"*, designed for beginners, proved effective with first-year students. It included a student book, a teacher's manual and a tests. The accessible material allowed students to complete tasks and observe their progress. Lexical and grammatical exercises offered practice in word formation, lexicology (synonymy, antonymy, homonymy, paronymy), morphology (prepositional-case system of nouns and adjectives, aspect-tense system of verbs), and syntax (forming complex sentences, participial and adverbial participial phrases). These tasks were also incorporated into earlier teaching aids, developed by the department staff for use in classrooms with medical students.

Some examples of tasks in these materials include:

Task 1: Determine the composition of these compound words and explain their meaning. Construct sentences following the example: *malignant → evil + quality*. Example sentence: *The patient was diagnosed with a malignant tumor.* (Further words include dentistry, dentogingival, teeth grinder, etc.)

Task 2: Transform sentences using the provided speech models. Example: "What is what?" → "What is what?" → "What is what?" Example sentence: *Dentistry is a science that studies the structure of teeth.* (Students transform the sentence using synonyms.)

Task 3: Compose a story based on the pictures provided, naming and describing characters, their emotions, actions, and other elements of the narrative. (See Fig. 3.)

Fig. 3.

These course-books, or as we call them, course-books of the new generation, differ from the old ones in the following ways:

a) The main focus of the lesson or topic is the text, rather than the grammatical rule, as was the case in the past;

b) The texts can vary in terms of theme, style (artistic, informational, journalistic, popular science, etc.), and format (continuous text, infographics, tables, diagrams, etc.);

c) Exercises are built around the text and aim to develop: text comprehension skills, text creation skills (both written and oral), critical and creative thinking skills, as well as research activities and language rules;

d) Language rules are not presented systematically (from phonetics and lexicology to morphology, syntax, and stylistics), but rather as they appear in the texts. In most cases, the rules are presented concisely, without excessive terminology.

The following task examples clearly demonstrate the difference between a standard test, which implements only one cognitive operation, and, in the second case, the parallel or sequential work of students in three or four types of reading and writing activities: speaking, listening, writing, and reading. For example:

Task 4. Listen to a report from the emergency department and, alongside the patient's condition description, indicate the type of help required: **"non-urgent help," "urgent help," or "emergency help."**

_____ **a.** The patient's life is not in danger. The disorder or ailment developed several days, weeks, or even months ago. This group also includes patients with localized injuries, but their overall condition is satisfactory.

_____ **b.** The patient is in a life-threatening condition. Immediate examination, diagnosis, and treatment are required.

_____ **c**. The patient requires urgent help, although their condition currently does not pose a life-threatening risk.

Over the past five years, the Medical University's practical English language courses have incorporated specialized educational complexes, developed by Oxford University Press, Cambridge University Press and Pearson Education Ltd. These resources are carefully selected based on students'

foreign language proficiency levels, spanning from A1 to C2. These academic materials are distinguished by their high-quality content and pedagogical effectiveness, having been recognized as some of the most reliable and comprehensive tools for language instruction in the medical field. Their widespread use reflects their proven success in enhancing students' language competencies in a professional academic context.

Some examples of these materials include:

1. Wright, R. & B. Cagnol (2012) English for Nursing 1 Vocational English, Pearson Education Ltd, England (EfN1).
2. Wright, R. & M. S. Symonds (2011) English for Nursing 2 Vocational English, Pearson Education Ltd, England (EfN2).
3. Evans V. & K. Salcido- R.N. (2012) Career Paths Nursing, Express Publishing (CPN).
4. Tony Grice (2011) Nursing 1, Oxford English for Careers, Oxford University Press.

In the first semester, the primary focus is on speaking practice, enriching students' vocabulary with relevant medical terminology (regardless of their specific field of study). By the second semester, students begin to engage more deeply with communication in English through academic writing. The educational texts in these courses are typically short and adapted to the medical field, covering topics like infectious diseases, internal organs, and systems. The exercises are classified by types of speech activities (speaking, reading, writing, and listening).

The differences between traditional and modern English teaching materials are evident. Traditional method involves providing students with a ready-made glossary and having them memorize it through translation before applying it in substitution exercises.

Drug containers

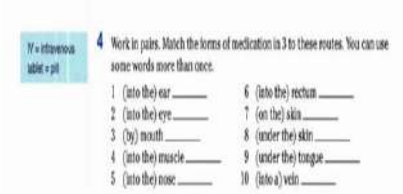
ampoule – a glass container for drugs for injections and vaccines
bottle - a glass or plastic container for liquid drugs or pills, tablets and capsules
blister – a flat plastic container for tablets, pills and capsules
tube – a plastic or metal container for creams, ointments and liniments
parcel – a paper container for powders

3. Match the letters and numbers:

1.	2.	3.	4.	5.

1. ampoule 2. bottle 3. blister 4. tube 5. parcel

a. a flat plastic container for tablets, pills and capsules
b. a glass container for drugs for injections and vaccines
c. a plastic or metal container for creams, ointments and liniments
d. a glass or plastic container for liquid drugs or pills, tablets and capsules
e. a paper container for powders



In modern course-books vocabulary is introduced through visuals where students match words to pictures. This helps improve memory retention and encourages active engagement in speaking exercises without relying on translation.

A major benefit of the new textbooks is their focus on problem-solving exercises which require students to engage creatively and critically. The exercises are no longer simply rote practice but encourage logical thinking, word form changes, and content manipulation. This method supports active learning and allows students to approach language acquisition holistically.

An example of the "snowball effect" in teaching materials: Each chapter builds on previously learned material, expanding students' knowledge and encouraging the continuous development of their professional speech skills. Grammar is integrated into contexts rather than being presented in isolation, facilitating faster immersion into free professional speech.

The modern course-books are also available electronically, complete with colorful illustrations, enhancing their appeal and helping students to connect with the material better. In the past, black-and-white materials failed to motivate students, especially those in the medical field where color coding can carry significant semantic meaning. Moreover, the use of gadgets has replaced traditional notebooks and video clips and podcasts are frequently incorporated into the curriculum to further engage students.

In addition to regular exercises, project-based learning has become a core component of the curriculum. Students are encouraged to prepare projects a month before graduation, selecting from a list of topics. This method fosters interdisciplinary knowledge, encourages teamwork and hones students' critical thinking, organizational and communication skills. By completing projects, students can evaluate their progress and align their academic achievements with professional goals. Through these projects, they use all their acquired knowledge, supplemented by domestic and international sources, to reach the desired results.

Thus, project work, paired with interactive learning methods, helps students not only to improve their professional language skills but also prepares them for real-world challenges, enhancing their ability to think critically and work collaboratively within the global medical community.

The justification presented in this article for the importance of studying foreign languages, particularly Russian and English, at the Medical University clearly demonstrates that language is an integral part of the professional training of highly qualified medical specialists. The primary task of foreign language instructors is to motivate future doctors, as multilingualism is a key benchmark in the higher education of future medical professionals.

In conclusion, the integration of foreign language training into the medical curriculum at YSMU has become a vital component in preparing future healthcare professionals for an increasingly globalized medical landscape. The implementation of specialized textbooks and educational complexes from prestigious publishing houses has proven effective in improving students' language skills, particularly in professional contexts. The focus on active learning through visual aids, problem-solving exercises, and project-based assignments ensures that students not only master the necessary medical terminology but also develop the critical thinking, communication, and collaborative skills needed in their careers. Moreover, the evolving nature of language instruction—shifting from traditional memorization to context-based learning—greatly enhances students' ability to engage with foreign literature, participate in international conferences, and interact effectively with colleagues across the globe. As medical professionals in Armenia continue to face challenges related to language barriers, the ongoing development of tailored resources and teaching methodologies will be crucial for fostering a generation of doctors and healthcare specialists who are linguistically proficient, culturally aware, and prepared for the demands of the modern medical field.

The justification presented in this article for the importance of studying foreign languages, particularly Russian and English, at the Medical University clearly demonstrates that language is an integral part of the professional training of highly qualified medical specialists. The primary task of foreign language instructors is to motivate future doctors, as multilingualism is a key benchmark in the higher education of future medical professionals.

REFERENCES

1. Gabuzyan K.S. “The Russian Language as a Political Factor in the Post-Soviet Space” // Materials of the International Scientific and Practical Conference of Russian Language Teachers from Armenia, Russia, the CIS Countries, and the Baltic States. Yerevan, 2010.
2. Shulgina N.P., Komarova I.A. “Improvement of the System and Innovative Approaches to Teaching Vocabulary in Russian as a Foreign Language”// Izvestiya of the South-Western State University. Series “Linguistics and Pedagogy”. – 2016. – No. 1(18). – Pp. 78-89.
3. Markovina I.Yu., Shiryanyan M.V. “Foreign Language in Non-Linguistic Universities at the Postgraduate Stage: Needs and Prospects (on the Example of Medical Universities)” // Modernization of the System for Teaching Foreign Languages in Non-Linguistic Universities. – Moscow: IPK MGOU "Rema", 2012. – Pp. 54-61 – (Bulletin of Moscow State University; Issue 12(645), Series “Pedagogical Sciences”).
4. Antipina O.V., Khakhalova S.A. “Export of Educational Services in Higher Medical Education: Structural and Content Model of Teaching Methodological Guide”// Pedagogical Review. — 2018. — No. 2(20). — Pp. 55–62.
5. Makarova O.Yu., Gorbunova D.V. “The Role of the Value-Meaning Component of Motivation in Professional Self-Development and Language Adaptability of Medical University Students”// World of Science. Pedagogy and Psychology. – 2019. – No. 5. https://mir-nauki.com/PDF/52PDMN519.pdf
6. Antipina O.V., Khakhalova S.A. “Export of Educational Services in Higher Medical Education: Structural and Content Model of Teaching Methodological Guide” // Pedagogical Review. — 2018. — No. 2(20). — Pp. 55–62.
7. Minina N.E. “Artistic Module: Content and Structure of a Teaching Manual // Technologies for Teaching Russian as a Foreign Language and Diagnosing Speech Development”: Proceedings of the XVII International Scientific and Practical Conference under the Auspices of MAPRYAL, February 2–3, 2011. — Minsk: BSEU, 2011. — 327 pages.
8. Orlov V.F. “Professional Education: Issues and Technologies”// Professional Education. — 2004. — No. 11. — Pp. 15–16.
9. Smirnov I.P. “Man — Education — Profession — Personality”// I.P. Smirnov. — Moscow: UMIC "Graf-Press", 2002. — 420 pages.
10. Alekseev S.L., Poniikarov I.I., Kazakova U.A. Integration of Humanities and “Professional Training of Students: The Project Method”// Bulletin of Kazan Technological University. – 2014. – Vol. 17. – No. 7.
11. “Issues of Communicative Methodology in Teaching Russian Language in Universities and Schools”// Mozir State Pedagogical University, Belarus, 2002. Philological Portal (Linguistics) 2006.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-32-35

«РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА РАКА ШЕЙКИ МАТКИ: КЛЮЧ К ЗДОРОВЬЮ»

АКМАТБЕКОВА ДИНАРА АКМАТБЕКОВНА
заведующая практическим обучением Бишкекского медицинского колледжа имени Акматкана Молдогазиева
врач – лечебник; специальности «акушерство и гинекология»

***Аннотация**: Рак шейки матки остается одной из основных причин смертности среди женщин во всем мире. Однако ранняя диагностика и регулярный скрининг могут значительно снизить заболеваемость и смертность от этого заболевания. Скрининг, включающий Пап-тест и тестирование на вирус папилломы человека (ВПЧ), позволяет выявить предраковые изменения и рак на ранних стадиях, когда лечение наиболее эффективно. В данной аннотации рассматриваются современные методы скрининга, их эффективность, а также важность повышения осведомленности среди женщин о необходимости регулярных обследований. Подчеркивается, что доступ к качественным медицинским услугам и образовательным программам является ключевым фактором в борьбе с раком шейки матки и улучшении здоровья женщин.*

***Ключевые слова:** Скрининг, Ранняя диагностика, Пап-тест (Папаниколау), Визуальный осмотр уксусной кислотой (ВУК), Вирус папилломы человека (ВПЧ), Образ жизни.*

Актуальность темы: скрининг рака шейки матки остается крайне актуальной в современном мире по ряду причин:

1. Высокая заболеваемость и смертность:

- Несмотря на наличие эффективных методов профилактики, и ранней диагностики, рак шейки матки остается одним из самых распространенных онкологических заболеваний у женщин во всем мире.
- В странах с низким уровнем экономического развития рак шейки матки является одной из ведущих причин смерти женщин от онкологических заболеваний.
- Даже в развитых странах, где скрининговые программы действуют, заболеваемость и смертность остаются значительными, особенно среди социально незащищенных слоев населения и женщин, не охваченных скринингом.

2. Эффективность скрининга и профилактики:

- Рак шейки матки – одно из немногих онкологических заболеваний, которое можно предотвратить с помощью вакцинации против вируса папилломы человека (ВПЧ).
- Скрининг позволяет выявить предраковые изменения шейки матки (дисплазию) на ранних стадиях, что позволяет провести своевременное лечение и предотвратить развитие рака.
- Регулярный скрининг значительно снижает заболеваемость и смертность от рака шейки матки.

3. Связь с вирусом папилломы человека (ВПЧ):

- В подавляющем большинстве случаев (более 99%) рак шейки матки вызван персистирующей инфекцией ВПЧ.
- Скрининг позволяет выявить женщин с ВПЧ-инфекцией высокого онкогенного риска и провести углубленное обследование и лечение.
- Знание о роли ВПЧ в развитии рака шейки матки позволяет разрабатывать и внедрять эффективные профилактические программы, включая вакцинацию.

4. Улучшение качества жизни:

- Ранняя диагностика и своевременное лечение позволяют избежать радикальных хирургических вмешательств, сохранить репродуктивную функцию и улучшить качество жизни женщин.

• Скрининг снижает тревожность и страх перед раком шейки матки, поскольку женщины знают, что они находятся под наблюдением и имеют возможность получить своевременную помощь.

5. Неравный доступ к скринингу:

• Во многих странах и регионах доступ к скринингу рака шейки матки ограничен, особенно для женщин из социально незащищенных слоев населения, проживающих в сельской местности или имеющих ограниченные возможности для получения медицинской помощи.

• Улучшение доступности скрининга для всех женщин является важной задачей общественного здравоохранения.

6. Необходимость повышения осведомленности:

• Недостаточная осведомленность женщин о важности скрининга, профилактике и факторах риска рака шейки матки является одним из основных препятствий на пути к снижению заболеваемости и смертности.

• Статья "Ранняя диагностика рака шейки матки - ключ к здоровью" может сыграть важную роль в повышении осведомленности женщин и мотивации к прохождению скрининга.

Введение: Скрининг рака шейки матки — это процесс регулярного обследования женщин с целью раннего выявления предраковых изменений и рака шейки матки.

Рак шейки матки является одним из наиболее распространенных видов рака среди женщин во всем мире.

Ежегодно 498 женщин заболевают раком шейки матки 286 умирают от этого заболевания.

Рак шейки матки занимает* 2-е место среди основных причин смертности от онкологических заболеваний среди женщин в Кыргызстане.

Однако, несмотря на высокие показатели заболеваемости, рак шейки матки является одним из наиболее поддающихся профилактике и лечению видов рака, особенно при условии ранней диагностики.

Ранняя диагностика рака шейки матки включает в себя регулярные скрининговые мероприятия, такие как Пап-тест (цитологическое исследование) и тестирование на наличие вируса папилломы человека (ВПЧ). Эти методы позволяют выявить предраковые изменения и рак на ранних стадиях, что значительно увеличивает шансы на успешное лечение и полное выздоровление.

Существует множество факторов, способствующих развитию рака шейки матки, включая инфекцию ВПЧ, курение, ослабленный иммунитет и другие. Понимание этих факторов и их влияние на здоровье женщины подчеркивает важность регулярных медицинских осмотров и просвещения о методах профилактики.

Важность ранней диагностики выходит за рамки индивидуального здоровья. Она также играет ключевую роль в снижении заболеваемости и смертности от рака шейки матки на уровне популяции.

Образовательные программы, направленные на повышение осведомленности о важности регулярных скринингов, могут значительно повлиять на здоровье женщин и общество в целом.

Таким образом, ранняя диагностика рака шейки матки является важнейшим аспектом профилактики и лечения этого заболевания. Обеспечение доступа к скрининговым программам, повышение осведомленности и образование являются необходимыми шагами для сохранения здоровья женщин и снижения бремени рака шейки матки в глобальном масштабе.

Цель исследования: Целью данного исследования является:

- ранняя выявляемость среди женщин по Чуйской области и города Бишкек
- повышение осведамленности женщин о важности регулярных обследований и скрининга.

Методология: Исследование проводилось среди женщин города Бишкек и Сокулук возрасте 22 – 49 лет.

Скрининг рака шейки матки включает несколько методов, направленных на раннее выявление предраковых изменений и рака. Основные из них:

1. **Пап-тест (цитологическое исследование)**: Этот тест позволяет обнаружить аномальные клетки на шейке матки, которые могут привести к раку. Рекомендуется проводить его каждые три года для женщин в возрасте от 21 до 65 лет.

2. **Тест на вирус папилломы человека (ВПЧ)**: Этот тест выявляет наличие ВПЧ, который является основным фактором риска развития рака шейки матки. Рекомендуется проводить его каждые пять лет в сочетании с Пап-тестом для женщин старше 30 лет.

3. **Комбинированный тест**: Это сочетание Пап-теста и теста на ВПЧ, которое позволяет более точно оценить риск развития рака.

4. **Визуальный осмотр**: с использованием уксусной кислоты (ВУК) — это метод скрининга рака шейки матки, который применяется для выявления предраковых изменений и рака на ранних стадиях.

Подготовка: Женщина проходит предварительное обследование, включая сбор анамнеза и физикальное обследование.

Процедура: Врач проводит гинекологический осмотр .

На шейку матки наносится 3-5% раствор уксусной кислоты.

Это вызывает временное побеление участков, где могут быть аномальные клетки.

Результаты:

Врач оценивает изменения цвета шейки матки. Участки, которые белеют, могут указывать на наличие предраковых изменений или рака.

Если обнаруживаются подозрительные участки, может быть рекомендовано дальнейшее обследование, такое как биопсия.

Преимущества:

Метод прост в исполнении и не требует сложного оборудования.

Позволяет быстро оценить состояние шейки матки и принять решение о необходимости дальнейших исследований.

Ограничения:

ВУК не является окончательным методом диагностики. Для подтверждения диагноза необходимы дополнительные тесты.

Результаты

В ходе визуального осмотра уксусной кислотой было обследовано 2000 женщин в возрасте от 22 до 49 лет. Из них 30% показали аномальные изменения, что указывает на необходимость дальнейшего обследования. Эти результаты подтверждают эффективность данного метода в ранней диагностике рака шейки матки и подчеркивают важность регулярного скрининга для снижения заболеваемости.

Рекомендации

Скрининг рака шейки матки является важным инструментом для раннего выявления предраковых изменений и рака. Рекомендуется начинать скрининг с 21 года, проводя Пап-тест каждые три года. Для женщин старше 30 лет возможно сочетание Пап-теста с тестом на ВПЧ каждые пять лет. Важно также учитывать факторы риска, такие как курение и наличие ВПЧ, и предоставлять женщинам информацию о доступных методах скрининга и поддержки.

Вывод

Скрининг рака шейки матки является ключевым элементом в стратегии ранней диагностики, позволяющим выявлять предраковые изменения и рак на ранних стадиях. Регулярные обследования, такие как Пап-тест и визуальный осмотр с уксусной кислотой, значительно снижают риск развития заболевания и улучшают прогноз для женщин. Рекомендуется проводить скрининг каждые три года для женщин в возрасте от 21 до 65 лет, что позволит своевременно выявлять и лечить потенциальные проблемы. Важно продолжать

исследования в этой области для оптимизации методов скрининга и повышения их доступности для всех женщин.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Гинзбург О., Брэй Ф., Коулман М.П., Вандерпуе В., Эниу А., Кота С.Р. и др. Глобальное бремя женского рака: нерешенная серьезная проблема в глобальном здравоохранении. Ланцет Лонд англ. 25 февраля 2017 г.;389(10071):847 – 60.
2. Родригес А.С., Шиффман М., Эрреро Р., Хильдесхайм А., Братти С., Шерман М.Е. и др. Продольное исследование персистенции вируса папилломы человека и цервикальной интраэпителиальной неоплазии 2/3 степени: решающая роль продолжительности инфекции. J Национальный онкологический институт. 3 марта 2010 г.; 102(5): 315 – 24.
3. Вакцины против вируса папилломы человека: документ с изложением позиции ВОЗ, декабрь 2022 г. [Интернет]. [цитата по 12 июля 2023 г.]. Доступно по адресу: https://www.who.int/publications-detail-redirect/who-wer9750-645-672.
4. Лей Дж., Плонер А., Эльфстрем К.М., Ван Дж., Рот А., Фанг Ф. и др. Вакцинация против ВПЧ и риск инвазивного рака шейки матки. N Engl J Med. 1 октября 2020 г.;383(14):1340 - 8.
5. Джеронимо Дж., Бансил П., Лим Дж., Пек Р., Пол П., Амадор Дж.Дж. и др. Многострановая оценка эффективности тестирования на ВПЧ, визуального осмотра с уксусной кислотой и тестирования Папаниколау для выявления рака шейки матки. Int J Gynecol Cancer Off J Int Gynecol Cancer Soc. Марс 2014;24(3):576 – 85.
6. Руководство ВОЗ по скринингу и лечению предраковых поражений шейки матки с целью профилактики рака шейки матки, второе издание [Интернет]. [цитата по 28 ноября 2023 г.]. Доступно по адресу: https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240040434 .
7. Руководство ВОЗ по скринингу и лечению предраковых поражений шейки матки с целью профилактики рака шейки матки [Интернет]. [цитата по 12 июля 2023 г.]. Доступно по адресу: https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240030824.
8. Всемирная организация здравоохранения, Организация ЛАГ. Мониторинг национальных программ профилактики и борьбы с раком шейки матки: контроль качества и обеспечение качества визуального осмотра с помощью программ на основе уксусной кислоты (VIA) [Интернет]. Всемирная организация здравоохранения; 2013 [цитата по 12 июля 2023 г.]. Доступно по адресу: https://apps.who.int/iris/handle/10665/79316.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-36-40
ОӘК: 615.451(574)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ФАРМАЦЕВТИКАЛЫҚ НАРЫҒЫНДАҒЫ СҰЙЫҚ ДӘРІЛІК ЗАТТАР СЕГМЕНТІН ТАЛДАУ

ӘЗІМХАНҚЫЗЫ ЖАНСАЯ
Фармация мектебі, Фармацевтикалық өндіріс технологиясы, 4 курс студенті, С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан

Ғылыми жетекші: **ТЛЕУБАЕВА МЕРУЕРТ ИЛЬЯСОВНА**
қауымдастырылған профессор, PhD, «Фармацияның ұйымдастырылуы, басқарылуы және экономикасы және клиникалық фармация» кафедрасы, С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан

Аннотация. *Мақалада Қазақстан Республикасының фармацевтикалық нарығындағы сұйық дәрілік заттар сегментіне жүргізілген талдау нәтижесі берілген. 2024 жылы отандық фармацевтикалық өнім өндірісінің жалпы көлемі 124,8 млрд теңгеге дейін жетіп, өндіріс өсімі 18% құрады. Дүниежүзілік Денсаулық Сақтау Ұйымының мәліметтеріне сүйенсек, елдің ұлттық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін дәрілік заттардың кемінде 30% отандық өндірістен шығуы тиіс. Сондықтан, сұйық дәрілік заттар сегменті отандық және шет елдік өндірушілер, дәрілік заттардың жіктелуі және отандық өндірушілердің үлесі бойынша талдау жүргізу өзекті.*

Кілт сөздер. *Сұйық дәрілік заттар, фармацевтикалық нарық, маркетингтік талдау.*

Аннотация. *В статье представлены результаты проведенного анализа сегмента жидких лекарственных средств на фармацевтическом рынке Республики Казахстан. В 2024 году общий объем производства отечественной фармацевтической продукции достиг 124,8 млрд тенге, рост производства составил 18%. По данным Всемирной организации здравоохранения, для обеспечения национальной безопасности страны не менее 30% лекарственных средств должно быть произведено отечественным производством. Поэтому был проведен анализ сегмента жидких лекарственных средств по отечественным и зарубежным производителям, классификации лекарственных средств и доле отечественных производителей.*

Ключевые слова: *Жидкие лекарственные средства, фармацевтический рынок, маркетинговый анализ.*

Annotation. *The article presents the results of the analysis of the segment of liquid medicines in the pharmaceutical market of the Republic of Kazakhstan. In 2024, the total production of domestic pharmaceutical products reached 124.8 billion tenge, production growth amounted to 18%. According to the World Health Organization, to ensure the national security of the country at least 30% of medicines should be produced by domestic production. Therefore, the liquid medicines segment was analyzed by domestic and foreign manufacturers, classification of medicines and the share of domestic manufacturers.*

Keywords: *Liquid medicinal forms, pharmaceutical market, marketing analysis.*

Кіріспе.

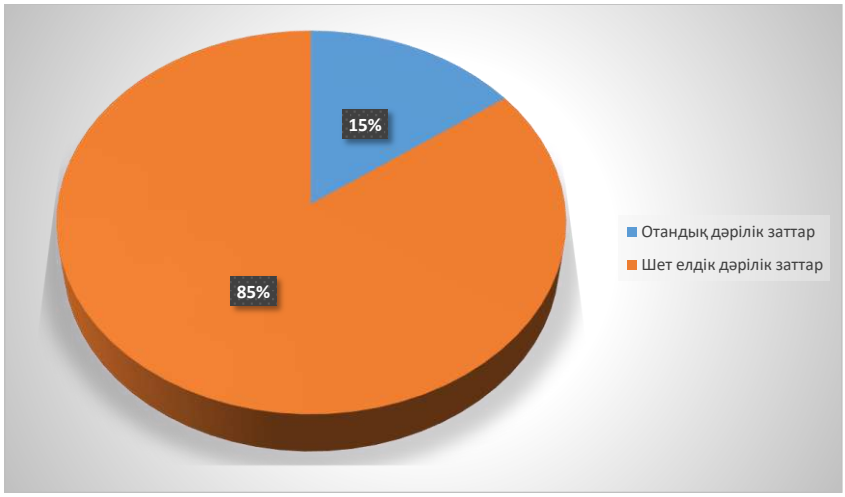
Қазақстан Республикасының фармацевтикалық саласында өнеркәсіптер саны 207 өндірушіні қамтиды, ал оның 43 дәрілік заттар өндірісіне тиесілі. 2024 жылы отандық фармацевтикалық өнім өндірісінің жалпы көлемі 124,8 млрд теңгеге дейін жетіп, өндіріс өсімі 18% құрады. 2024 жылы ұзақ мерзімді келісімшарттар бойынша 702 сауда атауымен (СА) фармацевтикалық өнім жеткізілді, ал 2025 жылы өндіріс көлемі 1728 СА дейін ұлғаюы

жоспарлануда [1-2]. Халық санының артуы және өмір сүру ұзақтығының ұлғаюы медициналық препараттар мен профилактикалық құралдарға деген қажеттілікті күшейтуде. Бұл фармацевтикалық өндірістің дамуына серпін беріп, әсіресе жергілікті қолдануға арналған нарықтағы дәрілік заттарға тұрақты сұраныстың өсіп келе жатқанын көрсетеді. Сұйық дәрілік заттардың кеңінен қолданылуы олардың басқа дәрілік заттарға қарағанда бірқатар артықшылықтарға ие болуымен байланысты. Олардың фармакологиялық әсерлері, енгізу жолдары әртүрлі, кейбір дәрілік заттар тітіркендіргіш әсерін төмендетеді, жағымсыз дәмін жасыруға мүмкіндік береді және ішке қабылдағанда тезірек сіңуге ықпал етеді. Сонымен қатар, педиатрия мен гериатрия саласында қолдануға ыңғайлы. Кейбір препараттардың жұмсартушы және қорғаныштық қасиеттері дәл осы сұйық дәрілік заттар түрінде толық көрінеді [3]. Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасы фармацевтикалық нарығында импортқа тәуелділікті төмендету, отандық дәрі-дәрмектердің үлесін арттыру Ұлттық даму бағдарламасының негізгі бағыттарының бірі [4]. Созылмалы инфекциялық емес ауруларды емдеуге арналған дәрілік заттарды өндіру басты бағыттардың бірі болып табылады. Дүниежүзілік Денсаулық Сақтау Ұйымының мәліметтеріне сүйенсек, елдің ұлттық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін дәрі-дәрмектердің кемінде 30% отандық өндіріс өндіріс болуы тиіс [5]. Осыған орай, Қазақстан үшін жаңа, бәсекеге қабілетті өндірістерді құру мен қолданыстағы кәсіпорындарды жаңғырту – өзекті міндеттердің бірі. Сондықтан, сұйық дәрілік заттар фармацевтикалық нарығын зерттеу және талдау өзекті болып табылады.

Материалдар мен әдістер. Қазақстан Республикасының дәрілік заттардың мемлекеттік реестрі негізінде контент-талдау жүргізілді. Жұмыста статистикалық және графикалық талдау әдістері қолданылды.

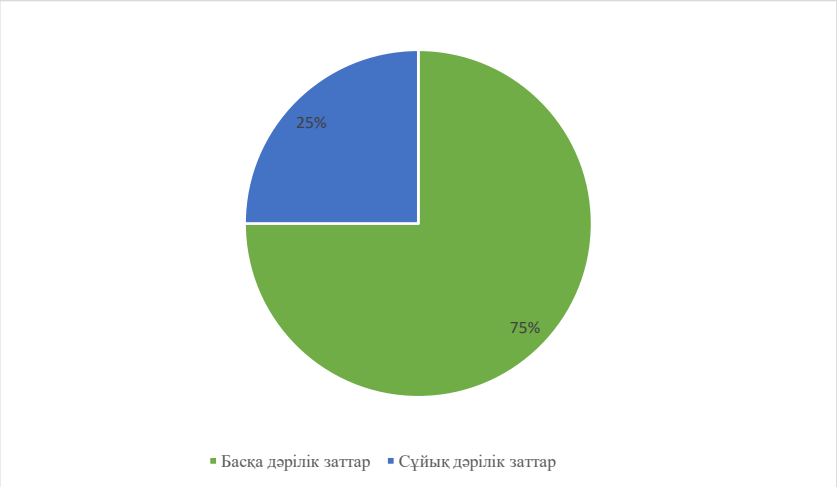
Нәтижелер мен талқылаулар.

Қазақстан Реуспубликасы дәрілік заттардың мемлекеттік тізілімінің (https://www.ndda.kz/, 26.11.2024 ж.) деректеріне сәйкес дәрілік заттардың 6926 саудалық атауы (СА) тіркелген. Оның ішінде 1042 СА (15%) дәрілік зат отандық, ал 6086 СА (85%) дәрілік зат шет елдік өндірушілерге тиесілі екендігі анықталды (сурет-1).



Сурет 1 – Отандық және шет елдік дәрілік заттарды өндірушілердің үлесі

6926 дәрілік заттардың 1740 СА (25%) сұйық дәрілік заттар (ерітінділер, тамшылар, эмульсиялар, экстракттар) құрайды (сурет-2).



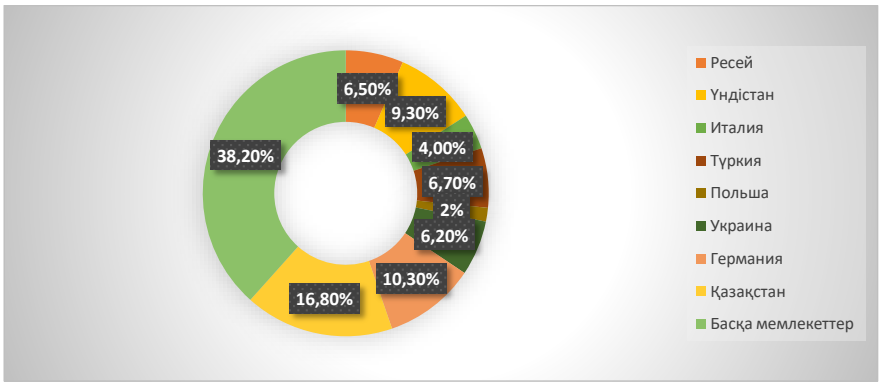
Сурет 2 – Қазақстан Республикасы дәрілік заттардың мемлекеттік реестрінде тіркелген сұйық дәрілік заттардың пайыздық үлесі

Сонымен қатар, сұйық дәрілік заттарға жіктелуі бойынша талдау жүргізілді: 1159 СА (67%) ерітінділер, 338 СА (19%) тамшылар, 150 СА (8%) шәрбаттар, 48 СА (3%) эмульсиялар, 29 СА (2%) тұндырмалар, 16 СА (1%) экстрактылар құрайтындығы анықталды.

Отформатировано: Шрифт: (по умолчанию) Times New Roman, 12 пт

Сурет 3 – Қазақстан фармацевтикалық нарығында тіркелген сұйық дәрілік заттардың жіктелуінің пайыздық үлесі

4 - суретте мемлекеттік тізілімдегі тіркелген сұйық дәрілік заттардың мемлекеттер бойынша пайыздық үлестері көрсетілген: Ресей 113 СА (6,5%), Үндістан 162 СА (9,3%), Италия 78 СА (4%), Түркия 117 СА (6,7%), Польша 26 СА (2%), Украина 108 СА (6,2%), Германия 179 СА (10,3%), Қазақстан 292 СА (16,8%) және басқа да мемлекеттер 665 СА (38,2%) құрайды.



Сурет 4 – Мемлекеттік тізілімге тіркелген сұйық дәрілік заттардың мемлекеттер бойынша үлестері

Жоғарыда көрсетілген деректерге сәйкес, тіркелген сұйық дәрілік заттардың 85% алыс және жақын шетелдерден жеткізілсе, 15% отандық сұйық дәрілік заттарды өндіруші кәсіпорындар өнімі құрайды (кесте-1).

Кесте 1 – Қазақстан Республикасы дәрілік заттар мемлекеттік реестрінде тіркелген сұйық дәрілік заттарды өндіруші отандық фармацевтикалық кәсіпорындар

№	Сұйық дәрілік заттарды өндіруші отандық фармацевтикалық кәсіпорындар	Сұйық дәрілік заттардың жіктелуі, СА бойынша саны			
		ерітінділер	эсктракт	тамшылар	тұндырмалар
1	"Нобел АФФ" АҚ	1 СА	-	-	-
2	"Шаншаров-Фарм" ЖШС	1 СА	-	2 СА	3 СА
3	"Химфарм" АҚ	17 СА	-	1 СА	-
4	"Dosfarm" ЖШС	16 СА	1 СА	32 СА	3 СА
5	"Фитолеум" ЖШС	-	3 СА	-	-

2 – кестеде Қазақстан Республикасы дәрілік заттар мемлекеттік тізілімінде тіркелген отандық сұйық дәрілік заттар көрсетілген.

Кесте 2 – ҚР ДЗ мемлекеттік тізілімінде тіркелген отандық сұйық дәрілік заттар тізімі

	Саудалық атауы	Өндірушілер	Мемлекет	ДЗ классификациясы	Дәрілік формасы
№	1	2	3	4	5
1	Новокаин	«ХИМФАРМ» АҚ	Қазақстан	Сұйық дәрілік заттар	Ерітінді
2	Ротокан-DF	"Dosfarm" ЖШС	Қазақстан	Сұйық дәрілік заттар	Экстракт
3	Қырмызыгүл тұндырмасы	«ДАУЛЕТ-ФАРМ» ЖШС	Қазақстан	Сұйық дәрілік заттар	Тұндырма
4	Нафазолин-К	"Фармация 2010" ЖШС	Қазақстан	Сұйық дәрілік заттар	Мұрын тамшылары
5	Ошаған майы	"Фитолеум" ЖШС	Қазақстан	Сұйық дәрілік заттар	Экстракт
6	Рисперидон	«ХИМФАРМ» АҚ	Қазақстан	Сұйық дәрілік заттар	Ерітінді

7	Элеутерококк-ТК	«ТК Фарм Актобе» ЖШС	Қазақстан	Сұйық дәрілік заттар	Сұйық экстракт
8	Таушымылдық тұндырмасы	«ТК Фарм Актобе» ЖШС	Қазақстан	Сұйық дәрілік заттар	Тұндырма
9	Инфликсимаб	«Қарағанды» фармацетикалық кешені	Қазақстан	Сұйық дәрілік заттар	Лиофилизат
10	КМ-Туссофит	«Фирма КЫЗЫЛМАЙ» ӨК	Қазақстан	Сұйық дәрілік заттар	Сорбит шәрбаты

Қорытынды

Қазақстан Республикасының фармацевтикалық нарығында тіркелген сұйық дәрілік заттар сегментін зерттеу нәтижесінде Қазақстан Реуспубликасы дәрілік заттардың мемлекеттік тізілімінің 26.11.2024 жылғы (https://www.ndda.kz/) деректеріне сәйкес, дәрілік зттардың 6926 саудалық атауы тіркелген. Оның ішінде 1042 СА (15%) дәрілік заттар отандық, ал 6086 СА (85%) дәрілік препарат шет елдік өндірушілерге тиесілі екендігі анықталды. Сондықтан, отандық фармацевтикалық өндірісті дамыту бүгінгі күнгі өзекті мәселе болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. 2024 жылы отандық фармацевтикалық өнім өндіру көлемі 124 млрд теңгеге дейін жетті , Электронды дереккөз: https://primeminister.kz/news/elimizde-otandyk-farmatsevtikalyk-onimondiru-kolemi-124-mlrd-tengege-deyin-artty-29306
2. Махажан Ақдана Ерланқызы, Тлеубаева Меруерт Ильясовна ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ФАРМАЦЕВТИКАЛЫҚ НАРЫҒЫНДАҒЫ ЖҰМСАҚ ДӘРІЛІК ЗАТТАРҒА ТАЛДАУ // ELS. 2024. №31 декабрь 19. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/aza-stan-respublikasy-farmatsevtikaly-nary-ynda-y-zh-msa-d-rilik-zattar-a-taldau
3. Жапаркулова К. А., Шамаметова З. Р. Обзор жидких лекарственных форм фармацевтического рынка Республики Казахстан // Вестник КазНМУ. 2019. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-zhidkih-lekarstvennyh-form-farmatsevticheskogo-rynka-respubliki-kazahstan
4. Об утверждении Национального плана развития Республики Казахстан до 2029 года и признании утратившими силу некоторых указов Президента Республики Казахстан, электронный ресурс: https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2400000611#z68
5. Полугодовой отчет (2024г.) ТОО «СК-Фармация» от «16» сентября 2024 года (протокол №10), Электронды дереккөз: https://sk-pharmacy.kz/image/distrib/%D0%9E%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%20%D0%95%D0%94%201%20%D0%BF%D0%BE%D0%BB%2024%20(1).pdf
6. Государственный реестр лекарственных средств и медицинских изделий, Электронды дереккөз: https://www.ndda.kz/

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-41-44
ОӘК: 615.1:633.88(574)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ФАРМАЦЕВТИКАЛЫҚ НАРЫҒЫНДАҒЫ ӨСІМДІК ТЕКТЕС ДӘРІЛІК ЗАТТАРҒА ТАЛДАУ

КАЙРБЕКОВА АДЕЛЯ НУРЖАНОВНА
Фармация мектебі, Фармацевтикалық өндіріс технологиясы, 4 курс студенті, С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан

Ғылыми жетекші: **ТЛЕУБАЕВА МЕРУЕРТ ИЛЬЯСОВНА**
қауымдастырылған профессор, PhD, «Фармацияның ұйымдастырылуы, басқарылуы және экономикасы және клиникалық фармация» кафедрасы, С. Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан

Аннотация. *Мақалада Қазақстан Республикасының 2029 жылға дейінгі ұлттық даму жоспарында стратегиялық бағыттар белгіленген, осы тұрғыда қойылған міндеттердің бірі мемлекет аумағында өсетін өсімдіктерді толық және ұтымды пайдалану болып табылады. Осы мақсатта Қазақстан Республикасының фармацевтикалық нарығындағы өсімдік тектес дәрілік заттар сегментіне талдау жасалынды. Зерттеу дәрілік заттардың жіктелуі мен отандық және шетелдік өндірушілердің үлесі бойынша жүргізілді.*

Кілт сөздер: *Дәрілік заттар, өсімдік тектес дәрілік заттар, фитопрепараттар, фармацевтикалық нарық, маркетингтік талдау.*

Аннотация. *В статье определены стратегические направления Национального плана развития Республики Казахстан до 2029 года, одной из поставленных задач в данном контексте является полноценное и рациональное использование растений, произрастающих на территории государства. С этой целью проведен анализ сегмента лекарственных средств растительного происхождения на фармацевтическом рынке Республики Казахстан. Исследование проведено по доле отечественных и зарубежных производителей и классификация лекарственных средств.*

Ключевые слова: *лекарственные средства, лекарственные средства растительного происхождения, фитопрепараты, фармацевтический рынок, маркетинговый анализ.*

Annotation. *The article defines the strategic directions of the National Development Plan of the Republic of Kazakhstan until 2029, one of the tasks set in this context is the full and rational use of plants growing on the territory of the state. For this purpose, the segment of herbal medicines in the pharmaceutical market of the Republic of Kazakhstan was analyzed. The study was conducted on the share of domestic and foreign manufacturers and classification of drugs.*

Keywords: *medicines, medicines of herbal origin, phytopreparations, pharmaceutical market, marketing analysis.*

Кіріспе.

Ұлт денсаулығы – мемлекеттің ұлттық саясатының басты басымдықтарының бірі. Қазақстан Республикасының 2029 жылға дейінгі ұлттық даму жоспарында стратегиялық бағыттар белгіленген, олардың ішінде жұқпалы емес аурулардың алдын алу және отандық фармацевтикалық өнеркәсіпті дамыту. Осы тұрғыда қойылған міндеттердің бірі Қазақстан аумағында өсетін өсімдіктерді толық және ұтымды пайдалану болып табылады. Бұл бәсекеге қабілетті және тиімділігі жоғары фитопрепараттарды жасауға және дәрілік заттардың импортық үлесін төмендетуге мүмкіндік береді [1]. Дәрілік заттар – белгілі бір фармакологиялық әсеріге ие заттар. Дәрілік өсімдіктердің фармакологиялық әсері олардың құрамындағы биологиялық белсенді заттардың болуымен анықталады. Дәрілік заттардың

шығу тегі бойынша жіктелуі синтетикалық, өсімдік және жануар тектес болып бөлінеді. Фитопрепараттар (ФП) – бұл құрамында өсімдік тектес биологиялық белсенді заттары (ББЗ) немесе дәрілік өсімдік шикізаты (ДӨШ) бар дайын дәрілік заттар. Олар әртүрлі аурулардың алдын - алу және емдеу мақсатында қолданылады. Фиптопрепараттардың артықшылығы: ағзаға жұмсақ әсер етеді, тұрақты дамитын емдік қасиетке ие, жанама әсері мен жағымсыз реакция тудыру жағдайы төмен, салыстырмалы түрде уыттылығы аз [2-5]. Фитопрепараттарда биологиялық белсенді қосылыстардың әртүрлі жиынтығы бар, олар көбінесе табиғи заттардың әртүрлі химиялық класына жатады (полисахаридтер, терпеноидтар, фенолдық қосылыстар, алкалоидтар және т. б.) [6].

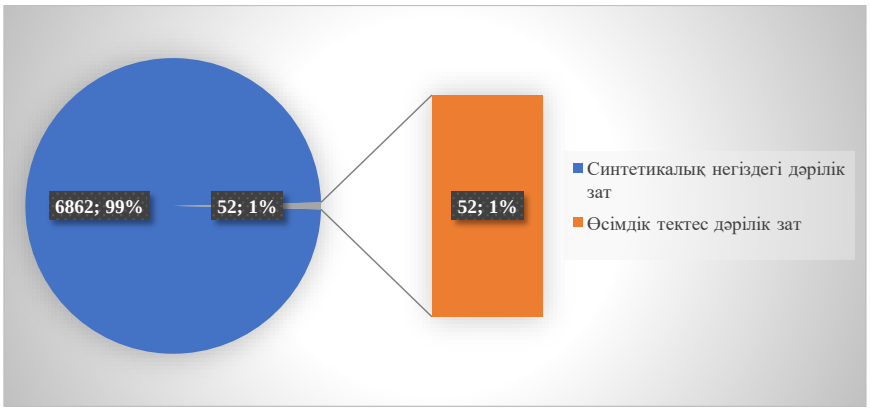
Материалдар мен әдістер. Контент – анализ. Кабинеттік зерттеу. Қазақстан Республикасының дәрілік заттардың мемлекеттік реестрі негізінде жүргізілді. Зерттеу барысында статистикалық, графикалық талдау әдістері қолданылды.

Нәтижелер мен талқылаулар.

Қазақстан Республикасы дәрілік заттардың мемлекеттік реестріне (https://www.ndda.kz/ , 28.12.2024) 6914 саудалық атауымен (СА) дәрілік зат тіркелген [7]. Соның ішінде 1059 СА (15%) дәрілік заттар отандық және 5855 СА (85%) дәрілік заттар шет елдік өндірушілерге тиесілі (сурет-1).

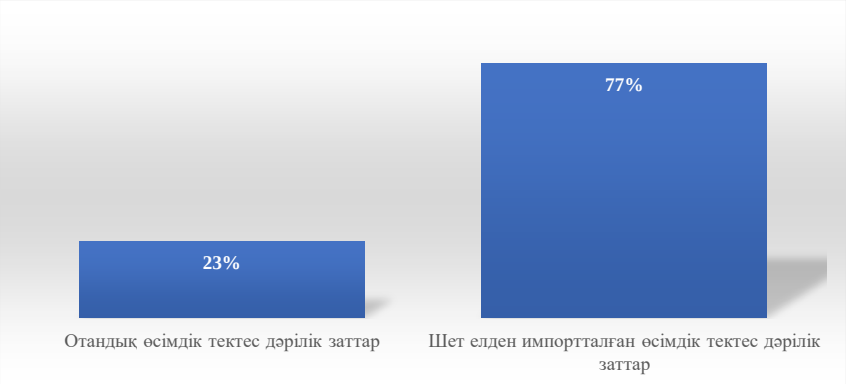
Сурет 1 – Дәрілік заттардың отандық және шет елдік өндірушілердің үлесі

6914 дәрілік заттың ішінде синтетикалық негіздегі дәрілік заттардың үлесі – 99 % (6862 СА), ал өсімдік тектес дәрілік зат – 1 % (52 СА) құрайды (сурет-2).



Сурет 2 – Қазақстан Республикасындағы синтетикалық және биологиялық дәрілік заттар мен өсімдік тектес дәрілік заттардың үлесі

Нарықтық талдау нәтижесінде өсімдік тектес дәрілік заттардың жалпы саны 52 СА, олардың ішінде, 12 СА (23%) өсімдік тектес дәрілік заттар отандық фармацевтикалық өндірушілердің өнімі құрады, ал шет елден импортталған өсімдік тектес дәрілік заттар 40 СА (77%) құрады.



Сурет 3 – ҚР ДЗ мемлекеттік тізілімінде тіркелген өсімдік тектес дәрілік заттардың үлесі

Өсімдік тектес дәрілік зат 77% шет елдерден импортталған, ал 23% 5 отандық кәсіпорынға тиесілі: «Химфарм» АҚ, «ДАУЛЕТ-ФАРМ» ЖШС, «ТК Фарм Актобе» ЖШС, «Зерде-Фито» ЖШС, «Қызылмай» ЖШС. 1 – кестеде Қазақстан Республикасы дәрілік заттар мемлекеттік тізілімінде тіркелген отандық өсімдік тектес дәрілік заттар көрсетілген.

Кесте 1 – ҚР ДЗ мемлекеттік тізілімінде тіркелген отандық өсімдік тектес дәрілік зат тізімі

№	Саудалық атауы	Өндірушілер	Мемлекет	ДЗ классификациясы	Дәрілік формасы
	1	2	3	4	5
1	Жөтелге қарсы таблеткалар	«ХИМФАРМ» АҚ	Қазақстан	Өсімдік тектес дәрілік зат	Таблетка
2	Таушымылдық тұндырмасы	«ДАУЛЕТ-ФАРМ» ЖШС	Қазақстан	Өсімдік тектес дәрілік зат	Тұнба
3	Қырмызыгүл тұндырмасы	«ДАУЛЕТ-ФАРМ» ЖШС	Қазақстан	Өсімдік тектес дәрілік зат	Тұнба
4	Жүгері шашағы	«Зерде-Фито» ЖШС	Қазақстан	Өсімдік тектес дәрілік зат	Фито-шай
5	Шайқурай-Зерде	«Зерде-Фито» ЖШС	Қазақстан	Өсімдік тектес дәрілік зат	Фито-шай
6	Шайқурай шөбі	«Зерде-Фито» ЖШС	Қазақстан	Өсімдік тектес дәрілік зат	Фито-шай

7	Элеутерококк-ТК	«ТК Фарм Актобе» ЖШС	Қазақстан	Өсімдік тектес дәрілік зат	Сұйық экстракт
8	Таушымылдық тұндырмасы	«ТК Фарм Актобе» ЖШС	Қазақстан	Өсімдік тектес дәрілік зат	Тұнба
9	Қырмызыгүл гүлдері	«Зерде-Фито» ЖШС	Қазақстан	Өсімдік тектес дәрілік зат	Фито-шай
10	КМ-Туссофит	«Фирма КЫЗЫЛМАЙ» ӨК	Қазақстан	Өсімдік тектес дәрілік зат	Сорбит шәрбаты
11	КМ-Туссофит	«Фирма КЫЗЫЛМАЙ» ӨК	Қазақстан	Өсімдік тектес дәрілік зат	Шәрбат
12	КМ-Шайқурай	«Фирма КЫЗЫЛМАЙ» ӨК	Қазақстан	Өсімдік тектес дәрілік зат	Фито-шай

Қорытынды

Нарықтық талдау нәтижелері бойынша отандық фармацевтикалық кәсіпорындарда өндірілген дәрі-дәрмектердің үлесін арттыру өзекті екені белгілі болды. Осылайша, экономикалық даму шеңберінде жергілікті өсімдік шикізаты негізінде дайындалған отандық дәрілік заттарды Қазақстан Республикасы фармацевтикалық нарығына енгізу, импорттық дәрілік заттардың үлесін азайту өзекті болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Об утверждении Национального плана развития Республики Казахстан до 2029 года и признании утратившими силу некоторых указов Президента Республики Казахстан, электронный ресурс: https://adilet.zan.kz/rus/docs/U2400000611#z68
2. А.Н. Сабырбек, И.Ж. Байболсынова, М.И. Тлеубаева Portulaca oleracea L. жерасты бөлігін сынау әдістері // Қарағанды университетінің хабаршысы. «Биология. Медицина. География» сериясы. — 2024. — 29-т., 2(114)-шығ. — 110-116 б. Электронды дереккөз: https://doi.org/10.31489/2024BMG2/110-116
3. Махатов Б. Қ., Патсаев Ә. Қ., Орынбасарова К. К., Қадишаева Ж. А. Фармакогнозия: оқулық/. – Алматы: Эверо, 2015. – 6 б.
4. Алексеева, Е. Фитопрепараты в современной рациональной фармакотерапии // Рос.аптеки. 2002. 2. С. 23-27.
5. Самбукова Т.В., Овчинников Б.В., Ганапольский В.П., и др. Перспективы использования фитопрепаратов в современной фармакологии // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2017. – Т. 15. – № 2. – С. 56–63.
6. В.А. Куркин, Е.В. Авдеева, Г.Н. Суворова, А.В. Дубищев Актуальные проблемы и перспективы развития фитофармакологии и фитотерапии // ГОУ ВПО Самарский государственный медицинский университет Росздрава – 2008. – № 4. – С. 41– 44.
7. Государственный реестр лекарственных средств и медицинских изделий, Электронды дереккөз: https://www.ndda.kz/

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-45-55

ОШИБКИ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕТАЛЬНОСТИ ЭМБРИОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ: ОЦЕНКА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ KPI

И. А. МУЗЫЧЕНКО
Казахский национальный технический университет имени К. И. Сатпаева
Магистр Биотехнологии
Заведующая лабораторией эмбриологии клиники IVF ERAMED г Ташкент
Ташкентский медицинский педиатрический институт.

И.В.АВРАМЕНКО
Врач акушер- гинеколог , репродуктолог
Директор клиники IVF ERAMED г Ташкент

Аннотация. *Существует необходимость в эффективном подходе к совершенствованию существующих систем управления рисками и, возможно, разработке более совершенных моделей управления рисками, которые смогут устранить эти ошибки. Поскольку лабораторные ресурсы (оборудование и человеческий опыт) ограничены и зависят от системной политики, уменьшение ошибок должно включать многомерный подход. В этот обзор включены некоторые из этих стратегий уменьшения ошибок, а также инновационные технологии, которые могут обеспечить практические подходы к улучшению наблюдения за ошибками, отчетности, управления и, возможно, их искоренения. Более того, ошибки в лабораториях ЭКО ставят под угрозу целостность процессов ЭКО и влекут за собой серьезные последствия, которые часто являются негативными.*

Ключевые слова: *ЧНБ- частота наступления беременности, KPI – ключевые показатели эффективности*

Abstract: *There is a need for an effective approach to improving current risk management systems and potentially developing better risk management models that can eliminate these errors. Since laboratory resources (including equipment and human expertise) are limited and dependent on system policies, error reduction must involve a multidimensional approach. This review explores various error reduction strategies as well as innovative technologies that offer practical solutions for enhancing error surveillance, reporting, management, and potential elimination. Moreover, errors in IVF laboratories compromise the integrity of IVF processes and can have serious, often negative, consequences.*

Цель: путем ретроспективного исследования выявить ошибки в практической детальности эмбриологической лаборатории

Задачи:

1) Ознакомить с мировыми стандартами категоризации ошибок в лаборатории ЭКО

2) Провести анализ влияния ошибок в эмбриологической лаборатории на программу ЭКО в реальных условиях.

3) Расчёт KPI и его применения в лаборатории эмбриологии

Критериями исследования: представляющими интерес был выбран процент оплодотворения, бластуляция ЧНБ в отдельности у эмбриолога

Введение. Сообщается, что влияние ошибок или несоответствий в лабораторной медицине варьируется от 2,7% до 12%. Общество юристов Нью-Йорка «Sakkas, Cahn & Weiss», выявило что более чем 36 000 циклов свежего и замороженного ЭКО, включающих почти 182 000 лабораторных процедур, 99,9% процедур прошли без ошибок. Gerard Letterie [5] сообщил о претензиях по поводу медицинской халатности в США в период с 2006 по 2015 год. Хотя претензии были редкими (0,00095%, 176 случаев 184 015 циклах ЭКО), ошибочный

диагноз и отсутствие информированного согласия составляли 76%, но ошибки при обращении с эмбрионами, составляли 38% процентов оплаченных претензий [6].

Проблема ошибок в ВРТ (вспомогательных репродуктивных технологиях) редко поднимается в обсуждениях. Однако все методики, применяемые при поиске, обработке, оценке и культивировании гамет и эмбрионов в лабораториях ЭКО, неизбежно связаны с риском ошибок.

Ошибка в репродуктивной медицине определяется как несоблюдение запланированного алгоритма действий, либо намеренное отступление от него, либо выбор неверного плана для достижения цели. Такие ошибки могут возникнуть на любом этапе лабораторного процесса, начиная с момента обследования или проведения процедуры [4].

Оценка риска

• Минимальный риск – относится к случаям, которые почти привели к инциденту, но не нанесли вреда и не оказывают значительного влияния на успешность цикла лечения.

• Умеренный риск – снижает вероятность успеха текущего или следующего цикла, но не приводит к его критической угрозе или полной утрате.

• Значительный риск – включает нарушения, которые могут серьезно поставить под угрозу цикл или даже привести к его отмене.

• Критический риск – редкие, но крайне серьезные проблемы, способные нанести значительный вред пациентам.

Таблица 1 – Активные ошибки.

Активные ошибки (человеческие ошибки)		
Основанные на навыках	Основанные на знаниях	Основанные на Правилах
Плохая мелкая моторика Общее состояние всего тела и координация движений Отсутствие обучения	Проблема применения существующих знаний для решения новых задач	Нарушение протоколов! Ошибки работы команды! Не квалифицировано обучены!

Скрытые ошибки. Возникают из-за системных проблем, таких как нехватка персонала, микроменеджмент, недостаток времени, изношенное оборудование, сложные протоколы, усталость и выгорание. Эти ошибки можно выявить и предотвратить.

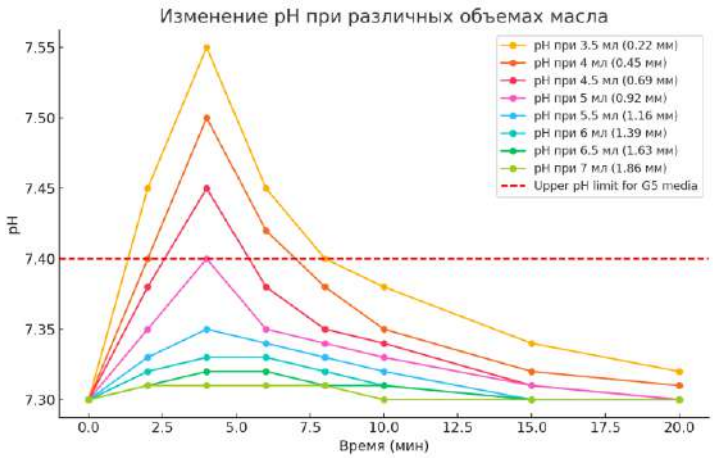
Часто их причиной становятся неэффективные управленческие решения руководителей клиник и лабораторий, а также проектировщиков, создающих условия работы.

Результаты собственных наблюдений. Вопреки бытующему мнению что эмбриология должна быть просторной. Нет все оборудование должно находится на расстоянии вытянутой руки. Во избежание теплопотерь при переносе чашек, а также рисков потерь материала вовсе. На рисунке 1 и графике 1 можно наблюдать как важно зонировать лабораторию, в первую очередь для сохранения свойств культуральной среды.

Дополнительными комнатами к эмбриологии, комната обработки эякулята с отдельной вытяжной системы, но в чистой зоне и на одном этаже либо с пневмо доставкой. Эякулят не должен гулять по клинике. Крио хранилище ни в одном документе не прописано, где должно быть расположено, однако, когда оно находится непосредственно в смежном помещение с отдельной вытяжкой мы минимазируем риски потерь материала

Рисунок 1 Зонирование комнаты эмбриологии клиники IVF Eramed: №1 ТВП и оплодотворение, № 2 Разморозки и заморозки, №3 оценка и оплодотворение ИКСИ (там же возможна биопсия в зависимости от процентного соотношения программ с ПГД и без) №4 зона заполнения документов

График 1 - Изменение pH извлеченной чашки из инкубатора при различных объемах масла в течение времени



PH в точке, когда эмбрион вынимают из инкубатора на 5 минут, а затем возвращают в инкубатор. Различные объемы маслянного слоя модулируют скорость изменения (чашка 60 мм Петри).

Освещенность каждая зона должна иметь достаточное количество источников света! Ошибки документации. В лаборатории с плохой освещенностью количество ошибок в документации на 10% больше![3]

Миф о появлении перекиси водорода в среде при попадании на нее световых лучей! Так как при просмотре эмбрионов и яйцеклеток под микроскопом светового излучения в 1000 раз больше! Тоже самое касается и окон, единственное - они должны быть полностью герметичны и не открываться, чего добиться в действительности очень сложно [7]!

Так же в лаборатории необходимо достаточное количество защищенных источников энергии. Нет удлинителей, которые могут препятствовать хождению эмбриологов.

Посадочное место должно соответствовать комплектации всех эмбриологов, быть специально предназначено для лаборатории, быть безопасным и удобным!

Напольное покрытие необходимо иметь не скользкое (никаких глянцевых плиток)

Наиболее уязвимые шаги были связаны с первоначальной идентификацией во время сбора гамет или при оттаивании гамет/эмбрионов. Впоследствии группа признала, что возможные причины неудач были в основном связаны с большой клинической нагрузкой [5] показал, что 46,0–68,2% общих ошибок происходят на преаналитическом этапе фазе, а 18,5–47,0% приходится на постаналитический этап тестирования. (внедрение программ индификации значительно уменьшают риски ошибок индтфикации пациентов)

Посадочное место должно соответствовать комплектации всех эмбриологов, быть специально предназначено для лаборатории, быть безопасным и удобным!

Напольное покрытие необходимо иметь не скользкое (никаких глянцевых плиток)

Наиболее уязвимые шаги были связаны с первоначальной идентификацией во время сбора гамет или при оттаивании гамет/эмбрионов. Впоследствии группа признала, что возможные причины неудач были в основном связаны с большой клинической нагрузкой). Mario Plebani показал, что 46,0–68,2% общих ошибок происходят на преаналитическом этапе фазе, а 18,5–47,0% приходится на постаналитический этап тестирования. (внедрение программ индификации значительно уменьшают риски ошибок индтфикации пациентов) [3]

ASRM 2008

Таблица 2 - Требования к эмбриологическому персоналу лаборатории ВРТ

от 0 до 150 циклов в год	Минимум 2 эмбриолога
От 150 до 300 циклов в год	3 эмбриолога
От 300 до 600 циклов в год	4 эмбриолога
Более 600 циклов в год	Один дополнительный эмбриолог на 200 циклов

Ошибки при оплодотворениях. В основном связаны с индификацией пациентов, а также квалификации эмбриолога, обустройство самой лаборатории, настройка инвертированного микроскопа и системы микроманипуляторов!

Ошибки связанные с крио циклами:

1. Система долива и контроль жидкого азота в сосудах Дьюара.
2. Систематический контроль с ведение журналов.
3. Подходящее безопасная система хранения биоматериала.
4. Индификация пациентов.

Таблица 3 - Плохой показатель ЧНБ в криоциклах, а также процент оттаивания бластоцист

Плохой показатель ЧНБ в криоциклах, а также процент оттаивания бластоцист		
Материалы	Оборудование	Окружающая среда
-Использования качественных сред для заморозки и разморозки -Проверка хорошо ли сбалансированны среды -Целостность крионосителей	-Обслуживания крио-танка -Температура в ламинарном боксе -Целостность пипетки и наконечников	-Оптимальная темпе-ратура влажность и частота воздуха в лаборатории
Протокол	Квалификация	Другие

-Изменения в протоколе без ведома эмбриолога! -Доработка сред производителем строгий контроль соблюдения протоколов	-Прохождения обуче-ния по конкретной процедуре!	-Технические особенности устройства лаборатории

Ошибки в процессе культивирования эмбрионов: причины и меры предотвращения.Культивирование эмбрионов — это сложный и многофакторный процесс, где любая ошибка может повлиять на их развитие. Поэтому необходимо строго контролировать все параметры окружающей среды, начиная от подачи газов и качества воздуха в лаборатории до надежности электроснабжения. Рассмотрим основные риски и способы их предотвращения.

1**. Подача газов в инкубаторе.** Один из критически важных аспектов — бесперебойная подача газов (CO_2, O_2, N_2), обеспечивающих стабильную среду для эмбрионов. Нарушение газоснабжения может привести к резким изменениям pH и осмоляльности культуральных сред, что негативно скажется на развитии эмбрионов.

Резервная подача газов. Даже при наличии системы оповещения о падении давления или отключении газа устранить проблему мгновенно не всегда возможно. Поэтому важно иметь резервную ветку газоснабжения или автономные баллоны, подключенные к автоматической системе переключения.

Контроль качества газа. Используемые газы должны соответствовать медицинскому или лабораторному классу чистоты. Неочищенные газы могут содержать примеси, токсичные для эмбрионов.

Фильтрация газов. Перед подачей в инкубатор необходимо использовать стерильные фильтры высокой степени очистки (например, 0,2 мкм) для удаления возможных микроконтаминантов.

2. Качество воздуха в лаборатории

Эмбрионы очень чувствительны к загрязнению воздуха, особенно к летучим органическим соединениям (VOC) и микроорганизмам. Поэтому поддержание чистоты воздуха — важный аспект работы эмбриологической лаборатории.

Системы вентиляции и очистки воздуха. Лаборатория должна быть оснащена системой приточно-вытяжной вентиляции с HEPA-фильтрами, которые задерживают мельчайшие частицы и бактерии.

Минимизация VOC. Важно избегать использования косметики, агрессивных чистящих средств и любых веществ, выделяющих вредные испарения. Дополнительно можно применять угольные фильтры для очистки воздуха.

Регулярный мониторинг CO_2 и O_2. В лаборатории должны быть датчики контроля газового состава, так как отклонения от нормы могут повлиять на условия культивирования.

3. Подготовка культуральных сред

Культуральные среды обеспечивают эмбрионам питание и поддержку в период культивирования, поэтому их правильная подготовка имеет решающее значение.

Контроль условий хранения. Среды должны храниться при рекомендуемой температуре, защищены от света и использоваться до окончания срока годности.

Предварительная дегазация. Если среда содержит бикарбонатный буфер, её необходимо заранее дегазировать в условиях инкубатора, чтобы стабилизировать уровень pH.

Адаптация к рабочей температуре. Перед использованием среда должна быть нагрета до 37°C, так как резкие перепады температуры могут вызвать стресс у эмбрионов.

4. Резервное электроснабжение и стабилизация напряжения

Любое отключение электричества, даже на короткий срок, может нарушить работу инкубаторов, ламинарных боксов и других критически важных устройств.

Использование бесперебойных источников питания (UPS). Инкубаторы, микроскопы и системы мониторинга эмбрионов должны быть подключены к UPS, который позволит поддерживать их работу при кратковременном отключении электроэнергии.

Генератор как резервный источник питания. Если отключение затягивается, необходимо иметь автономный генератор, способный поддерживать работу оборудования в течение нескольких часов или даже суток.

Стабилизаторы напряжения. Скачки напряжения могут повредить чувствительное оборудование, поэтому в лаборатории рекомендуется использовать системы стабилизации электричества.

Использования KPI для анализа эффективности своей лаборатории и эмбриологов.

Для анализа ключевых индикаторов качества (KPI) в лаборатории приняты критерии Венского консенсуса ESHRE Special Interest Group of Embryology and Alpha Scientists in Reproductive Medicine (2017) The Vienna Consensus: report of an expert meeting on the development [1].

Таблица 4 - ключевые индикаторs качества (KPI) в лаборатории эмбриологии Венского консенсуса ESHRE

Частота оплодотворения, ЭКО, % (количество 2PN зигот с двумя пронуклеусами)//число зрелых ооцитов)	60% согласно венскому Консенсусу
Частота оплодотворения, ИКСИ, % (количество 2PN/число инъецированных ооцитов)	65% согласно венскому консенсусу
Частота дробления (количество дробящихся эмбрионов на 2-й день после оплодотворения/количество 2PN зигот), %	95% согласно венскому консенсусу
Доля бластоцист (количество бластоцист на 5-6 день/2PN)	40% согласно венскому консенсусу
Доля бластоцист отличного качества (количество бластоцист отличного качества 5-6 день/2PN)	30% согласно венскому консенсусу Не регламентировано
Доля используемых эмбрионов (количество перенесённых + количество замороженных эмбрионов/2PN)	Не регламентировано
Частота наступления беременности на перенос	35%, согласно Мариборскому консенсусу
Частота имплантации (количество беременностей, подтвержденных УЗИ/ число перенесённых эмбрионов)	35% для переноса BL согласно венскому. консенсусу
Доля витрифицированных ооцитов, успешно переживших размораживание	>70%, согласно ALPHA consensus
Частота оплодотворения при использовании размороженных Витрифицированных ооцитов, ИКСИ, % (количество 2PN/число инъецированных ооцитов)	Согласно ALPHA consensus, не более, чем на 10% ниже, чем в свежих циклах
Частота дробления при использовании размороженных витрифицированных	Согласно ALPHA consensus, не более, чем на 10%-30% ниже, чем в свежих циклах

ооцитов (количество дробящихся эмбрионов на 2-й день после оплодотворения/количество 2PN зигот), %	
Доля замороженных бластоцист, успешно переживших размораживание	>90% согласно Венскому консенсусу >80% согласно ALPHA.
Частота имплантации (количество беременностей, подтвержденных УЗИ/ число перенесённых эмбрионов) после переноса размороженных бластоцист)	>35% согласно Венскому консенсусу; не более, чем на 10% ниже, чем в свежих циклах согласно ALPHA

Анализ данных KPI проводят ежегодно и ежеквартально с использованием Отчета МедВорк «Отчет по KPI».

Результаты собственных исследований KPI

График 2 - Результаты собственных исследований KPI

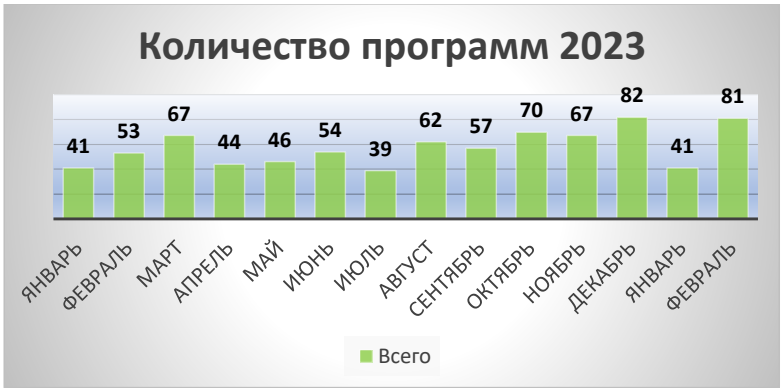
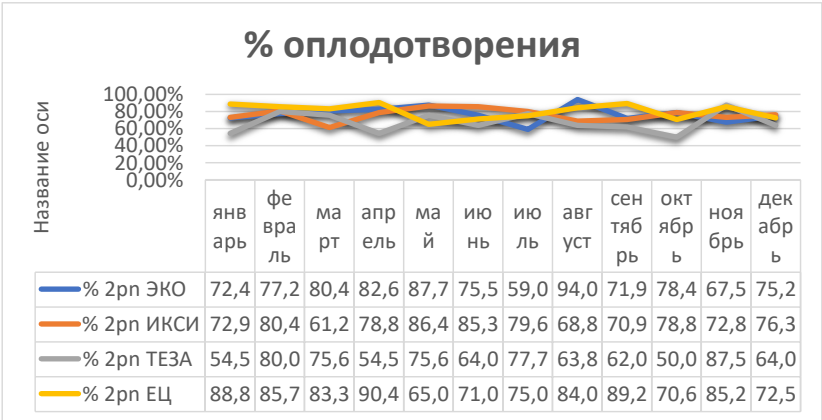


График 3 – Общий % оплодотворения



	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
% 2pn ЭКО	72,4	77,2	80,4	82,6	87,7	75,5	59,0	94,0	71,9	78,4	67,5	75,2
% 2pn ИКСИ	72,9	80,4	61,2	78,8	86,4	85,3	79,6	68,8	70,9	78,8	72,8	76,3
% 2pn ТЕЗА	54,5	80,0	75,6	54,5	75,6	64,0	77,7	63,8	62,0	50,0	87,5	64,0
% 2pn ЕЦ	88,8	85,7	83,3	90,4	65,0	71,0	75,0	84,0	89,2	70,6	85,2	72,5

График 4 -% оплодотворения по эмбриологам

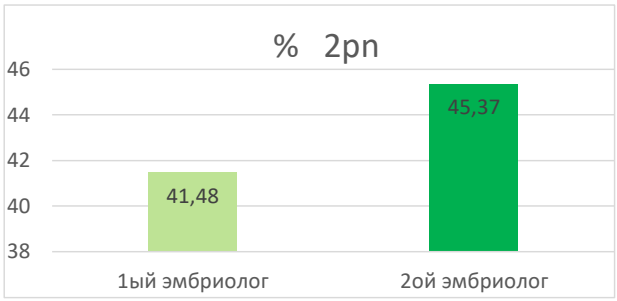


Таблица-4: Колличество оплодотворенных эмбрионов из зрелых ооцитов

	мII	2pn
1 эмб	972	792
2 эмб	1999	1601
t	1 эмб	1,25
t	2 эмб	0,89

Таблица 5- эталон критерий достоверности в %

Критерий достоверности t	0,91	
Значение t	3	< 99,7%
	2	95,50%
	1	68%

Отсюда следует что статистической значимой разницы между эмбриологами в % оплодотворения нет.

График-5-% бластуляции по эмбриологам

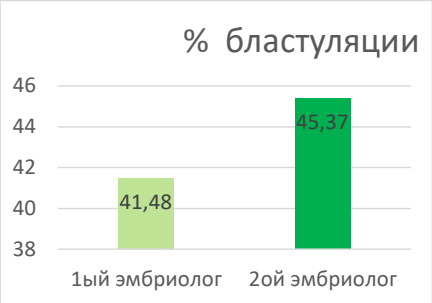


Таблица 6-колличество бластоцист в эмбриологии

	2pn	бласт
1 эмб	792	408
2 эмб	1600	785
t	1 эмб	1,78
t	2 эмб	1,25

Таблица 7-Критерий достоверности в %

Критерий достоверности t	1,13	
Значение t	3	< 99,7%
	2	95,50%
	1	68%

Отсюда следует что статистической значимой разницы между эмбриологами в % бластуляции нет.

График 6 - % Частота наступления беременностей

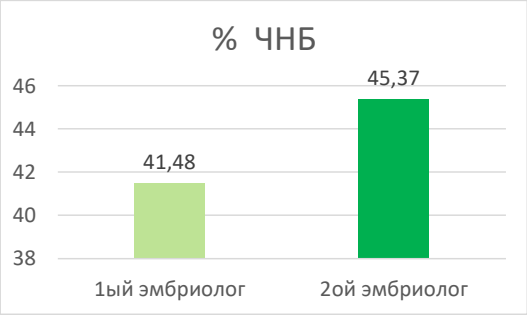


Таблица-8-частота наступления беременностей

	всего подсадок	беременных
1 эмб	352	146
2 эмб	216	98
m	1 эмб	2,63
m	2 эмб	3,39
Критерий достоверности t	0,91	
Значение t	3	<99,7%
	2	95,50%
	1	68%

Отсюда следует что статистической значимая разница между эмбриологами в ЧНБ существенна и стоит обратить внимание на процесс разморозки и подсадки одного эмбриолога, хотя по Венскому консенсусу все в пределах нормы .

Количество мозаичных эмбрионов.Технические лабораторные факторы могут повлиять на качество биопсии и, таким образом, повлиять на возникновение мозаицизма в пределах ТЕ. Различия в специфичности и чувствительности платформы, протоколах амплификации ДНК и пороговых настройках, установленных для интерпретации, могут привести к различиям в доле мозаицизма и количестве эуплоидных эмбрионов для переноса [8]. Другие факторы, связанные с методом биопсии, включая условия загрузки клеток и количество биопсийных клеток, также могут влиять на результаты Метод оплодотворения, условия, такие как концентрация кислорода, pH и осмоляльность среды культивирования эмбрионов, а также температура, связаны с повышенной скоростью мозаицизма [8]

Количество мозаичных эмбрионов не должно превышать 10%

Проанализировано в нашей клинике с помощью ПГТ-а 180 эмбрионов из них:

- 55% анеуплоидные
- 39 % эуплоидных
- Мозаичные эмбрионы 4 %
- Не смогли исследовать - 2 %

Заключение. Ошибки в лабораториях ЭКО могут существенно повлиять на результаты лечения пациентов, снижая вероятность успешной беременности. В ходе исследования были рассмотрены основные виды ошибок, их причины и возможные методы предотвращения. Анализ ключевых показателей эффективности (KPI) позволяет не только выявлять слабые места в лабораторных процессах, но и внедрять стратегические меры по улучшению работы. Необходим комплексный подход к управлению качеством, включающий строгий контроль за условиями культивирования, регулярный аудит лабораторных процессов и обучение персонала. Автоматизация процессов, внедрение современных технологий и постоянный мониторинг показателей успешности помогут минимизировать ошибки и повысить эффективность работы эмбриологических лабораторий.
Таким образом, грамотное управление рисками в лаборатории ВРТ не только повышает репутацию клиники, но и способствует достижению основной цели – рождению здоровых детей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Vienna Consensus: report of an expert meeting on the development of ART laboratory performance indicators. Reprod Biomed Online 35(5): 494-510.
2. Гарсиа-Паскуаль СМ, Наварро-Санчес Л, Наварро Р, Мартинес Л, Хименес Дж, Родриго Л и др. Оптимизированный подход NGS для выявления анеуплоидий и мозаицизма в PGT-A и дисбаланса в PGT-SR. *Гены (Базель)* 2020; 11 :724
3. Mario Plebani (2006) (Errors in clinical laboratories or errors in laboratory medicine? - Италия)
4. Поцелуев Евгений Леонидович, Горбунов Артем Евгеньевич Медицинская ошибка и преступление: равнозначные понятия? // Наука. Общество. Государство. 2017. №1 (17). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/meditsinskaya-oshibka-i-prestuplenie-ravnoznachnye-ponyatiya (дата обращения: 19.02.2025).
5. Seattle Reproductive Medicine, 1505 Westlake Suite 400, Seattle, WA, 981105, USA
6. 2018 Dec 1;33(12):2196-2204. doi: 10.1093/humrep/dey320. **Types and frequency of non-conformances in an IVF laboratory**
7. Shedding light on the IVF laboratory: a cross-sectional survey among embryologistsV. Pisaturo A. AlteriK. TillemanD. Mortimer Italy
8. Суэйн Дж.Э. Споры в сфере ВРТ: может ли лаборатория ЭКО повлиять на предимплантационную анеуплоидию эмбриона? *Воспроизведение Биомед Онлайн.* 2019 год; 39: 599–607.
9. https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.0706687104#F2Effects of light on development of mammalian zygotes Manami Takenaka, Toshitaka Horiuchi Япония

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-56-60

ЭФИР МАЙЛАРЫ ӨНДІРІСІНІҢ КОНЦЕПТУАЛЬДЫҚ ЖОБАСЫН ҚҰРАСТЫРУ

АВБАШИРОВА Н. Е.
Фармацевтикалық өндіріс технолгиясы, 4 курс студенті

Ғылыми жетекшісі: **БАРАКОВА А.Ш.**
С.Ж.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ, Алматы қаласы

Аннотация. *Бұл мақалада эфир майлары өндірісін ұйымдастырудың концептуальдық жобасы қарастырылады. Эфир майлары косметологияда, фармацевтикада, парфюмерияда және тағам өнеркәсібінде кеңінен қолданылатын жоғары қосылған құны бар өнімдер болып табылады. Қазақстанда бұл өнімге сұраныс жыл сайын артып келе жатқанымен, өндіріс көлемі шектеулі, ал нарық негізінен импортқа тәуелді.Зерттеу барысында эфир майларын өндіру технологиясы, шикізат базасын қалыптастыру, өндіріс процесінің негізгі кезеңдері, нарықтық жағдай және қаржылық тиімділік талданады. Сондай-ақ, экстракция әдістерінің ерекшеліктері мен олардың өндірістік шығындарға әсері қарастырылады.*

Жоба дұрыс жоспарланған жағдайда, өндіріс жоғары табыстылық көрсеткішіне қол жеткізе алады және елдің ауыл шаруашылығы мен қайта өңдеу саласының дамуына оң ықпал етеді.[1].

Кілт сөздер: *эфир майлары, өндіріс концепциясы, экстракция технологиясы, шикізатты қайта өңдеу, экономика, нарықтық талдау, инвестициялық мүмкіндік.*

Негізгі бөлігі.

Фармацевтикалық эфир майлар өндірісін жобалау – қазіргі заманғы фармацевтика индустриясының дамуы үшін маңызды және өзекті кезең болып табылады. Бұл өнімнің сапасына, қауіпсіздігіне және тиімділігіне қойылатын жоғары талаптармен байланысты. Эфир майлары медицинада, косметологияда, тамақ өнеркәсібінде және ауыл шаруашылығында кеңінен қолданылады, бұл ішкі және халықаралық нарықтарда олардың тұрақты сұранысын қалыптастырады.[2].

Өсіп келе жатқан бәсекелестік пен нормативтік реттеудің күшеюі жағдайында, әсіресе тиісті өндірістік практика (GMP) стандарттарын енгізуді ескере отырып, фармацевтикалық өндірісті құру процесі өнімнің бәсекеге қабілеттілігін арттырудың негізгі құралына айналуда.GMP стандарттарын қатаң сақтаудың маңыздылығы айқас контаминация қаупін барынша азайту, технологиялық процестердің тұрақтылығын қамтамасыз ету және өндіріс параметрлерін қатаң бақылау қажеттілігімен байланысты. Бұл талаптар, әсіресе, фармацевтикалық және косметикалық препараттардың құрамдас бөлігі ретінде қолданылатын эфир майлары үшін аса маңызды.[3].

Осылайша, фармацевтикалық эфир майлары өндірісінің концептуальдық жобасын әзірлеу бірқатар маңызды міндеттерді шешуге мүмкіндік береді: халықаралық стандарттарға сәйкес жоғары сапалы өнім шығаруды қамтамасыз ету, нарықтық сұранысты қанағаттандыру, сондай-ақ қоршаған ортаға теріс әсерді барынша азайту.Тақырыптың өзектілігі отандық эфирлі май өндірісін дамыту қажеттілігімен де негізделеді. Бұл импортқа тәуелділікті төмендетуге және халықаралық нарықтағы бәсекеге қабілеттілікті арттыруға мүмкіндік береді.[4].

Мен 4 курс студенті «Фармацевтикалық өндірісті жобалау мен жабдықтау негіздері» пәні бойынша эфир майлары өндірісіне арналған өндірістік алаңның, толық өндірістік циклді қамтамасыз ететін үй-жайлардың, инжинерлік жүйелер мен жабдықтардың GMP талаптарына сәйкестігін зерттеудемін.

Фармацевтикалық эфир майлары өндірісін жобалаудың негізгі кезеңдері

Қазақстанда фармацевтикалық эфир майлары өндірісін жобалау өнімнің сапасын, қауіпсіздігін және тиімділігін қамтамасыз ететін тиісті өндірістік практика (GMP) стандарттарына сәйкес жүргізілуі қажет. Жобалау процесі келесі негізгі кезеңдерді қамтиды:

1. Дайындық кезеңі

Бұл кезеңде бастапқы мәліметтер жиналып, талдау жүргізіледі, соның ішінде:

• Қазақстан Республикасының заңнамалық талаптарын талдау.

• Өнім параметрлерін анықтау (эфир майларының физика-химиялық және фармакологиялық қасиеттері, тұрақтылығы, құрамы, тазалығы).

• GMP талаптарына сай жабдықтар мен технологияларды таңдау, эфир майларын өңдеу және тазарту ерекшеліктерін ескеру.[5].

2. Өндірістік үй-жайларды жобалау

Өндірістік алаңдар келесі талаптарға сай жобаланады:

• Өндірістің әртүрлі кезеңдерін бөлу арқылы айқас контаминацияның алдын алу.

• Өніммен асептикалық жұмыс істеу үшін қажетті жағдайларды қамтамасыз ету.

• Желдету жүйесін, температура мен ылғалдылықты бақылау – бұл әсіресе ұшқыш заттарды, соның ішінде эфир майларын өндіруде маңызды.

• Шикізат, дайын өнім және қалдықтар сақталатын жеке аймақтарды бөлу, сақтау және утилизация стандарттарын бекіту. [5].

3. Жабдықтарды таңдау

Жабдық келесі талаптарға сай болуы керек:

• Өндірістік процестердің параметрлерін дәл бақылау (температура, қысым, экстракция уақыты және т.б.).

• Жеңіл тазарту және калибрлеу мүмкіндігі – айқас контаминацияны болдырмау және өнімнің тұрақтылығын қамтамасыз ету.

• GMP стандарттарына сәйкес валидация талаптарына сай келуі.[5].

4. Стандартты операциялық процедураларды (СОП) әзірлеу

Әр өндірістік кезең үшін стандартталған процедуралар дайындалады:

• Шикізатты дайындау, экстракция, тазарту және қаптау тәртібі.

• Өнімнің сапа стандарттарына сәйкестігін тестілеу.

• Жабдықтарға техникалық қызмет көрсету және калибрлеу.

• Қалдықтарды жою және қайта өңдеу процестері.[10].

5. Сапаны қамтамасыз ету жүйесі

Жобалау кезінде сапаны басқару жүйесі әзірленеді, оған мыналар кіреді:

• Өндірістің барлық кезеңдерінде ішкі бақылауды ұйымдастыру.

• Үнемі тексерулер мен аудиттер жүргізу.

• Персоналды GMP стандарттарына сәйкес оқыту.[5].

6. Экологиялық қауіпсіздік

Өндіріс қоршаған ортаға әсерді барынша азайтуды қамтамасыз етуі тиіс:

• Қалдықтарды тиімді басқару және қайта өңдеу жүйесі.

• Ұшқыш заттардың қоршаған ортаға таралуын болдырмау.

• Суды және энергияны ұтымды пайдалану.

Фармацевтикалық эфир майлары өндірісін жобалаудың әр кезеңі GMP стандарттарына сәйкес орындалуы тиіс. Бұл жоғары сапалы және қауіпсіз өнім шығаруға мүмкіндік береді және халықаралық нарық талаптарына сәйкестікті қамтамасыз етеді.[5].

Инженерлік жүйелер және оларға қойылатын талаптар

Эфир майларын өндіру санитарлық-гигиеналық нормалар мен сапа стандарттарын қатаң сақтауды талап етеді. Бұл мақсатта тиісті өндірістік практика (GMP) талаптарына сәйкес келетін инженерлік жүйелерді жобалау, жабдықтау және пайдалану қажет.[5].

Желдету және ауа баптау жүйесі (HVAC)

HVAC жүйесі өндірістік және қойма аймақтарында оңтайлы микроклиматты сақтауды қамтамасыз етеді, бұл шикізат пен дайын өнімнің контаминация қаупін азайтуға көмектеседі.

Негізгі талаптар:

1. Ауа параметрлерін бақылау:

• Температура – 18–25°C диапазонында тұрақты деңгейде сақталуы тиіс.

• Ауаның ылғалдылығы – 40–60% деңгейінде реттелуі керек, бұл микроорганизмдердің көбеюіне және конденсат түзілуіне жол бермейді.[6].

Температура, ылғалдылық және стерильділікті бақылау

Өндірістік аймақтарда тұрақты микроклимат параметрлерін сақтау және стерильділікті қамтамасыз ету эфир майларының сапасын қорғауда маңызды рөл атқарады.

Негізгі талаптар:

1. Температура:

• Температуралық режимдер автоматтандырылған басқару жүйелері арқылы бақыланады. Бұл өнім мен жабдыққа сыртқы факторлардың әсерін болдырмауға көмектеседі.

2. Ылғалдылық:

Ауаны ылғалдандыру және құрғату жүйелері ылғалдылықты тұрақты деңгейде ұстап тұру үшін қолданылады.

3. Стерильділік:

• Ультракүлгін (УФ) шамдар орнату және ауа сүзгілеу жүйелерін дезинфекциялау микробиологиялық ластану қаупін жояды.

• Барлық беттер мен жабдықтарды жүйелі түрде тазалау және дезинфекциялау алдын ала бекітілген нұсқаулықтарға сәйкес жүргізілуі тиіс.[10].

Сумен жабдықтау және су тазарту жүйесі

Технологиялық процестерде қолданылатын судың сапасы өнімнің қауіпсіздігі мен сапасына тікелей әсер етеді.

Негізгі талаптар:

1. Судың сапасы:

• Су GMP талаптарына сәйкес келуі керек.

• Өндірісте тазартылған, кері осмос әдісімен тазартылған немесе дистилденген су қолданылуы тиіс.

2. Су тазарту жүйесі:

• Кері ағынды болдырмайтын құрылғылармен жабдықталған су бұру жүйесі болуы қажет.Ашық су ағызу арналары тек оларды оңай тазалау және дезинфекциялау мүмкіндігі болған жағдайда ғана рұқсат етіледі.[10].

Өндірістік аймақтарды жарықтандыру

Өндіріс орындарында қауіпсіз жұмысты және технологиялық процестердің визуалды бақылауын қамтамасыз ету үшін жарықтандыру жеткілікті деңгейде болуы қажет.

Негізгі талаптар:

1. Жарықтың деңгейі және орналасуы:

• Жарық айқын және біркелкі таралуы тиіс, әсіресе өнімнің визуалды бақылауы жүргізілетін аймақтарда.

• Жарықтандыру құрылғылары тазалауға және дезинфекциялауға ыңғайлы болатындай орналастырылуы қажет.

2. Өнімге әсері: Жарықтандыру өнімнің сапасына кері әсер етпеуі және жабдықтың жұмысына кедергі келтірмеуі тиіс.[10].

Қазақстан және ТМД елдеріндегі эфир майлары нарығына шолу [7].

Көрсеткіш	**Қазақстан**	**Ресей**	**Украина**	**Беларусь**	**Өзбекстан**
Негізгі өндірушілер	ТОО “Gimadi”, ТОО “Абицея”, Bskin.kz,	“Золотая борть”, SIBERINA, Aromashka, Лазурин	“Ароматика”, “Эльфарма”	“Белорусские эфирные масла”, “БелФитофарм”	“Uzessential”, “Essential Oil Production”

	Vivasan Kazakhstan				
Нарық көлемі (бағалау)	Дамушы, ішкі сұраныс аз	ТМД-дағы ең ірі нарық, дамыған индустрия	Дамушы, экспорт жоғары	Кіші нарық, бірақ өндіріс дамыған	Дамушы, экспортқа бағытталған
Негізгі май түрлері	Лаванда, шалфей, розмарин, балқарағай	Лаванда, шырша, балқарағай, шай ағашы	Лаванда, жалбыз, қарағай	Жалбыз, арша, шырша	Лаванда, раушан, кориандр
Экспорт/Импорт	Импортқа тәуелді	Экспорт және импорт кең дамыған			

Қазақстан мен ТМД елдеріндегі эфир майлары нарығының өсу әлеуеті жоғары, бірақ даму деңгейі мен өндіріс құрылымы бойынша ерекшеленеді. Қазақстанда табиғи ресурстардың молдығы жергілікті өндірісті дамытуға мүмкіндік береді, алайда нарық әлі де импортқа тәуелді. Ал Ресейде жергілікті өндіріс көлемі артып келеді, бірақ импорттың үлесі әлі де елеулі.Қазақстанда бұл саланы дамыту үшін қайта өңдеу қуатын кеңейту, инвестициялар тарту, мемлекеттік қолдауды күшейту және экспорттық бағыттарды жетілдіру маңызды. Жалпы алғанда, эфир майлары нарығы аймақта жоғары перспективаларға ие, әсіресе табиғи және органикалық өнімдерге деген жаһандық сұраныстың артуын ескерген жөн.[8].

Қорытынды

Жүргізілген зерттеу барысында заманауи фармацевтикалық өнеркәсіптің талаптарын, тиісті өндірістік практика (GMP) стандарттарын және халықаралық ISO стандарттарын ескере отырып, эфир майларын өндіру бойынша тұжырымдамалық жобаны әзірлеу жөніндегі кешенді міндет қойылып, сәтті шешілді. Ғылыми әдебиеттер мен нормативтік базаны талдау эфир майлары нарығының қарқынды дамуын жалғастырып жатқанын көрсетті. Өнімнің сапасына, қауіпсіздігіне және тиімділігіне қойылатын талаптардың қатаңдатылуы өндірушілерден өндірістік процестерді жобалау және басқару үшін кешенді тәсілді енгізуді талап етеді. Осы жұмыста қойылған мақсаттар мен міндеттер фармацевтикалық кәсіпорынды ұйымдастырудың барлық негізгі аспектілерін қамтыды.[9]

Осылайша, әзірленген эфир майларын өндірудің концептуальдық жобасы оны тәжірибеде сәтті іске асырудың негізі болып табылады. Жоспарлау мен басқарудағы жүйелі тәсіл кәсіпорынның тұрақты дамуын, ішкі және халықаралық нарықтардағы бәсекеге қабілеттілігін арттыруды қамтамасыз етіп қана қоймай, отандық фармацевтика индустриясын жетілдіруге өз үлесін қосады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Басер Х. К., Бухбауэр Г. Справочник по эфирным маслам: наука, технологии и применение. — 2-е изд. — Бока-Ратон: CRC Press, 2015. — 1084 с.
2. Басер Х. К., Бухбауэр Г. Справочник по эфирным маслам: наука, технологии и применение. — 2-е изд. — Бока-Ратон: CRC Press, 2015. — 1084 с.
3. Фархутдинов Р.Г., Кудашкина Н.В., ЗайнуллинР.А., Хасанова С.Р., Латыпова Г.М., Иванов И.И. Основы фитохимического анализа: учебное пособие /– Уфа: РИЦ БашГУ, 2016. – 288 с ISBN 978-5-7477-4096-9
4. https://media.doterra.com/kz/ru/brochures/market-advantages.pdf
5. Фести, Даниэль. Энциклопедия ароматерапии: для здоровья всей семьи / Даниэль Фести; пер. с фр. Д.В. Бондаревского, Т.Л. Черноситовой. — Москва: Издательство «Э», 2017. — 544 с.: ил. — (Подарочные издания. Красота и здоровье). – ISBN 978-5-699-86450-8
6. https://www.fito-aromat.kz/index.php/ru/o-tekhnologii-co2/dokumentatsiya-i-sertifikaty/91-vypiska-iz-gos-programmy?utm_source=chatgpt.com
7. Вагабова Ф.А., Алиев А.М. Компонентный анализ эфирного масла надземной части *Dracocephalum botryoides*Steven. // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. — 2022. — № 25(10). — С. 12–19. — DOI: 10.29296/25877313-2022-10-02.
8. https://aroma-reality.ru/articles/rost_rynka_efirnykh_masel_/?utm_source=chatgpt.com
9. Организация Объединенных Наций по промышленному развитию (ЮНИДО). Руководство по индустрии эфирных масел. — Вена: UNIDO, 1995. — 236 с
10. Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 12 октября 2021 года № ҚР ДСМ-104 «Об утверждении правил производства лекарственных средств» [Электронный ресурс]. – Доступ из справочно-правовой системы «Әділет». – URL: https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2100022167

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-61-64
УДК 796:61(045)

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СФЕРЕ РЕАБИЛИТАЦИИ СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ: ПОДХОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

ЧАПАКСИНА БОТАГОЗ НАЗАРБЕКОВНА
Магистр «физическая культура», преподаватель
Физической культуры Костанайский высший медицинский колледж
Казахстан, г. Костанай

Аннотация: *в данной статье исследуется политика в сфере инвалидности и педагогические аспекты реабилитации студентов с ограниченными возможностями в системе среднего специального образования. Внимание уделяется анализу нормативно-правовых основ социальной защиты лиц с инвалидностью и роли физической культуры как инструмента адаптации и восстановления. Особый акцент сделан на методах педагогической деятельности, направленных на улучшение физического и психоэмоционального здоровья студентов с инвалидностью. Рассматриваются подходы к организации занятий по адаптивной физической культуре, включая индивидуальные программы, применение вспомогательных средств и психологическую поддержку. Произведен вывод о значимости системного подхода к интеграции студентов с ограниченными возможностями в образовательный процесс и необходимости дальнейшего совершенствования адаптивных программ.*

Ключевые слова: *инвалидность, реабилитация, адаптивная физическая культура, педагогическая деятельность, студенты с ограниченными возможностями, социальная интеграция, инклюзивное образование.*

PEDAGOGICAL ACTIVITY IN THE FIELD OF REHABILITATION OF STUDENTS WITH LIMITED PHYSICAL ABILITIES: APPROACHES AND PROSPECTS

CHAPAKSINA BOTAGOZ NAZARBEKOVNA
Master's degree in physical education, teacher
Physical culture Kostanay Higher Medical College
Kazakhstan, Kostanay

Abstract: *this article examines disability policy and the pedagogical aspects of rehabilitating students with disabilities in the system of secondary vocational education. Particular attention is given to the analysis of the regulatory and legal framework for the social protection of individuals with disabilities and the role of physical education as a tool for adaptation and recovery. Special emphasis is placed on pedagogical methods aimed at improving the physical and psycho-emotional well-being of students with disabilities. The study explores approaches to organizing adaptive physical education classes, including individualized programs, the use of assistive devices, and psychological support. The findings highlight the significance of a systematic approach to integrating students with disabilities into the educational process and underscore the need for further improvement of adaptive programs.*

Keywords: *disability, rehabilitation, adaptive physical education, pedagogical activity, students with disabilities, social integration, inclusive education.*

Политика в отношении лиц с ограниченной возможностью и педагогическая деятельность в сфере реабилитации

Инвалидность представляет собой комплексный социальный феномен, который затрагивает все общества, вне зависимости от их уровня развития. Каждое государство формирует свою политику в отношении людей с ограниченными возможностями, основываясь на экономических возможностях и приоритетах. Эффективность профилактических мер по снижению инвалидности зависит не только от осознания проблемы, но и от доступных экономических и социальных ресурсов. Распространение инвалидности обусловлено множеством факторов, включая состояние системы общественного здравоохранения, уровень социально-экономического развития, экологическую ситуацию, а также исторические и политические контексты, такие как участие в военных конфликтах.

Государственная политика в области социальной защиты лиц с ограниченной возможностью

В Республике Казахстан влияние обозначенных факторов заметно выражено, что приводит к высокому уровню распространенности инвалидности. Существует общепринятая позиция о том, что степень заботы общества о гражданах с инвалидностью служит индикатором его культурного и социального развития. В данной перспективе особое значение имеют нормативно-правовые акты Республики Казахстан [4], регулирующие вопросы социальной поддержки лиц с ограниченными возможностями. В частности, Закон Республики Казахстан "О социальной защите инвалидов в Республике Казахстан" устанавливает правовые, экономические и организационные основы социальной защиты инвалидов, обеспечивая им равные права и возможности в различных сферах жизнедеятельности. Также Постановление Правительства Республики Казахстан № 674 от 20 июля 2021 года регламентирует меры по созданию доступной среды для лиц с ограниченными возможностями, а также их занятости и социальной интеграции [2].

Большинство стран Совета Европы реализуют политику поддержки лиц с инвалидностью, охватывающую такие важные области, как доступ к общественным зданиям, образование, трудоустройство и социальная реабилитация. В 1984 году Комитет по реадаптации и занятости инвалидов Совета Европы разработал концепцию "Согласованная политика в области реадаптации инвалидов" [6], которая легла в основу национальных стратегий в данной сфере. Позднее эти принципы были расширены в рамках Европейской хартии "Спорт для всех: инвалиды" (1987) [6].

Значение физической культуры в реабилитации лиц с ограниченной возможностью

Согласно отчету Всемирной организации здравоохранения, примерно 10% населения планеты являются людьми с ограниченными возможностями [3], что соответствует ситуации в Казахстане. В стране проживает около 705 тысяч инвалидов, из которых приблизительно 100 тысяч - дети. Несмотря на медицинские достижения, количество инвалидов продолжает расти, особенно среди молодежи.

Поэтому развитие специализированных образовательных программ и адаптивной физической культуры становится важным. Физическая культура и спорт играют важную роль в реабилитации инвалидов, способствуя их социальной интеграции и физическому развитию. В Казахстане дается приоритет адаптивным программам по улучшению физического состояния, социальной адаптации и психологической реабилитации. Приказ Министерства здравоохранения Республики Казахстан № ҚР ДСМ-50 от 26 апреля 2017 года утверждает стандарты медицинской реабилитации, включая лечебную физическую культуру для инвалидов [5].

Методы диагностики

Диагностические методы в адаптивной физической культуре направлены на комплексную оценку физических и психологических показателей студентов с инвалидностью. Они включают тестирование физических параметров (выносливость, координация, сила), психологическое тестирование (уровень мотивации, эмоциональное состояние) и функциональную диагностику. Исследования показывают, что студенты с инвалидностью

испытывают трудности с физической активностью, однако компенсируют этот недостаток психологической вовлеченностью и мотивацией к достижению успеха.

Кроме традиционных методов оценки, значительную роль играют современные цифровые технологии, включая системы мониторинга активности, биометрические датчики и программные комплексы для анализа физического состояния. Такие технологии позволяют объективно оценивать динамику реабилитационного процесса и вносить корректировки в образовательные программы.

Сравнительный анализ

Сравнительное исследование студентов с инвалидностью и без показало значительные различия в уровне самоактивации, физической и психологической вовлеченности. Согласно исследованию, проведенному Гуровой (2013) [1], студенты с инвалидностью уступают сверстникам без инвалидности в физической активации и способности контролировать события своей жизни. Однако различий в уровне самоконтроля между группами не обнаружено.

Анализ международных практик показывает, что в странах с развитой системой поддержки инвалидов (например, Германия, Швеция) [3] адаптивная физическая культура является обязательной частью образовательных программ. В этих странах применяются индивидуализированные стратегии реабилитации, основанные на глубоком медицинском и психологическом сопровождении. В Казахстане, несмотря на положительные тенденции, требуется дальнейшая модернизация адаптивных программ и расширение доступности реабилитационных мероприятий.

Педагогическая деятельность в сфере реабилитации студентов с ограниченными возможностями

Систематические занятия лечебной физической культурой способствуют расширению функциональных возможностей организма, улучшению состояния опорно-двигательного аппарата и психоэмоционального состояния. Двигательная активность играет ключевую роль в формировании связи человека с окружающей средой, что особенно важно для лиц с ограниченными возможностями здоровья. Физическая культура обладает значительным потенциалом для коррекции моторики, поскольку разнообразие физических упражнений позволяет подбирать оптимальные комбинации для каждого отдельного случая.

Одним из эффективных методов включения студентов с инвалидностью в активную социальную жизнь является развитие физкультурно-оздоровительных и спортивных программ в учебных заведениях. Наиболее распространенными ограничениями среди таких студентов являются нарушения опорно-двигательного аппарата, зрения и слуха, что приводит к дефициту двигательной активности и возникновению гипокинетического синдрома. Гипокинезия и гиподинамия оказывают негативное влияние на организм, снижая уровень двигательной активности, что приводит к ухудшению координации и физического состояния в целом.

Преподаватели, работающие со студентами с инвалидностью, должны применять дифференцированный подход к организации занятий, учитывать индивидуальные потребности обучающихся и разрабатывать специализированные адаптивные программы. В процессе обучения важны следующие методы:

- **Индивидуальный подход** – разработка программ с учетом состояния здоровья и физических возможностей студентов;
- **Использование вспомогательных средств** – применение тренажеров, ортопедических приспособлений и других технических средств реабилитации;
- **Интерактивные методы** – вовлечение студентов в активные формы обучения, использование элементов игрового метода;
- **Психологическая поддержка** – создание благоприятной эмоциональной атмосферы, формирование мотивации к занятиям спортом.

Заключение

Цель физического образования заключается не только в содействии здоровью, но и в восстановлении социальных функций, учащихся с ограниченными возможностями. Программы адаптации учебных заведений должны быть разработаны с учетом коррективных и компенсационных задач, обеспечивая персональный доступ к каждому обучающемуся. Решающую роль в этом процессе играет терапевтическая физическая культура, которая способствует не только физическому развитию, но и психологическому благополучию учащихся с ограниченными возможностями. Таким образом, формирование доступной и эффективной системы физической реабилитации в учебных заведениях Казахстана является неотъемлемой частью стратегии социальной интеграции инвалидов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гурова, Е. А. Сравнительный анализ вовлеченности студентов с инвалидностью и без / Е. А. Гурова // Психолого-педагогические исследования. – 2013. – № 3. – С. 45-59.
2. Закон Республики Казахстан "О социальной защите инвалидов в Республике Казахстан". – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://adilet.zan.kz/rus/docs/Z050000039_
3. Всемирная организация здравоохранения. Глобальный отчет о состоянии инвалидности. – Женева: ВОЗ, 2011. – 325 с.
4. Постановление Правительства Республики Казахстан № 674 от 20 июля 2021 года "О мерах по созданию доступной среды".
5. Приказ Министерства здравоохранения Республики Казахстан № ҚР ДСМ-50 от 26 апреля 2017 года "Об утверждении стандартов организации медицинской реабилитации".
6. Европейская хартия "Спорт для всех: инвалиды". – Страсбург, 1987.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-65-73

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ СТУДЕНТОВ

МИНХАТЫПОВА АЛИНА ДАНИАЛОВНА
студент 1 курса Института психологии и образования КФУ,

Научный руководитель- **КАМАЛОВА ЛЕРА АХТЯМОВНА**
г. Казань, Россия

Аннотация: *Данная статья посвящена влиянию искусственного интеллекта (ИИ) на педагогическое образование, а также исследованию его внедрения в образовательные процессы для повышения качества подготовки будущих специалистов. Приведены примеры AI инструментов, которые могут повысить эффективность в разных уровнях педагогических процессов. Также в работе рассматриваются основные направления, в которых ИИ может быть применен в педагогических вузах. Предоставляются примеры активного использования искусственного интеллекта в Российских вузах.*

Ключевые слова: *Искусственный интеллект (ИИ, AI); образовательный процесс; педагогическое образование; образование; интеграция; студенты; преподаватели.*

Введение

Искусственный интеллект (сокращенно ИИ или AI от английского Artificial Intelligence) — это технология, которая создает компьютерные программы и сервисы, имитирующие умственные способности человека. В основе ИИ лежит нейросеть — цифровая модель из множества нейронов, похожих на те, что есть у живых организмов, только искусственных. С помощью математических операций эти “клетки” обрабатывают гигабайты текстов, изображений, документов, файлов. Так нейросеть учится. В итоге у нее вырабатывается “навык” анализировать информацию, генерировать идеи, рисовать картины и выполнять другие задачи, которые перед ней ставит пользователь.

В последние годы технологии искусственного интеллекта (ИИ или AI) постепенно становятся неотъемлемой частью образовательного процесса, что вызывает необходимость к пересмотру традиционных подходов к обучению. Проблема этой ситуации заключается в том, как эффективно интегрировать ИИ в педагогическое образование, чтобы подготовить студентов к вызовам современного мира. Важно определить, какие изменения в образовательной среде происходят под влиянием ИИ и как они могут улучшить качество подготовки будущих педагогов.

Цель данной работы заключается в анализе влияния AI на педагогическое образование. Это позволит не только повысить уровень подготовки студентов, но и адаптировать образовательные процессы к быстро меняющимся требованиям времени.

Ключевыми фигурами в этой области могут выступать как разработчики технологий ИИ, так и педагоги, которым стоит освоить новые инструменты и подходы. Стоит отметить, что значительную роль в формировании новых образовательных практик также играют такие факторы, как доступность технологий, изменения в образовательных стандартах и потребности рынка труда.

Актуальность темы обусловлена глобальными тенденциями к цифровизации образования как в России, так и во всем мире. В условиях интенсивного развития технологий необходимость обеспечения подготовки педагогов, способных эффективно использовать ИИ для улучшения образовательных результатов и повышения вовлеченности студентов, стремительно растет с каждым днем.

В рамках данной темы можно рассмотреть задачи, связанные с анализом различных ИИ инструментов, которые можно применить как педагогам, так и студентам в педагогическом

процессе, изучить сферы применения AI в высших учебных заведениях, которые уже активно используют их.

Таким образом, эта работа направлена на исследование перспектив интеграции искусственного интеллекта в педагогическое образование, что позволит глубже понять его влияние на образовательные процессы и подготовку будущих специалистов.

Основная часть

Активное внедрение технологий значительно изменило ландшафт образовательных процессов, открывая новые горизонты для обучения и преподавания. Эти изменения охватывают различные аспекты образования, включая методологию, содержание, организацию учебного процесса и взаимодействие между преподавателями и студентами. В ходе изучения этой темы мною были выделены следующие ИИ инструменты, которые были бы полезны для студентов и педагогов в организации образовательных процессов:

1. «Perplexity»: бесплатная поисковая система и чат-бот на базе искусственного интеллекта, который использует передовые технологии, в том числе обработки естественного языка (NLP) и машинного обучения, для предоставления точных и исчерпывающих ответов на запросы в режиме реального времени. Чат-бот использует передовые языковые модели, такие как GPT-4o и Claude 3, чтобы понять контекст и нюансы запроса.
2. «Шедеврум»: российское приложение для генерации изображений, работающее на основе нейросети YandexGPT.
3. «Prezo»: сервис для создания презентаций, который использует нейронные сети. Он позволяет пользователям создавать красивые презентации с помощью автоматического генерирования контента на основе введенных данных.
4. «Suno AI»: сервис, который может генерировать песни с вокалом по текстовому запросу. Сервис достаточно прост для его использования.
5. «DeepL»: один из самых точных онлайн-переводчиков, который переводит с более 33 различных языков. Может учитывать контекст содержания и выдавать качественный результат даже с большим объемом текста. DeepL находится в процессе разработки, поэтому пользователь может выбрать правильные версии редких слов и фраз, чтобы сервис в будущем делал правильный перевод.

С учетом значительного влияния технологий искусственного интеллекта на образовательные процессы, становится очевидным, что успешная адаптация учебных программ к новым условиям требует системного подхода. ИИ не только трансформирует методы преподавания и обучения, но и создает новые возможности для повышения эффективности образовательного процесса. В связи с этим возникает необходимость глубже исследовать современные подходы к интеграции AI в учебные программы, которые могут способствовать более эффективному использованию этих технологий в образовательной среде. Внедрение ИИ в образовательный процесс открывает новые горизонты для преподавателей и студентов, позволяя повысить качество обучения и сделать его более персонализированным. Рассмотрим основные области применения ИИ в педагогических вузах:

1. Персонализированное обучение: позволяет создавать адаптивные образовательные платформы с помощью ИИ, которые подстраиваются под индивидуальные потребности каждого студента. Например, система, основанная на ИИ, может анализировать успехи учащихся и предлагать им дополнительные материалы для изучения в тех областях, в которых они испытывают трудности.
2. Анализ данных и прогнозирование успеха: с использованием ИИ позволяет вузам выявлять закономерности в успеваемости студентов. Системы могут прогнозировать, какие студенты могут столкнуться с трудностями, и вовремя предлагать им помощь или поддержку в их обучении.
3. Автоматизация административных процессов: значительно упрочает работу в вузах, связанную с приемом студентов, оцениванием их успехов и управлением учебными планами.

4. Разработка учебных материалов: может помочь в создании эффективных и уникальных учебных ресурсов. Системы на базе AI способны анализировать существующие учебные материалы и предлагать их улучшения, а также генерировать новые задания и тесты, которые разнообразят получение информации.

5. Поддержка преподавателей: на базе ИИ могут осуществляться анализированием эффективности различных методик обучения и предлагать преподавателям рекомендации по их улучшению и применению.

Наиболее распространёнными примерами возможного использования ИИ в образовательной сфере являются интеллектуальные тьюторы, системы автоматизированной оценки знаний, а также персонализированные обучающие платформы. Эти решения способны анализировать образовательный процесс, выявлять слабые места в знаниях студентов и предлагать индивидуальные пути их решения. Однако, реализация таких систем требует решения целого ряда вопросов, связанных с инфраструктурой, подготовкой преподавательского состава и формированием нормативной базы.

Не смотря на ряд проблем, направленных на реализацию этой программы, уже имеются успешные примеры реального использования ИИ в российских вузах. Например, Московский педагогический государственный университет (МПГУ), где разработана и уже используется система прогнозирования успеваемости студентов на основе искусственного интеллекта. Она анализирует более 20 параметров учащихся и предсказывает их результаты за семестр, что помогает предотвратить отчисления. Кроме того, в МГПУ внедрена система "Умные аудитории", анализирующая эмоции и вовлеченность студентов с помощью камер и нейросетевой модели с 87% точностью.

Другим примером является Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», который запустил свой проект «ИИ-технологии для человека» в рамках программы «Приоритет-2030». Целью, которого является создание и внедрение ИИ-помощников, которые будут интегрированы в образовательные, административные и научные процессы университета. Системы, реализуемые в рамках данного проекта, позволяют оперативно собирать и анализировать данные о процессе обучения, что способствует повышению эффективности взаимодействия между преподавателями и учащимися.

Также нельзя не отметить Казанский федеральный университет (КФУ), который активно занимается внедрением искусственного интеллекта в педагогический процесс и системы преподавания. В вузе предлагают образовательные программы, которые охватывают широкий спектр тем, включая машинное обучение, обработку естественного языка, компьютерное зрение и робототехнику. Одной из ключевых особенностей программ является междисциплинарный подход, в котором студенты изучают ИИ не только с точки зрения информатики, но и в контексте математики, нейронаук, экономики и других областей.

На данных примерах не сложно понять, что AI уже начал свое успешное внедрение в повседневный образовательный процесс во многих высших учреждениях.

Методы и этапы проведения опытно-экспериментальной работы

В ходе проведения исследования был использован комплекс методов. На теоретическом этапе применялись общенаучные методы, такие как: анализ, сравнение, обобщение, аналогия, дедукция, методы системности и диалектичности. На этапе разработки и реализации проекта, наряду с общенаучными методами использовались: эмпирический методы при сборе, накоплении и фиксации информации по теме исследования; рациональный метод при интерпретации собранных фактов. На этапе организации и проведения опытно-экспериментальной работы использовались конкретно-социологические методы и педагогический эксперимент.

В ходе опытно-экспериментальной работы я сравнила две формы проведения мероприятий по формированию коммуникативных навыков с использованием средств искусственного интеллекта для потенциальных студентов направления с двумя профилями подготовки (профиль «Дошкольное образование и английский язык») и студентов

направления с двумя профилями подготовки (профиль «Начальное образование и английский язык»).

Цель проведения мероприятий заключалась в формировании коммуникативных навыков с использованием средств искусственного интеллекта.

Для успешного внедрения искусственного интеллекта в педагогическое образование важно иметь хорошо развитые коммуникативные навыки у студентов. Для оценки текущего уровня этих навыков можно использовать специальные задания, которые помогут диагностировать способность студентов к взаимодействию, выражению своих мыслей, активному слушанию и работе в команде.

В соответствии с данной целью были поставлены следующие задачи:

-спланировать и разработать материалы для проведения мероприятий для абитуриентов;

-провести мероприятия в очном формате;

-осуществить анализ и оценку результатов проведения мероприятия.

Исследование было проведено базе Института психологии и образования КФУ. Экспериментом были охвачены студенты профиля «Дошкольное образование и английский язык» и студенты профиля «Начальное образование и английский язык».

Всего в эксперименте приняло участие 100 человек. Состав контрольной группы — 50 человек, экспериментальной группы — 50 человека.

Работа со студентами профиля «Дошкольное образование и английский язык» проводилась в традиционном формате диагностической работы и ролевой игры «День общения». В экспериментальной группе мы использовали методическую работу, которая включала в себя диагностическую работу, после знакомства с технологиями ИИ со студентами была проведена методическая работа.

Эксперимент осуществлялся в соответствии со следующими этапами.

Подготовительный этап. На данном этапе были разработаны сценарии диагностики, ролевой игры.

Процедура диагностики:

- Исходная диагностика: оценка коммуникативных навыков студентов обеих групп до начала эксперимента.

- Проведение методической работы по развитию коммуникативных навыков с использованием средств ИИ в экспериментальной группе.

- Постдиагностика: повторная оценка навыков в обеих группах после завершения работы.

На констатирующем этапе (в контрольной и экспериментальной группах) была организована встреча с участниками мероприятий. Ведущий выступил с приветственной речью, студенты ознакомились с основными целями и задачами данного мероприятия, правилами поведения во время выполнения заданий. Была проведена входная диагностическая работа и анкетирование участников в экспериментальной и контрольной группах.

Целью диагностики было оценивание уровня развития коммуникативных навыков студентов, выявление сильных и слабых сторон в коммуникации, которые могут повлиять на обучение и задать основу для дальнейшего развития навыков через использование технологий ИИ. В диагностической работе ,в которой студенты разделившись на группы решали ситуацию, связанную с взаимодействием в педагогическом процессе (например, конфликт между учеником и учителем, обсуждение нововведения ИИ в учебной программе).

На формирующем этапе в экспериментальной группе при проведении мероприятия в формате диагностических заданий, после знакомства с технологиями ИИ со студентами была проведена методическая работа. Целью методической работы являлась разработка и внедрение программ и методов, использующих средства искусственного интеллекта для формирования коммуникативных навыков студентов педагогических вузов. Изучив существующие технологий ИИ, подходящие для обучения коммуникативным навыкам, разработали методики и программные решения для интеграции ИИ в учебный процесс. С

экспериментальной группой провели тренинг и семинары для студентов по использованию новых технологий. После оценили эффективность предложенных методов и корректировку программ на основе отзывов студентов.

Были использованы средства ИИ в формировании коммуникативных навыков:

1. Адаптивные обучающие платформы

- Использовали платформы, основанные на ИИ (например, Duolingo, Lingvist), которые предоставляют персонализированные задания для развития языковых и коммуникативных навыков. Платформы могут анализировать прогресс студентов и адаптировать задания в соответствии с их потребностями.

2. Искусственные собеседники

- Внедрели чат-ботов и виртуальных помощников (например, Replika) для практики общения и формирования навыков ведения диалога.

- Студенты смогли взаимодействовать с ИИ-собеседниками, моделируя различные ситуации (например, проведение урока, обсуждение конфликтов).

3. Виртуальные и дополненные реальности

- Использование технологий VR/AR для создания имитаций учебных ситуаций. Студенты смогли взаимодействовать в смоделированных классных комнатах, представляя себе, как они будут вести уроки или общаться с родителями.

Такие технологии помогут развить навыки невербального общения и активного слушания.

На контрольном этапе проводилась диагностика сравнения показателей двух групп (экспериментальной и контрольной) после проведения методической работы по развитию коммуникативных навыков с использованием средств искусственного интеллекта. Цель диагностики это оценка уровня развития коммуникативных навыков студентов в обеих группах, выявление различий в развитии навыков после реализации педагогических инноваций. Критериями оценки коммуникативных навыков выделили:

- Умение вести диалог и поддерживать разговор.
- Навыки активного слушания.
- Способность выражать свои мысли четко и логично.
- Умение работать в команде и разрешать конфликты.
- Уровень уверенности при публичных выступлениях.

Провели анкетирование для самодиагностики и внешней оценки, а также ролевую игру по развитию коммуникативных навыков с использованием средств искусственного интеллекта.

После проведения методической работы по развитию коммуникативных навыков с использованием средств искусственного интеллекта хотим отметить положительные изменения в экспериментальной группе по сравнению с контрольной. Улучшились показатели коммуникативных навыков: Это проявлялось в повышении уровня владения различными аспектами коммуникации, такими как:

- Вербальная коммуникация: более четкая и структурированная речь, улучшение словарного запаса, более эффективное использование аргументации и убеждения.

• Повышение уверенности в коммуникации: Участники экспериментальной группы демонстрировали меньшую тревожность и больше уверенности в общении в различных ситуациях.

• Более высокая эффективность коммуникации: проявлялось в более успешном достижении коммуникативных целей, например, более эффективном убеждении, более ясном передаче информации, более конструктивном разрешении конфликтов.

• Изменения в самооценке: Участники экспериментальной группы демонстрировали более высокую самооценку в отношении своих коммуникативных способностей.

Студентам была предложена анкета «До и после».+,-. Таблица 1.

	До использования методик ИИ	После использования методик ИИ

Вербальная коммуникация	Четкая и структурированная речь		Четкая и структурированная речь	
	Словарный запас		Словарный запас	
	Эффективное использование аргументации и убеждения		Эффективное использование аргументации и убеждения	
Повышение уверенности в коммуникации	Тревожность в общении		Тревожность в общении	
	Уверенность в общении		Уверенность в общении	
Эффективность коммуникации	Более эффективные убеждения		Более эффективные убеждения	
	Более ясная передача информации		Более ясная передача информации	
	Конструктивное разрешение конфликтов		Конструктивное разрешение конфликтов.	
Самооценка	Уменьшение		Уменьшение	
	Увеличение		Увеличение	

Результаты исследования и их обсуждение

Были проанализированы анкеты участников, которые приняли участие в традиционной и интерактивной формах проведения диагностики. Всего было 100 анкет.

Для оценки эффективности проведенных диагностических работ в традиционной и интерактивной формах нами был выделен уровень коммуникативных навыков с использованием средств искусственного интеллекта Нами использовалась следующая шкала: низкий (число баллов меньше либо равно 3), средний (число баллов строго больше 4, но меньше либо равно 6) и высокий (число решенных задач строго больше 6).

Высокий уровень коммуникативной успешности характеризуется тем, что у учащихся сформированы коммуникативные умения: студент проявляет интерес к общению с одногруппниками, активен, самостоятелен в процессе учебного общения; владеет интонационными особенностями речи, использует невербальные средства общения; требователен и ответственен по отношению к себе и другим, оказывает им помощь и прислушивается к их советам; критически относится к результатам общения, правильно оценивает замечания учителя; способен управлять своим эмоциональным состоянием.

Абитуриенту со средним уровнем сформированности коммуникативной успешности свойственно стремление к общению, но препятствием на пути к успешному общению является неспособность ориентироваться в ситуации общения и критически относиться к результатам общения, неправильная оценка замечаний одногруппниками, не владеет невербальными средствами общения, неспособность управлять своим эмоциональным состоянием.

Низкий уровень сформированности коммуникативной успешности отличается слабым выражением интереса к общению как к процессу межличностного взаимодействия; для данного уровня характерно отсутствие стремления к успеху, неумение осознавать своё поведение в коллективе учащихся и следовать адекватным формам поведения; студент не способен свободно общаться с окружающими; полностью теряется в ситуациях конфликта.

В состав контрольной группы вошли студенты, которые работали над развитием коммуникативных навыков с использованием средств искусственного интеллекта по традиционным методам работы. В состав экспериментальной группы были взяты студенты, для которых мероприятие проводилось в форме методической работы по развитию

коммуникативных навыков с использованием средств искусственного интеллекта.

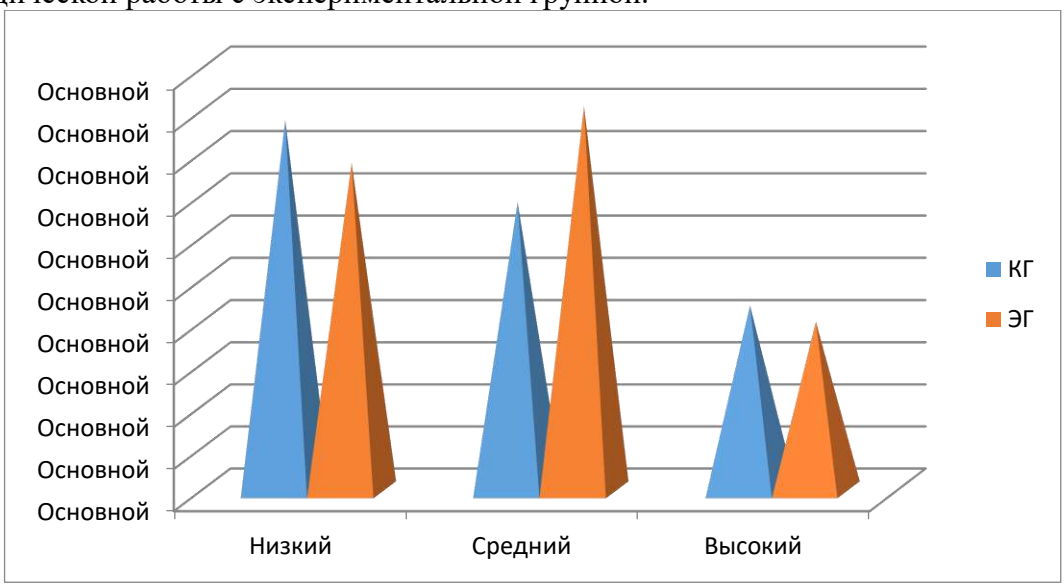
Результаты измерений уровня сформированности у студентов коммуникативных навыков с использованием средств искусственного интеллекта в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента представлен в таблице 2.Оценку уровня общительности проводила на основе теста по методике В.Ф. Ряховского.

Таблица2

Результаты измерений уровня владения коммуникативными навыками в контрольной и экспериментальной группах до и после эксперимента.

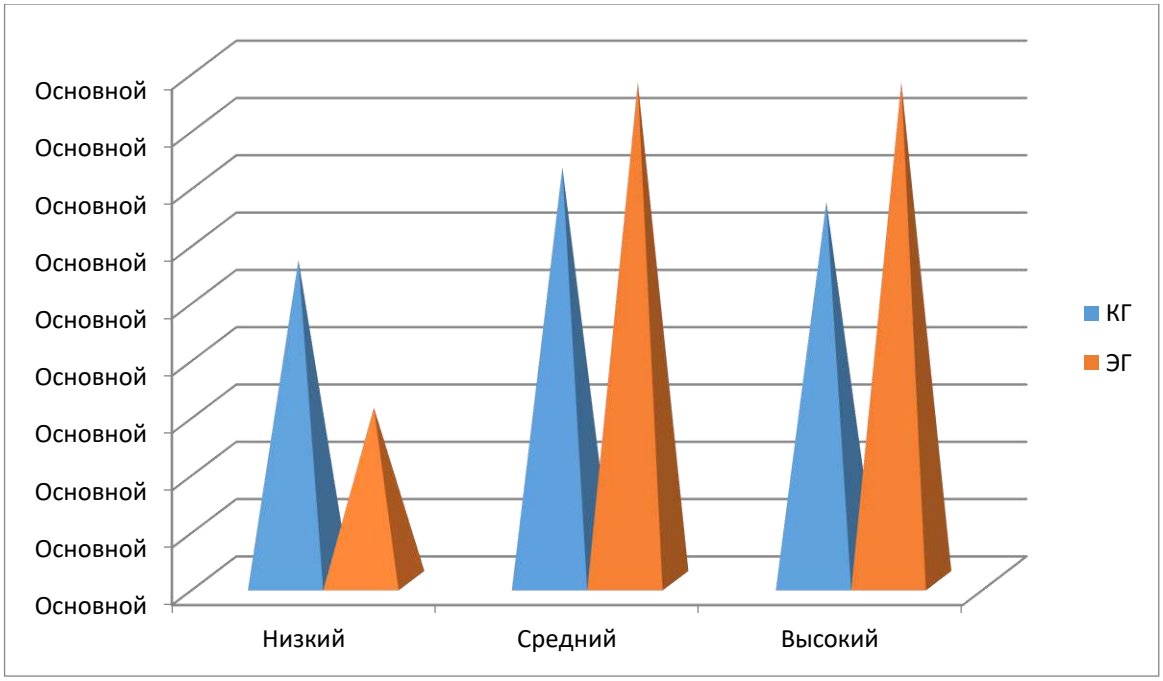
Уровень владения коммуникативными навыками	Констатирующий этап		Формирующий этап	
	КГ (количество студентов)	ЭГ (количество студентов)	КГ (количество студентов)	ЭГ (количество студентов)
Низкий	34	29	26	12
Средний	12	15	16	23
Высокий	4	6	8	15

Анализ данных формирующего этапа эксперимента показал, что у 42,35 % студентов экспериментальной группы уровень сформированности у студентов коммуникативных навыков с использованием средств искусственного интеллекта оказался высоким в то время, как первоначально этот процент был равен 20 %. Аналогичный уровень в контрольной группе показали только 34,15 % студента (до эксперимента значение было равно 21,95 %). Динамика значений по другим уровням в экспериментальной группе также свидетельствует о качественном улучшении показателей после использования интерактивных форм методической работы с экспериментальной группой.



Контрольная группа до проведения эксперимента (%) Экспериментальная группа до проведения эксперимента (%)

Рисунок 1 Показатели контрольной и экспериментальной групп до начала эксперимента



Контрольная группа после проведения эксперимента (%)
Экспериментальная группа после проведения эксперимента (%)

Рисунок 2. Показатели контрольной и экспериментальной групп после окончания эксперимента

Использование статистического критерия позволяет доказать наличие и причины различий в уровне сформированности знаний у обучающихся контрольной и экспериментальной группы. Повышение уровня произошло под влиянием целенаправленного педагогического воздействия.

Итак, начальные (до начала эксперимента) состояния экспериментальной и контрольной групп совпадают, а конечные (после окончания эксперимента) — различаются. Следовательно, можно сделать вывод, что эффект изменений обусловлен именно применением экспериментальной методики обучения. Положительная динамика результатов проведенного исследования дает основание считать, что выдвинутая гипотеза подтверждена, поставленные задачи решены, цель достигнута.

Результаты формирующего этапа эксперимента говорят о том, что изменения, произошедшие в экспериментальной группе, есть результат использования ИИ в формировании у студентов коммуникативных навыков с использованием средств искусственного интеллекта.

В большинстве отзывов 75 % опрошенных отметили, что благодаря обучению с использованием ИИ повысилась их коммуникабельность, у 65 % появился профессиональный интерес к инструментам ИИ. Участники мероприятий обратили особое внимание на то, что методы обучения повлияли на улучшение коммуникативных навыков с использованием средств искусственного интеллекта.

Заключение

В заключении хотелось бы сказать, что интеграция искусственного интеллекта в педагогическое образование открывает новые возможности для повышения качества обучения и подготовки будущих педагогов. Современные технологии позволяют создать персонализированные образовательные пути, оптимизировать административные процессы и разработать адаптивные учебные материалы, что способствует более эффективному и вовлеченному обучению студентов не только педагогического образования, но и других областей.

Однако для успешной реализации этих возможностей необходимо преодолеть ряд вызовов, таких как необходимость создания соответствующей инфраструктуры, подготовки

преподавательского состава и формирования нормативной базы. Примеры успешной интеграции ИИ в образовательные процессы демонстрируют потенциал технологий в улучшении академических результатов и вовлеченности студентов.

Значимость данной тематики подчеркивается глобальными тенденциями к цифровизации образования. Подготовка педагогов, способных эффективно использовать технологии ИИ, становится не просто желательной, а необходимой для создания конкурентоспособной образовательной среды. В конечном итоге, успешная адаптация педагогического образования к новым условиям позволит сформировать квалифицированных специалистов, готовых отвечать на вызовы современного мира и использовать инновационные технологии на благо образования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. В каких российских вузах готовят специалистов в области AI? // FastFine. – 2023. – 10 ноября. – URL: https://fastfine.ru/blog/onlajn-pomoshch-studentam/v-kakih-rossijskih-vuzah-gotovyat-specialistov-v-oblasti-ai?ysclid=m6xi6zz43550780896 (дата обращения: [08.02.25]).
2. Григорьев С. Г. Искусственный интеллект в образовании:приложения систем искусственного интеллекта к анализу и построению онтологических конструкций/ Григорьев С. Г., Сафронов А. А. // ВЕСТНИК МГПУ. - 2024. – серия «Информатика и информатизация образования» - С. 7- 17.
3. Кагарманова Л.А., Чусавитина Г.Н. ФГБОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет имени Г.И. Носова», Магнитогорск, Россия/ Опыт проведения профориентационных мероприятий со старшеклассниками по направлениям подготовки в сфере искусственного интеллекта.
4. Коровникова Н.А. Искусственный интеллект в образовательном пространстве: проблемы и перспективы // Социальные новации и социальные науки. – Москва : ИНИОН РАН, 2021. – № 2. – С. 98–113.
5. Ларина Н.С., Мехедов В.В. ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Пермь, Россия/Опыт проведения внеурочного мероприятия по искусственному интеллекту со старшеклассниками.
6. Лукичев П.М. Применение искусственного интеллекта в системе высшего образования / Лукичев П.М, Чекмарев О.П // Вопросы инновационной экономики. - 2023. - Т.13. - №1. - С. 485-502.
7. Малова, А.И. Опыт создания интерактивного видео с использованием социальных сервисов интернета / А.И. Малова // Научный руководитель. — 2018.— № 6(30). — С. 42–51. — EDN VSCFFE.
8. COMNEWS. МГПУ внедрил систему прогнозирования успеваемости студентов при помощи искусственного интеллекта [Электронный ресурс] // COMNEWS. — 2023. — 20 июля. — URL: https://www.comnews.ru/content/227581/2023-07-20/2023-w29/mgpu-vnedrili-sistemu-prognozirovaniya-uspevaemosti-studentov-pri-pomoschi-iskusstvennogo-intellekta (дата обращения: [08.02.2025]).
9. НИУ ВШЭ запускает стратегический проект [Электронный ресурс] / CNews. — 2024. — 15мая.URL:https://www.cnews.ru/news/line/202415_niu_vshe_zapuskaet_strategicheskij (дата обращения: [08.02.2025]).

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-74-77

БУДУЩЕЕ ЦИФРОВОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: АНАЛИЗИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ О МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАТИКЕ

ДАНИЛОВ ЭЛДАН ДАНИЛОВИЧ
заведующий учебной частью Бишкекского медицинского колледжа имени Акматкана Молдогазиева
кандидат технических наук по специальности «математика и информатика»

Аннотация: *Медицинская информатика становится важной областью знаний для будущих специалистов в сфере здравоохранения. В данной статье проводится анализ и сравнение уровня знаний между студентами Бишкекского медицинского колледжа имени Акматкана Молдогазиева(далее студенты БМК) и практикантами Политехнического колледжа КГТУ им. И. Раззакова (далее) специальностей о медицинской информатике. Исследование включает оценку понимания ключевых концепций, таких как электронные медицинские записи, телемедицина, искусственный интеллект и анализ больших данных. Результаты показывают различия в уровне подготовки студентов и подчеркивают необходимость интеграции курсов по медицинской информатике в образовательные программы.*

Ключевые слова: *Информатика, медицина, электронные медицинские записи, телемедицина, искусственный интеллект, анализ больших данных, диагностика, здравоохранение.*

Актуальность темы: В условиях стремительного развития информационных технологий и цифровизации практически всех сфер жизни, актуальность внедрения инновационных технологий в медицинское образование приобретает особое значение.

Благодаря этим технологиям студенты получают возможность отрабатывать навыки в условиях, максимально приближенных к реальным, что способствует развитию клинического мышления и уверенности при принятии решений в критических ситуациях.

Таким образом, актуальность рассматриваемых тем обусловлена необходимостью модернизации образовательных программ для подготовки квалифицированных специалистов, способных эффективно использовать современные технологии в своей профессиональной деятельности, а также адаптироваться к быстро меняющемуся миру медицины и здравоохранения.

Введение: Медицинская информатика — это междисциплинарная область, которая объединяет медицину, информационные технологии и управление данными. Ее роль в современном здравоохранении постоянно растет, что требует от будущих специалистов понимания основных концепций и инструментов. Однако уровень знаний студентов о медицинской информатике может значительно варьироваться в зависимости от их образовательной программы и специализации.

Цель исследования: Целью данного исследования является анализ и сравнение уровня знаний студентов медицинских и технических специальностей о медицинской информатике. Это позволит выявить пробелы в образовании и предложить рекомендации для улучшения учебных программ.

Методология: Исследование проводилось среди студентов медицинского колледжа и технических вузов. Участникам был предложен опросник, включающий вопросы по следующим темам:

1. Электронные медицинские записи (ЭМЗ).
2. Телемедицина.
3. Искусственный интеллект в медицине.
4. Анализ больших данных.

5. Персонализированная медицина.

Опрос также включал вопросы об уровне уверенности в своих знаниях и заинтересованности в изучении медицинской информатики.

Результаты

1. **Электронные медицинские записи (ЭМЗ)**

- Студенты медицинских специальностей продемонстрировали более высокий уровень понимания ЭМЗ по сравнению с техническими студентами.
- 75% медицинских студентов знают о преимуществах ЭМЗ, таких как улучшение доступа к данным и снижение ошибок.
- Среди технических студентов только 40% смогли правильно ответить на вопросы о функциональности ЭМЗ.

2. **Телемедицина**

- Оба группы студентов показали относительно высокий уровень осведомленности о телемедицине.
- Студенты БМК чаще упоминали практические аспекты телемедицины, такие как удаленные консультации.
- Студенты КГТУ больше интересовались технической стороной, например, обеспечением безопасности данных.

3. **Искусственный интеллект в медицине**

- Студенты КГТУ продемонстрировали более глубокое понимание принципов работы ИИ.
- Студенты БМК чаще выражали интерес к применению ИИ для диагностики и лечения.
- 60% технических студентов смогли объяснить, как машинное обучение используется для анализа медицинских изображений, по сравнению с 30% медицинских студентов.

4. **Анализ больших данных**

- Студенты КГТУ показали более высокий уровень знаний в области анализа больших данных.
- Студенты БМК чаще связывали большие данные с персонализированной медициной и прогнозированием заболеваний.
- 70% технических студентов знают о методах обработки больших данных, таких как Hadoop и Spark, по сравнению с 20% медицинских студентов.

5. **Персонализированная медицина**

- Студенты БМК лучше понимают концепцию персонализированной медицины и ее значение для лечения пациентов.
- Технические студенты чаще интересовались технологическими аспектами, такими как геномный анализ и биоинформатика.

Результаты исследования показывают, что уровень знаний студентов о медицинской информатике зависит от их специализации. Студенты БМК лучше понимают практические аспекты, такие как ЭМЗ и персонализированная медицина, в то время как студенты КГТУ демонстрируют более глубокие знания в области технологий, таких как ИИ и анализ больших данных. Это подчеркивает необходимость междисциплинарного подхода в образовании. Интеграция курсов по медицинской информатике в учебные программы как медицинских, так и технических вузов может помочь студентам получить более полное представление о данной области.

Рекомендации

1. Внедрение обязательных курсов по медицинской информатике для студентов медицинских специальностей.
2. Разработка междисциплинарных программ, объединяющих медицину и информационные технологии.
3. Проведение практических семинаров и мастер-классов с участием экспертов в области медицинской информатики.

4. Создание онлайн-курсов и образовательных платформ для самостоятельного изучения медицинской информатики.

Результаты данного исследования показывают, что студенты БМК и Студенты КГТУ обладают разными, но взаимодополняющими знаниями. Объединение этих знаний может способствовать дальнейшему развитию медицинской информатики и улучшению качества медицинской помощи.

Вывод

Информатика играет ключевую роль в трансформации современной медицины, открывая новые возможности для улучшения качества медицинской помощи, повышения ее доступности и персонализации. Внедрение информационных технологий, таких как электронные медицинские записи, телемедицина, искусственный интеллект, анализ больших данных и интернет вещей, значительно упростило процессы диагностики, лечения и управления медицинскими учреждениями. Эти технологии позволяют врачам принимать более обоснованные решения, а пациентам — получать своевременную и качественную помощь, независимо от их географического расположения.

Однако, несмотря на очевидные преимущества, внедрение информатики в медицину сталкивается с рядом вызовов. К ним относятся вопросы защиты конфиденциальности данных, этические аспекты использования искусственного интеллекта, а также технические и финансовые ограничения. Для преодоления этих барьеров необходимы совместные усилия со стороны государства, медицинских учреждений, технологических компаний и научного сообщества. Важным шагом является разработка стандартов и нормативных актов, которые обеспечат безопасное и этичное использование технологий.

Будущее медицины неразрывно связано с дальнейшим развитием информатики. Уже сегодня мы наблюдаем, как цифровые технологии меняют подходы к лечению и профилактике заболеваний, делая медицину более точной и ориентированной на пациента. В перспективе можно ожидать еще большего прогресса, включая развитие персонализированной медицины, основанной на геномных данных, широкое внедрение робототехники в хирургию и реабилитацию, а также создание интеллектуальных систем управления здравоохранением.

Для успешной реализации этих перспектив необходимо продолжать инвестировать в исследования, образование и инфраструктуру. Подготовка квалифицированных специалистов, способных работать на стыке медицины и информационных технологий, станет ключевым фактором успеха. Только при условии междисциплинарного подхода и сотрудничества между различными отраслями можно достичь максимального эффекта от внедрения информатики в медицину.

В заключение можно сказать, что информатика не только изменила медицину, но и продолжает формировать ее будущее. Цифровые технологии становятся основой для создания более эффективной, доступной и персонализированной системы здравоохранения, которая способна улучшить качество жизни миллионов людей по всему миру.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Бартенев, В. Н., & Соловьев, А. В. (2020). Инновационные технологии в медицинском образовании: теоретические и практические аспекты. Медицинский журнал, 58(4), 45-50.
2. Григорьева, Е. А., & Киселев, В. В. (2021). Использование виртуальной реальности в медицинском обучении. Журнал медицинской педагогики, 25(2), 112-118.
3. Михайлова, О. А., & Фролова, Т. Г. (2019). Роль 3D-печати в обучении студентов медицинских вузов. Медицинская техника и технологии, 12(1), 24-28.
4. Харитонова, В. В., & Васильев, Д. В. (2020). Инновационные подходы в медицинском образовании: цифровизация и новые методики. Научные исследования в медицине, 34(5), 66-70.
5. Collins, F. S., & Varmus, H. (2015). A new initiative on precision medicine. New England Journal of Medicine.
6. Гилярова М.Г. Информатика для медицинских колледжей: – Ростов н/Д: Феникс, 2019г - 526с.: ISBN 978-5-222-25187-4 http://irkbmk.ru/sites/default/files/inlinefiles/%D0%98%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%20%D0%BC%D0%B5%D0%B4%20%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%B9%28%D0%9C.%D0%93.%D0%93%D0%B8%D0%BB%D1%8F%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%29.pdf

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-78-82
УДК 371.32

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

РАСУЛЗОДА ФИРУЗ ЮСУФ
доктор phD 2 года обучения кафедры методика преподавания химии химического факультета Таджикского национального университета,
г. Душанбе Республика Таджикистан

АКБАРОВА МУНИРА МУХИТДИНОВНА
кандидат химических наук, доцент Филиала Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова в городе Душанбе
г. Душанбе Республика Таджикиста

Аннотация. *Статья посвящена решению проблемы самостоятельности учащихся средней общеобразовательной школы в процессе обучения химии. Авторами отмечается, что развитие самостоятельности возможно при использовании следующих дидактических средств: организация и обеспечение умственного и учебного труда; организация самостоятельной деятельности. Показано, что любой ученик способен к формированию познавательной самостоятельности на уроках химии применением средства информационной технологии и поэтому необходима и организация развития ученика. Современный этап развития образования характеризуется рядом отличительных особенностей, связанных с научно-техническим прогрессом, стремительным ростом учебной информации. Выделяются формирования познавательной самостоятельности учащихся на уроках химии применение информационной технологии организации в учебных занятий.*

Ключевые слова: *познавательная самостоятельность, формирование, информационная технология, форма организации, мультимедийная пособия, коммуникационная технология, навык и умения.*

THE ORETICAL BASIS FOR THE FORMATION OF COGNITIVE INDEPENDENCE OF DISCIPLES IN CHEMISTRY LESSONS USING INFORMATION TECHNOLOGY

RASULZODA FIRUZ YUSUF
Doctor PhD 2 years of study Department of Methods of Teaching Chemistry Faculty of Chemistry Tajik National University,
Dushanbe, Republic of Tajikistan

AKBAROVA MUNIRA MUKHITDINOVNA
Candidate of chemical sciences, associate professor of the Branch of Moscow State University named after M.V. Lomonosov in Dushanbe
Dushanbe, Republic of Tajikistan

Abstract*. The article is devoted to solving the problem of autonomy of students of secondary general education school in the process of teaching chemistry. The authors note that the development of autonomy is possible by using the following didactic means: organization and provision of mental and educational work; organization of independent activity. Shown, that every student is able to form cognitive autonomy in chemistry lessons using the information technology tool and therefore it is*

necessary to organize the development of the student. The modern stage of development of education is characterized by a number of distinctive features related to scientific and technological progress, rapid growth of educational information. The students' cognitive autonomy in chemistry lessons is highlighted by the application of information technology in educational classes.

***Keywords**: cognitive autonomy, formation, information technology, form of organization, multimedia manual, communication technology, skills and abilities*

Существуют тысячи работ по применению информационной технологии в образовательном процессе научная и методическая работа исследователей различных областей. Сегодня общества, особенно в сфере образования, осознала, что при эффективном применении информационной технологии в процессе методика преподавании учебных предметов, повышение компетентности знаний учащихся средней общеобразовательных школ становится возможным.

Использование информационных, компьютерных, телекоммуникационных, промышленных, высоких естественных и когнитивных технологий в учебно-воспитательном процессе в современной школе требует изменения с узко методической парадигмы на технологическую [1], чему могут препятствовать отсутствие необходимой системы подготовки и переподготовки учителей, их недостаточная психологическая и интеллектуальная готовность к постоянному саморазвитию и повышению квалификации, отличие уровня образования в городе и в сельских общеобразовательных школах.

Основоположник мира и национального единства Лидер нации, Президент Республики Таджикистан Эмомали Рахмон в своем Послании Парламенту подчеркнул: «Усилить контроль за приобретением современных знаний, поощрять, а молодежи читать художественную и научную литературу, укреплять свои творческие способности» и уделять больше внимания преподаванию математики, естественных, и точных наук» [2, с.24].

Одним из важнейших современных вопросов является подготовка молодого поколения к жизни и труду и это является современной ценностью. Опыт показывает, что такую проблему методами традиционное образование решить невозможно. Отсюда необходимо создать предоставить следующие условия возможности:

–вовлечь каждого ученика в активную познавательную самостоятельность и сотрудничать для решения различного проблем;

–обобщать общение учащихся со сверстниками из других региональных образовательных средних общеобразовательных учреждений;

–в целях формирования независимого и обоснованного мнения по различным вопросам иметь свободный доступ к необходимой образовательной информации в информационных центрах страны и за пределом.

В связи с этим одновременно возникает необходимость реализации образовательного процесса на основе применении современной информационной технологии, где в качестве источника информации все чаще используются электронные средства. Новые информационные технологии позволяют более эффективно реализовать дидактические возможности учебных материалов.

Современный этап развития образования характеризуется ряд отличительных особенностей, связанных с научно-техническим прогрессом, стремительным ростом учебной информации. Все новинки технологического процесса встречают именно учащиеся средних общеобразовательных школ. И конечно, необходимо использовать любознательность и высокую познавательную активность и самостоятельности обучающихся для целенаправленного развития их личности.

Поставленная нами цель исследования требует от учителя учебного процесса, направленного на развитие стремления учащегося к познанию и познавательной самостоятельностью, что и определило выбор темы научного исследования. Предметный характер обучения в школе обуславливает необходимость развитии познавательной

самостоятельности применением средствами информационной технологии, позволяющих педагогам различных дисциплин, в том числе и дисциплина по химии, достигать поставленных целей.

Рассматривая данной исследование познавательную самостоятельность учащихся как основу развития учащегося в образовательном процессе, следует выделить развитие познавательной самостоятельности учащихся в роли ведущей задачи в достижении требований государственного образования Республики Таджикистан. Решение этой поставленной задачи позволит сформировать позитивное отношение ученика к самой познавательной деятельности на уроках химии применить средства информационной технологии, к приобретению знаний, к науке и научным методам познания, обеспечить условия для социально-экономического развития нашей страны.

Авторами рассмотрена исследования два основных направления в применении современных информационных технологий, повышающих эффективность и качество образования. Умение использовать компьютеры в повседневной жизни сокращает разрыв между требованиями общества и реальными знаниями и навыками, предоставляемыми средней общеобразовательной учреждения.

Во-вторых, современные информационные технологии как мощный инструмент образования способны существенно повысить его эффективность, предоставить широкие возможности для свободного выбора своего места в образовательном процессе. При этом изменилась роль учащегося, из пассивного слушателя в самостоятельного человека, он может использовать доступные ему средства, а компьютер во многих образовательных программах в этом случае рассматривается как универсальный образовательный инструмент. При этом цели и задачи современного образования меняются, происходит смещение усилий приобретения знаний к формированию компетентности, внимание сосредотачивается на обучении учащихся.

Учебная деятельность в основном ориентирована на урок. Качество образования определяется содержанием образования, технологией урока, его организационно-практической направленностью, атмосферой, поэтому в образовательном процессе необходимо применить новые образовательные информационные технологии.

Использование информационной технологии на уроках химии как средства внедрения государственных образовательных стандартов – это грамотный подход к новым образовательным технологиям и принципам организации учебного процесса.

Многие исследователи выделяют самостоятельность как одно из свойств творческого мышления и качеств личности.

Например, Лемешко Н.Н. и Сергиенко Я.Ю., считают, что в современных условиях среднее общеобразовательное заведение должно обеспечивать не только систему общеобразовательных и специальных знаний, умений и навыков учащихся, также формировать и развивать у них потребности самостоятельно приобретать знания [3, с. 63].

Педагогом Журиным А.А. было показано позитивное влияние применения средствами информационной технологии как медиа-обучения на формирование познавательного интереса, идеалов, наполнение смыслом познавательной самостоятельной деятельности [4].

Ушинский К.Д. говорил, что школьники овладевают знаниями только благодаря проявлению самостоятельности.

Учитель должен не только научить школьника учиться, но и воспитать личность, ориентированную на саморазвитие. Успешно учиться и учить в современной школе помогают информационные образовательные ресурсы и образовательные интернет-ресурсы.

Современный урок невозможен без использования информационно-коммуникационных технологий, особенно это касается предметов естественно - научного цикла, т.к. именно они формируют единую картину мира.

Современный урок – применением информационной технологии можно создать, если учитель химии владеет информационной культурой, то есть знаниями и умениями в области информационных и коммуникационных технологий.

Работа с мультимедийными пособиями даёт возможность разнообразить формы работы на уроке химии за счёт одновременного использования иллюстративного, статистического, методического, а также аудио- и видеоматериала.

Электронные учебные ресурсы - средство активизации деятельности учеников. Кабинет преподавателя химии должен быть оснащён компьютером, мультимедийным проектором и электронной доской, позволяющими максимально применять возможности информационной техники. Благодаря электронному образовательному ресурсу учащийся учится работать над текстом, строить графические объекты, создавать базу данных, пользоваться электронными таблицами, научиться новым способам сбора и обработки информации и расширять кругозор своего памятного пространства [5, с.119].

Применение новых информационно – коммуникационных технологий в учебном процессе и самостоятельной работы позволяет направить интеллектуальный потенциал учащихся на позитивное развитие. Именно на уроках под руководством преподавателя учащиеся могут научиться использовать самостоятельно компьютерные технологии для всестороннего развития своего интеллекта, по предмету химии, овладеть способами получения информации для решения учебных, а впоследствии и производственных задач, приобрести навыки, которые помогут продолжать образование в течение всей жизни.

Широкое использование на уроках химии анимации, химического моделирования с использованием компьютера делает обучение обучающимся более наглядным, понятным и запоминающимся. Не только учитель может проверить знания ученика, используя систему тестирования, но и сам ребенок может контролировать самостоятельно степень усвоения материала.

Использование информационной технологии на уроке химии позволяет визуализировать процессы; предоставляет возможность многократного повторения и продвижения в обучении со скоростью, благоприятной для каждого ребенка в достижении понимания того или иного учебного материала; обеспечивает также возможность приобщения к современным методам работы с информацией, интеллектуализацию учебной деятельности. Использование разных видов деятельности (создание презентаций, выполнение практических работ в виртуальной лаборатории, самостоятельная решить задачу и уравнения реакции, ответить на тестовые вопросы и самотестирование и т.д.), позволяет учащимся самостоятельно добывать необходимую информацию, мыслить, рассуждать, анализировать, делать выводы.

Внедрение информационных технологий самостоятельности учащихся на уроках химии, используемых в сфере образования, предусматривает реализацию следующих задач:

–поддержка и развитие системного мышления самостоятельности ученика;

–поддержка всех видов познавательной самостоятельности учащихся в приобретении знаний, формировании и закреплении навыков и умений;

–реализация принципа самостоятельности образовательного процесса при сохранении его целостности;

–формирование базовых компетенций школьников.

Следует отметить, что недостаточно освоить новые информационные технологии. Необходимо в рамках учебной деятельности учителя естественных и точных наук может эффективно использовать возможности образования и обучения, чтобы обеспечить решение вышеперечисленных задач на уроке при использовании в той или иной степени применения информационной технологии в образовательном процессе.

Таким образом, подведя итоги, сможем делать вывод, что в условиях современного образования развитие самостоятельности, возможно, применить информационную технологию при использовании определённых дидактических средств и современных методов обучения, способствующих, формированию устойчивого интереса к процессу познания и

мотивации деятельности способствует, развитию у учащихся продуктивных функций и психических процессов; повышает интерес к изучаемому предмету, от которого зависит эффективность обучения, а также когда ученик является субъектом познавательного процесса.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Инструментальная дидактика: перспективные средства, среды и технологии обучения, ФГНУ Институт содержания и методов обучения РАО. Под ред. Т.С. Назаровой. М., СПб.: Нестор-История, 2012. 548 с.).
2. Паёми Президенти Љумњурии Тољикистон Эмомали Рахмон ба Маљлиси Олии Љумурии Тољикистон дар бораи самтњои асосии сиёсати дохилї ва хориљии љумњурї (ш. Душанбе, 26 декабри соли 2019) / Эмомалї Рањмон. – Душанбе: «Шарќи озод», 2019. - 47с.
3. Лемешко Н.Н., Сергиенко Л.Ю. Самостоятельная работа учащихся.- В кн.: Методические рекомендации по математике. – Выпуск 10. – М.:Высшая школа, 1988.–С.63.
4. Журин А.А. Интеграция медиаобразования с курсом химии средней общеобразовательной школы – М.: Высшая школа, 1988. – 2017.
5. Расулов С.А., Акбарова М.М., Абдурасулова Р.Т. Организация самостоятельной работы с учебниками (по химии); Наука и инновация. 2014. № 1. С. 118-120.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-83-86
УДК 372.891

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ СПОРТИВНОГО ОРИЕНТИРОВАНИЯ НА УРОКАХ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В 5-6 КЛАССАХ С ПОМОЩЬЮ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

СМОРОДИН ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ
Магистр, доцент Костанайского социально – технического университета имени академика Зулхарнай Алдамжар
Костанай, Республика Казахстан

ЕНКУЛЕВ АНДРЕЙ АНДРЕЕВИЧ
Студент 3 курса образовательной программы 6В01506 – География Костанайского социально – технического университета имени академика Зулхарнай Алдамжар
Костанай, Республика Казахстан

Аннотация. *В статье рассмотрено применение методов спортивного ориентирования в 5-6 классах с помощью игровых технологий. Особое внимание уделено теоретическому обоснованию важности изучаемой темы. Данная тема будет способствовать лучшему усвоению материала, развитию познавательного интереса к предмету, а также формированию основ картографической грамотности у обучающихся.*

Ключевые слова: *картографическая грамотность; игровые технологии; ориентирование.*

В государственном стандарте основного общего образования закреплены предметные результаты освоения географии выпускниками основной школы. Одним из наиболее важных результатов среди них является овладение основами картографической грамотности и использования географической карты как одного из языков международного общения, также выпускник должен овладеть основными навыками использования географической информации. По мнению А.Н. Стручковой, картографические знания, являясь важнейшей частью содержания географического образования, входят в состав общекультурных компетентностей, что делает их метапредметными [9, с. 3].

Владение основами картографической грамотности – необходимое условие для успешного усвоения системы географических знаний. Они являются ключом к формированию основных географических понятий и представлений, географического мышления. Следовательно, к организации процесса освоения учащимися данных знаний нужно подойти весьма ответственно. Обучение должно быть организовано в рамках системно-деятельностного и компетентностного подходов, а также должно быть нацелено на достижение предметных и метапредметных результатов, закрепленных в нем [4, с. 184].

Сущность двух данных подходов хорошо отражает формула: компетенция – действие – компетенция, суть которой заключается в следующем: компетенция может стать компетенцией, только пройдя через деятельность, т.е. психологические функции и способности есть результат преобразования внешней предметной деятельности [1, с. 141].

Данная формула хорошо применима к процессу усвоения картографических знаний и, в частности, к формированию навыков ориентирования на местности. Основой для формирования данных навыков служат пространственные образы, одним из необходимых условий появления которых выступает деятельность. Таким образом, география оказывает решающее воздействие на формирование пространственного мышления, без которого не может быть эффективного усвоения знаний картографического характера [10, с.23; 5, с. 264].

Н.И. Аксенова отмечает, что системно-деятельностный подход концептуально базируется на обеспечении соответствия учебной деятельности обучающихся их возрасту и индивидуальным особенностям [1, с. 140]. Обучающиеся 5-6 классов – это дети 10-12 лет,

в данном возрасте игра выступает как средство побуждения и стимулирования учащихся к учебной деятельности, поэтому считаем целесообразным применение игровых технологий на уроках географии [8].

Г.К. Селевко выделяет следующий существенный признак педагогической игры: чётко поставленная цель обучения и соответствующие ей педагогические результаты, которые могут быть обоснованы, выделены в явном виде и характеризуются учебно-познавательной направленностью. Сочетание игры с другими формами учебно-воспитательного процесса должно быть оптимальным, не должно происходить подмены учебной задачи на игровую [8].

В каждом учебнике есть раздел, посвященный изображению поверхности Земли, в рамках которого обучающимся необходимо усвоить знания и освоить навыки, связанные с такими темами, как план местности, масштаб, стороны горизонта, ориентирование на местности, условные знаки, особенности изображения рельефа, географическая карта. Считаем возможным применение методов спортивного ориентирования на уроках географии с помощью игровых технологий для успешного усвоения всех вышеперечисленных тем, в данной статье более подробно остановимся на теме «Стороны горизонта. Ориентирование» [3].

В рамках данной темы обучающимся необходимо усвоить такие понятия, как стороны горизонта, ориентирование и азимут. Предлагаем вашему вниманию примеры практических заданий, направленных на закрепление знаний, полученных обучающимися при изучении данной темы [3, с. 15]. Рекомендуем использовать имеющиеся топографические и спортивные карты районов города и его окрестностей, расположенных как можно ближе к школе, либо знакомых большинству учащихся (прекрасно подойдёт спортивная карта-схема территории школы). Под спортивными картами в данной статье понимаются крупномасштабные специальные карты, предназначенные для спортивного ориентирования и выполненные в специфических условных знаках, специальное содержание которых составляет показ проходимости местности и информативность изображения объектов**.** Спортивная карта составляется так, чтобы процесс её чтения был максимально облегчен, для чего осуществляется направленный отбор объектов, их количественных и качественных характеристик, применяются определенные способы показа объектов и их характеристик на карте. В результате спортивная карта приобретает особое качество – информативность. Также спортивные карты характеризуются высокой точностью [2, с. 4]. Поэтому проведение практических занятий с помощью спортивных карт будет иметь положительный эффект.

- Практические занятия по данной теме следует начать с устного опроса об ориентирах, которые обучающиеся видят на карте (желательно, чтобы местность была им знакома) в различных направлениях по сторонам горизонта из заданной учителем точки [6]. Так как местность ребятам уже знакома, то создание её пространственного образа будет происходить проще; при освоении понятия «стороны горизонта» используется так называемая схема тела, при которой точкой отсчета всегда является сам человек, в процессе данного задания обучающимся необходимо будет совершать переход от плоскости к пространству и обратно (тренировка навыка перекодирования знаковой информации), правильно определять стороны света на данной местности, а также в процессе данного задания им нужно будет актуализировать знания об условных обозначениях [10].

После знакомства обучающихся с компасом можно предложить им выполнить следующие практические задания на местности:

- Ориентирование карты с помощью компаса и по линиям местности. Обучающиеся выстраиваются в шеренгу и по команде учителя поворачиваются по сторонам горизонта с помощью компаса или выстраиваются в шеренгу, имея карту местности с отмеченными контрольными пунктами (далее: КП) и компас, по команде учителя берут азимут на свой КП, разворачиваются в сторону КП и правильно ориентируют карту [10].

Возможна организация выполнения практических заданий, направленных на совершенствование навыка снятия азимута и ориентирования в пространстве, в спортивном

зале.

- По периметру спортивного зала необходимо установить от 10 до 20 КП с номерами, по их количеству приготовить картосхемы с изображением точки старта и одного из КП, а также с указанием линий магнитного меридиана. Обучающиеся выстраиваются на старте в центре зала, после получения схем и карточек для отметки, в которых внесены номера всех КП, по команде учителя им необходимо снять азимут на свой КП, сделать отметку в соответствующей клетке карточки и вернуться в точку старта. Обмениваясь схемами, обучающиеся должны отметиться на всех КП [6].
- В качестве закрепления навыков ориентирования на местности можно предложить обучающимся преодолеть небольшую дистанцию по спортивной карте школьного участка или какого- либо близко расположенного парка, или леса, используя только азимут [6].

Таким образом, закрепление научных знаний и навыков, связанных с темой: «Стороны горизонта. Ориентирование» на практике будет происходить, преимущественно, в игровой соревновательной форме, что будет способствовать активизации познавательного интереса у обучающихся к данной теме. Благодаря использованию карт с изображением территории, которая уже знакома обучающимся, школьникам будет проще совершать переход от плоскости к пространству и обратно [6].

Считаем, что применение методов спортивного ориентирования на уроках географии в 5-6 классах с помощью игровых технологий будет способствовать достижению одной из основных дидактических целей курса – формированию основ картографической грамотности у обучающихся, а также может повысить эффективность практических занятий в разделе начального курса географии, посвящённом изображению поверхности Земли.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аксенова Н.И. Системно-деятельностный подход как основа формирования метапредметных результатов [Электронный ресурс]: Теория и практика образования в современном мире: Мат-лы Междунар. науч. конф. – СПб.: Реноме, 2012. – С. 140-142. – URL https://moluch.ru/conf/ped/archive/21/1656/ (дата обращения: 10.06.)
2. Алешин В.М. Карта в спортивном ориентировании / В.М. Алешин – М.: Физкультура и спорт, – 1983. – 152 с.
3. Герасимова Т.П., Неклюкова Н.П. География. Начальный курс. – М.: Дрофа. –2017. – 159 с.
4. Жданко Т.А. Системно-деятельностный подход: сущностная характеристика и принципы реализации [Электронный ресурс] – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/sistemno-deyatelnostnyy- podhod-suschnostnaya-harakteristika-i-printsipy-realizatsii (дата обращения: 10.06.2019)
5. Комиссарова Т.С. Формирование пространственного мышления картографическим методом обучения [Электронный ресурс]: Научный журнал: Царскосельские чтения – научн. изд-во Ленинград. гос. ун-та имени А.С. Пушкина. – 2010. – С. 264-267 – URL https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie- prostranstvennogo-myshleniya-kartograficheskim-metodom-obucheniya.pdf (дата обращения: 14. 06.2019).
6. Константинов Ю.С. Методика обучения: уроки ориентирования: учеб. пособие для вузов / Ю.С. Константинов, О.Л. Глаголева. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2019. – 329 с.
7. Приказ 28 декабря 2018 г. № 345 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» с изменениями от 22.11.2019 г.
8. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т. Т. 1 М.: НИИ школьных технологий, 2006. – 816 с.
9. Стручкова А.Н. Методика обучения школьников картографическим знаниям и умениям в курсе географии «Родной край»: 5 класс, Республика Саха (Якутия). – Автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / А. Н. Стручкова. – СПб., 2011. – 18 с.
10. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления / И.С. Якиманская. – М.: Педагогика, 1980. – 240 с.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-87-90
УДК 316.4

РОЛЬ СОЦИАЛИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

МЕШАДИЗАДЕ МАРЗИЯ АРИФОВНА
Колледж «Одлар Юрду» педагог по социалогии

Анотация. *В данной статье рассматриваются социально-педагогические, методические основы применения современных педагогических технологий в процессе обучения. В ходе исследования анализированы методические особенности современных педагогических технологий обучения, применямые в современной системе образования.*

Ключевые слова: *педагогические технологии обучения, современная система образования*

Xülasə. *Baxılan məqalədə, təlim-tədris prosesində tətbiq olunan müasir pedaqoji texnologiyaların sosioloji metodiki əsasları nəzərdən keçirilir. Tədqiqatın gedişində müasir təhsil sistemində realizə olunan pedaqoji texnologiyaların sosioloji metodik xüsusiyyətləri təhlil olunur.*

Açar sözlər: *pedaqoji təlim texnologiyaları, müasir təhsil sistemi, sosioloji metodik xüsusiyyətləri*

Summary. *Main forms of pedagogical texnoloji and their methodical peculiarities in the modern teaching process are investigated in this article. In the process of investigation texnoloji i teaching are analiysed here too.*

Keywords: *pedagogical teaching texnoloji, modern teaching process*

В современной системе образования изменение идеологической ориентации обусловило формирование личностно-ориентированного подхода в обучении.

«В основе личностно-ориентированного подхода в обучении- пишет Б.Р.Мандель -лежит признание индивидуальности – самобытности, само ценности каждого ученика, его развития не как коллективного субъекта, и прежде всего, как индивида, наделенного своим неповторимым субъективным опытом.»

(Б.Р.Мандель «Педагогическая психология. М.2014 стр.200-201») главным показателем личностно- ориентированного подхода в системе обучении является усиления социальной мотивации, развитие социально-педагогических и психологических служб.

Следует отметить что, в современном мире система образования является одним из важных сфер социализации. В условиях усиления социальной дифференциации, происходящие в современном обществе, появились изменения в самой образовательной парадигме.

Соответственно социально-политические изменения, происходящие в современном обществе обуславливали проведение реформ в системе образования. Проведение реформ в системе образования предопределило в первую очередь, реализацию и социально-ориентированной организации образовательных процессов различных уровней. Соответственно современная система образования нацелена на формирование нового социокультурного типа личности, усиления роли социализации в системе образования. Социализация системы образования в первую очередь предполагает реорганизацию самой системы образования на новых, социально-ориентированных началах, на основе социокультурных технологий, индивидуализации обучения.

Дидактическое предназначение индивидуализации обучения в свою очередь предполагает развитие интеллектуальных и психологических потенций. Индивидуализация

обучения связана с использованием компьютерных технологий выполняющие следующие функции;

- интерактивные функции обучения
- диалоговые функции обучения
- диагности ческие функции обучения
- информативные функции обучения

Индивидуализация обучения также связана с использованием Internet технологий выполняющие следующие функции;

-использование информационных ресурсов
-использование гипертекстовых рефератов
-использование мультимедийных технологий
-использование визуальных ресурсов
- работа с веб-сайтами и другими ресурсами;

В целом использования информационных технологий активизируют познавательную деятельность учащихся. В современном мире социализация системы образования на основе ускоренного развития социокультурных технологий предопределила невиданный размах социально-экономического развития. Данная особенность ускоренного социально-экономического развития обуславливала формирование экономики, основанной на знаниях. В данной ситуации локомотивом социально-экономического развития является формирование экономики, основанной на знаниях.

Развитие человеческого потенциала по данной схеме представлено как один из главных направлений формирования инновационной экономики. Данный пункт по существу сводится к задаче формирования образовательной системы, нацеленный на развитие инновационной экономики, основанной на человеческом капитале.

С одной стороны, происходящие в современном обществе серьёзные социально-политические и экономические изменения обуславливают проведение радикальных реформ в системе образования. С другой стороны, в условиях усиления процессов социальной дифференциации и деградации ценностной ориентации появилась востребованность изменения образовательной парадигмы. Суть новых веяний в системе образования заключена в реализации социально-ориентированной организации образовательных процессов различных уровней, исходя из соответствующего социального заказа.

Современная образовательная парадигма нацелена на формирование нового социокультурного типа личности, формирующейся на основе взаимодействия социальных и личностных ценностей. Социализация системы образования в первую очередь предполагает реорганизацию самой системы образования на новых, социально-ориентированных началах. Ранее мы отметили роль социальной мотивации при реализации учебно-познавательного процесса, учебно-познавательных действий в процессе обучения. При реализации учебно-познавательного процесса, социальная ориентированность обучения обусловила формирование новых ролевых установок в процессе обучения.

В рамках новых образовательных парадигм учащийся рассматривается в качестве субъекта учебно-познавательных действий, который формируется под воздействием собственных учебных интересов. В современной системе образования, одной из важнейших задач повышения качества обучения является компетентностный подход реализации учебно-познавательных действий в процессе обучения. В компетентностном подходе на первый план выдвигаются проблемы интеллектуализации общества, на основе использовании обновление знаний. В свою очередь kомпетентность специалиста представляет собой синтез знаний, личностных качеств и обеспечивается применением нижеследующих условий:

- Усиление социальной позиции
- создание информационно-коммуникационной образовательной среды
- заинтересованность на получение профессиональной компетентности
- kонтроль над уровнем профессиональной компетентности

В условиях информатизации системы образования особое значение имеет информационная компетентность. Информационная компетентность включает в себе компетенции в области информационно-коммуникационной образовательной среды и должна удовлетворять следующим требованиям:

- возможность самостоятельной постановки учебной задачи
- модульность представления учебного материала
- оснащенность процессе обучения средствами ИКТ

Дидактическое предназначение индивидуализации обучения предполагает оптимизации процесса обучения, с целью мобилизации интеллектуальных ресурсов и психологический потенции. Индивидуализация обучения связана с выбором профессиональной ориентации, подбором учебных материалов, где используются следующие информационные технологии;

- компьютерные технологии

При применения компьютерных технологий в процессе обучения компьютеры выполняют следующие функции;

- интерактивность обучения
- диалоговый режим обучения
- диагностika полученных знаний
- информативное обеспечение обучения

-Internet технологии;

При применения Internet технологий в процессе обучения компьютеры выполняют следующие функции;

-использование информационных ресурсов

-использование гипертекстовых рефератов

В целом использования информационных технологии активизируют познавательную деятельность учащихся.

Подытоживая вышеизложенное о социализации обучения отметим следующее:

-социализации обучения нацелена на формирование нового социокультурного типа личности,

-Социализация обучения означает организацию самой системы образования на новых, социально-ориентированных началах

В инновационной педагогической практике социализации обучения, учащийся выступает в качестве субъекта, обладающей необходимой социальной и учебной мотивацией. В данном случае педагогические действия нацелены на формировании необходимых компетенций по творческому усвоению знаний. В инновационной педагогической практике речь идёт о формировании новой формы учебно-познавательной деятельности, личностно-ориентированного подхода организации обучения.

В инновационной педагогической практике, в рамках личностно-ориентированного подхода, при определении функционального состава педагогических действий происходит принципиальные изменения организации учебного процесса. В научно-педагогической литературе ряд исследователей придерживаются позиции, согласно которой личностно-ориентированный подход опирается на внутреннюю познавательную позицию учащегося. Данная позиция охватывает личностно-ориентированного подхода лишь в ракурсе индивидуализации обучения.

На наш взгляд в вышеизложенном представлении личностно-ориентированного подхода, обозначены общие рамки учебно-познавательного процесса и индивидуализации обучения. В научно-педагогической литературе под индивидуализацией подразумевается организация учебно-познавательной деятельности обучаемого в соответствие с его личными интересами, личностно-ориентированное обучение в вышеизложенной трактовке представляет возможности для достижения высокого уровня эвристической потенции учащихся.

Реализация личностно-ориентированного обучения предполагает применения личностно-ориентированных педагогических технологий. Всеобъемляюшая характеристика личностно-ориентированного обучения предполагает совместное действие обучаемого и обучающегося в процессе обучения. содействующее развитию индивидуальных познавательных возможностей. Вышеотмеченные особенности личностно-ориентированного обучения предопределяет субъектно-личностные технологии, устанавливает объем знаний для каждого ученика с учетом его индивидуальных способностей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыдов В.В. Виды обобщения и обучения М.1972 г.
2. Российская педагогическая энциклопедия. М. 1993-99
3. Выготский Л.С. « Проблема обучения и умственнего развития в школьном возрасте. Р.И.Ц. Помощь 1996 г.
4. Репкин В.В. «О понятии учебной деятельности» Вестник Харьковского Университета 1976 г.
5. Давыдов В.В. проблемы развивающего обучения М. Педагогика 1986 г.
6. Репкин В.В. Репкина Н.В. Развивающее обучении; теория и практика 1992 г
7. Ф.Рустамов , Т.Дадашева. «Педагогика Высшей школы», Баку2009
8. И.В.Роберт «Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) М.2010»
9. Л.Д.Столяренко С,И,Самыгин В.Е .Столяренко «Психология и Педагогика» г.Ростов
10. Б.Р.Мандель «Педагогическая Психология» М ..2014 г
11. Т.А.Ильина «Педагогика» М. 1984.г

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-91-96

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

МУРОДОВА Ш.С.
к.п.н., и.о. доцента кафедры инновационно-коммуникационных технологий факультета математики и информатики, Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни

НЕЪМАТОВ Г.Н.
к.т.н., доцент, заведующий кафедры инновационно-коммуникационных технологий, Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни

УМАРАЛИЗОДА МАНСУР УМАРАЛИ
старший преподаватель кафедры инновационно-коммуникационных технологий факультета математики и информатики, Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни

УМЕДЖОНИ ХАЙРУЛЛОИ ГАФУРИ
старший преподаватель кафедры инновационно-коммуникационных технологий факультета математики и информатики, Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни

ШОДМОНОВА ДАВЛАТМОХ АЛИШЕРОВНА
Ассистент кафедры инновационно-коммуникационных технологий факультета математики и информатики, Таджикский государственный педагогический университет имени Садриддина Айни

Аннотация. *В условиях стремительного развития цифровых технологий и их внедрения в образовательный процесс, актуальность инновационных подходов к организации учебно-воспитательного процесса в высших учебных заведениях (ВУЗах) возрастает как никогда. Данная статья посвящена исследованию современных методов и стратегий, направленных на интеграцию цифровых технологий в образовательную практику.*

В статье рассматриваются ключевые аспекты, такие как использование электронных образовательных ресурсов, платформ для дистанционного обучения, а также интерактивных методов, способствующих активному вовлечению студентов в учебный процесс. Особое внимание уделяется геймификации, проектному обучению и адаптивным технологиям, которые позволяют индивидуализировать подход к каждому студенту, учитывая его уникальные потребности и способности. Данная статья будет полезна преподавателям, администраторам вузов, а также исследователям, интересующимся вопросами цифровизации образования и инновационного развития учебных процессов.

Ключевые слова: *инновация, инновационный подход, учебно-воспитательный процесс, организация, цифровые технологии, студент, вуз, проектное обучение, адаптивные технологии, исследования, геймификация, .*

Современные образовательные учреждения сталкиваются с необходимостью интеграции цифровых технологий в учебно-воспитательный процесс. В условиях стремительного развития информационных технологий, высшие учебные заведения (ВУЗы) должны адаптироваться е новым требованиям, обеспечивая качественное образование и воспитание студентов.

Образовательный процесс представляет собой комплекс механизмов и последовательных действий, направленных на достижение определенных результатов. Ключевым результатом и успехом в воспитательном процессе является формирование всесторонне и гармонично развитой личности нового демократического типа, а также создание условий для гармоничного развития обучающегося как субъекта права, отношений и деятельности. По мнению Н.Н. Шоева, образование – это «ценность, обогащающая и возвышающая человека», которая приобретается не только в результате завершения обучения в вузе, но и через осмысление своей миссии и накопление жизненного опыта. Это процесс получения знаний не только в области выбранной специальности, но и в сфере межличностных отношений в обществе. Результат образования – это не только умственные способности, но и культурное воспитание личности [12, с.27]. Что касается воспитания, то его можно рассматривать как «ценность и жизненный капитал, которые позволяют человеку самоутвердиться в жизни». Это процесс приобретения осознанных человеческих качеств, который является результатом упорного труда и стремления творить добро и стать настоящим Человеком [12, с.27].

В электронном словаре С.Я. Батышева воспитание определяется как «предмет педагогической науки, объективно-закономерное общественное явление, обеспечивающее преемственность поколений». Она складывается из овладения подрастающими поколениями опытом предшествующих поколений и соответствующего развития естественных сил и способностей детей. Этот процесс осуществляется в ходе жизнедеятельности и общения с другими людьми в конкретных исторических условиях. Самовоспитание, в этом контексте, является необходимым условием для развития общества [13, с.171].

Все педагоги и родители стремятся видеть своих воспитанников и детей достойными гражданами своей страны. Для достижения успешных результатов в этом направлении необходимо воспитывать благопристойность в детях, поскольку именно воспитание является самым ценным качеством в человеке.

Цифровые технологии играют ключевую роль в организации учебного процесса, они позволяют (рис. 1.):

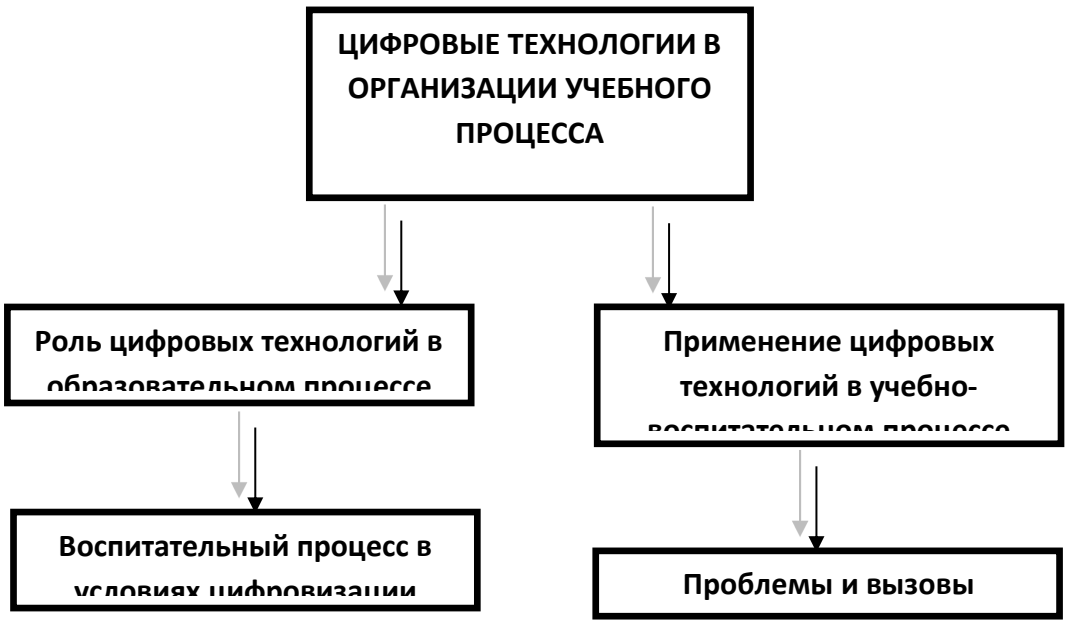


Рисунок 1. Роль цифровых технологий в образовательном процессе

С данной точки зрения можно утверждать, что цифровые технологии в образовательном процессе позволяют:

1. Роль цифровых технологий в образовательном процессе. Упрощать доступ к

образовательным ресурсам, то есть онлайн-библиотеки, электронные учебники и курсы; Создавать интерактивные учебные материалы, такие как видео уроки, вебинары, симуляции. Обеспечивать дистанционное обучение, платформы для видеоконференций и управления обучением (LMS).

2. Применение цифровых технологий в учебно-воспитательном процессе. Интерактивные лекции и семинары, то есть использование мультимедийных презентаций, опросов и тестов в реальном времени. Групповые проекты и коллаборация, то есть платформы для совместной работы, такие как Google Workspace и Microsoft Teams; Индивидуализация обучения, то есть адаптивные образовательные технологии, которые учитывают уровень знаний и потребности студентов.

3. Воспитательный процесс в условиях цифровизации. Цифровые технологии также влияют на воспитательный процесс; Формирование цифровой грамотности, то есть обучение студентов безопасному и эффективному использованию технологий; Развитие критического мышления, то есть анализ информации, полученной из различных источников; Создание виртуальных сообществ, то есть платформы для общения и обмена опытом между студентами.

4. Проблемы и вызовы. Несмотря на преимущества, внедрение цифровых технологий в образовательный процесс сталкивается с рядом проблем; Неравный доступ к технологиям, то есть студенты из разных социальных групп могут иметь разные возможности для доступа к цифровым ресурсам; Проблемы с мотивацией, то есть дистанционное обучение может снижать уровень вовлеченности студентов; Кибербезопасность, то есть необходимость защиты данных и личной информации студентов.

Организация учебно-воспитательного процесса в условиях применения цифровых технологий в вузе требует комплексного подхода. Важно не только внедрять новые технологии, но и учитывать их влияние на образовательный процесс и воспитание студентов. Будущее образование зависит от способности ВУЗов

В педагогических исследованиях подчеркивается, что термин «воспитание» имеет русские корни и происходит от слова «питание» с приставкой «вос», что изначально подразумевало «воспоить» и «воскормить» ребенка. Со временем значение этого слова изменилось и оно стало ассоциироваться с духовным развитием, а не только с физическим уходом за детьми. В современном мире понятие воспитания значительно расширилось, и теперь его понимают, как систематическое влияние на различные возрастные и социальные группы. Быть воспитанным означает знать и понимать социальные закономерности, что является важным аспектом профессиональной квалификации специалистов, работающих с людьми.

Воспитание возникло из потребности человечества в поддержании и сохранении общества. Оно обобщает социальный опыт, который передается из поколения в поколение, и накапливает практику, сформированную в ходе исторического развития. Великий поэт и гуманист Востока Омар Хайям в своих произведениях подчеркивает, что красота не является врожденной, а может быть приобретена, и что истинная красота заключается в душе человека [61, с.3].

Новый социальный опыт, основанный на старом, обогащает его. Социальный опыт включает знания о природе, обществе, технике и способах деятельности, которые важны для изменения реальности, а также знания и навыки, необходимые для обучения и практики. Воспитание формирует личность для выполнения определенных социальных функций, и человек должен обладать сложным социальным опытом, чтобы передавать его.

Ранее педагогика сосредотачивалась на воспитание детей в совместной трудовой деятельности с взрослыми, но с развитием общества такие методы стали недостаточными. В настоящее время существует множество дошкольных и образовательных учреждений, гимназий, лицеев и высших учебных заведений, а также эстетических центров и художественных школ.

Когда речь идет об образовании, важно рассмотреть процесс воспитания, так как его

часто путают с обучением. Хотя воспитание и обучение взаимосвязаны, методики этих процессов, по мнению А.С. Макаренко, являются почти самостоятельными областями педагогической науки. Современная теория воспитания представляет собой систему научных идей, которые включают закономерности формирования нового человека, способного строить современное общество. Методика воспитания рассматривает такие аспекты, как содержание воспитания, его зависимость от возраста обучающихся, семьи и общественности. Исходные положения, определяющие сущность и задачи современного воспитания, подчеркивают, что его конечным результатом является всестороннее и гармоничное развитие личности. Важные принципы, условия и средства учебно-воспитательного процесса связаны с государственной политикой, жизнью общества и производительным трудом. В разработке теоретических аспектов учебно-воспитательной организации значительную роль сыграли работы таких ученых, как Г. Айриева, В.А. Березина, И.А. Витина и других.

В последние десятилетия акцент в теории и практике обучения сместился к улучшению учебно-воспитательного процесса и духовному развитию личности. Однако недостаточно внимания уделялось формированию нравственно-эстетических норм и индивидуальных качеств, что крайне важно, поскольку именно от этих качеств зависит эмоциональный мир.

Внешние обстоятельства и окружающая среда влияют на наши эмоции и переживания. Внутренняя гармония человека формируется через развитие нравственности, эстетических норм, а также через повышенную мотивацию к достижению целей и обогащению мироощущения и мировосприятия, что способствует обновлению духовных ценностей.

Нравственные и эстетические нормы, а также общественные понятия зависят от социальной среды и формируются в процессе человеческой истории. Они находят отражение в произведениях искусства и литературы, а также в духовном наследии народа. Одной из ключевых задач нравственно-эстетического воспитания является содействие духовному развитию личности, приобщение к культуре и освоение различных видов искусства, таких как пение, рисование, скульптура, танцы, кино и театр.

С этой точки зрения возможно подразумевать учебно-воспитательный процесс с учетом инноваций, которое включает в себя использование современных технологий и методов обучения, которые способствуют более эффективному усвоению знаний и развитию навыков у учащихся. Вот несколько ключевых аспектов, которые стоит рассмотреть:

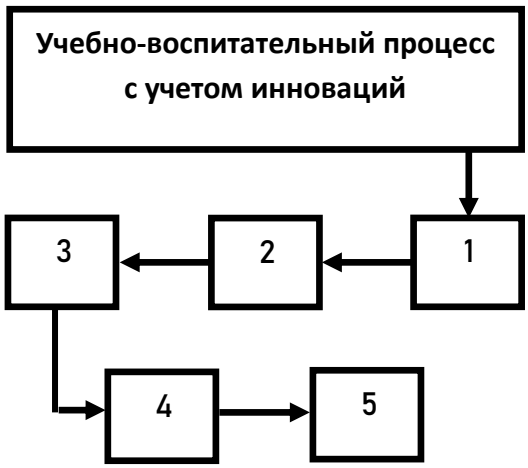


Рисунок 2. Учебно-воспитательный процесс с учетом инноваций

Учебно-воспитательный процесс с учетом инноваций включает в себя использование современных технологий и методов обучения, которые способствуют более эффективному усвоению знаний и развитию навыков учащихся. Вот несколько ключевых аспектов, которые стоит рассмотреть:

1. Информационные технологии, такие как электронные учебники и ресурсы: использование цифровых материалов, которые могут быть обновлены и адаптированы под

нужды учащихся. А также онлайн-курсы и платформы: Платформы, такие как Coursera Khan или Academy, позволяют учащимся изучать новые темы в удобное для них время.

2. Интерактивные методы обучения – геймификация, то есть внедрение игровых элементов в учебный процесс для повышения мотивации и вовлеченности учащихся. Проектное обучение – это когда учащиеся работают над реальными проектами, что помогает развивать критическое мышление и навыки сотрудничества.

3. Индивидуализация обучения – это адаптивные технологии, то есть системы, которые подстраиваются под уровень знаний и темп обучения каждого ученика. Персонализированные учебные планы: учитывают интересы и способности учащихся, что способствует усвоению материала.

4. Коллаборация и коммуникация, такие как совместные проекты, которые в свою очередь представляют из себя использование технологий для работы в группах, что развивает навыки командной работы. Обратная связь в реальном времени, то есть использование приложений и платформ для мгновенной обратной связи от преподавателей и сверстников.

5. Развитие критического мышления, такие как дискуссии и дебаты: стимулирование учащихся к анализу и обсуждению различных точек зрения. Кейс-метод, также используется для изучение реальных ситуаций и поиск решений, что развивает аналитические способности.

Нами было реализовано исследование, которое было направлено на выявление мнения студентов о применении цифровых технологий в учебно-воспитательном процессе. Целью исследования было определить восприятие и отношение студентов к инновационным подходам в организации учебно-воспитательного процесса с использованием цифровых технологий. Главная задача заключалось в изучении уровня осведомленности студентов о цифровых технологиях в образовании. А также, важно было оценить влияние цифровых технологий на качество учебного процесса и выявить предпочтения студентов в использовании различных цифровых инструментов. В исследовании участвовало почти 70 студентов первых и вторых курсов факультета математики и информатики. Была сформирована целевая выборка и в качестве опроса анкетирование с открытыми вопросами. Еще был проведен интервью с отдельными студентами для получения качественных данных. В рамках данного исследования было опрошено 70 студентов различных специальностей факультета математики и информатики нашего вуза. Опрос состоял из 10 вопросов, направленных на оценку использования цифровых технологий в учебном процессе. Результаты показали, что 85% студентов активно используют электронные ресурсы, такие как онлайн-курсы и образовательные платформы, что свидетельствует о высоком уровне вовлеченности в цифровую среду. Однако 60% опрошенных отметили, что предпочли бы больше интерактивных методов обучения, таких как геймификация и проектные работы.

В итоге можно подразумевать, что инновации в учебно-воспитательном процессе помогает создать более динамичную и адаптивную образовательную среду, которая отвечает современным требованиям и ожиданиям учащихся. Важно, чтобы образовательные учреждения активно внедряли эти методы и технологии, обеспечивая тем самым качественное образование.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гарднер, Говард. Г20 Структура разума: теория множественного интеллекта: Пер. с англ. — М.: ООО "И.Д. Вильяме", 2007. - 512 с.
2. Гретченко А.И. Болонский процесс: интеграция России в европейское и мировое образовательное пространство/ А.И.Гретченко, А.А.Гретченко. – М.: КНОРУС, 2016. – 430 с.
3. Жемчужины мысли. Режим доступа: http://www.inpearls.ru/.
4. Закон Республики Таджикистан «Об образовании». – Душанбе: Шарки озод, 2004.
5. Лорман Ш. “Задачки” для любознательных / Ш. Лорман. – ростов н/Д: Феникс, 2015. – 253 с.
6. Мандель Б.Р. М23 Возрастная психология: Учебное пособие. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2013. – 352 с.В
7. Маригодов В.К., Моторная С.Е. Педагогика и психология: аспекты активизации творчества и готовности к профессиональной деятельности: Учебное пособие. – К.: ИД “Профессионал”, 2005. – 192 с.
8. Пашкевич А.В., Создание системы оценивания ключевых компетенций учащихся массовой школы: Монография. – М.: РИОР: ИНФРА – М, 2013. – 166 с.
9. Старинные математические задачи и их решения. Электронный ресурс: https://infourok.ru/starinnie-russkie-zadachi-po-matematike-336202.html.
10. Формирование системы профильного обучения на основе взаимодействия средней и высшей школы. Из опыта работы городской экспериментальной площадки. 2007-2008 учебный год. Выпуск 4. – М.: Центр “Школьная книга”, 2009. – 80 с.
11. Шоев Н. Н., Хушвактов А. А., Шоев А. Н. Конкурентология и саморазвитие личности: Учебное пособие для вузов. – Душанбе: «Ирфон», 2016. – 506 с.
12. Шоев, Нурали Наботович. Инновационные воспитательно-образовательные технологии в контексте подготовки специалистов новой формации в высшей школе. – Душанбе: «Ирфон», 2009. – 623 с.
13. Энциклопедия профессионального образования: В 3-х томах / Под ред. С.Я. Батышева. – М., АПО. 1998.ISBN: 5-85449-100-1. -1784 с.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-97-102
УДК: 371.015

ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС: ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИТ В ОБУЧЕНИИ

ТАҢАТ ЕҢЛІК ЕРБОЛАТҚЫЗЫ
студент гр. ШТ-24-1 педагогического факультета
Международный Таразский университет имени Шерхана Муртазы
г.Тараз, Республики Казахстан

СТАМКУЛОВА БАЯН ШАЙМЕРДЕНОВА
магистр научно-педагогических наук
Международный Таразский университет имени Шерхана Муртазы
г.Тараз, Республики Казахстан

Аннотация: *в современном образовательном процессе информационные технологии (ИТ) играют ключевую роль, способствуя повышению эффективности обучения и развитию цифровых компетенций. В статье рассматриваются современные методы интеграции ИТ в образовательный процесс, включая использование онлайн-платформ, виртуальных лабораторий, искусственного интеллекта и адаптивных образовательных систем. Анализируются преимущества и вызовы цифрового обучения, такие как персонализация обучения, повышение вовлеченности студентов и проблема цифрового разрыва. Особое внимание уделяется методам активного обучения с применением ИТ, таким как геймификация, смешанное обучение и проектный подход. Приводятся примеры успешных образовательных программ, использующих цифровые технологии, и обсуждаются перспективы дальнейшего развития цифрового образования в условиях стремительного технологического прогресса.*

Ключевые слова: *информационные технологии в образовании, цифровые образовательные платформы, онлайн-обучение, геймификация, смешанное обучение, цифровая трансформация образования, персонализация обучения.*

Аннотация: *қазіргі білім беру үдерісінде ақпараттық технологиялар (АТ) оқытудың тиімділігін арттыруға және цифрлық құзыреттіліктерді дамытуға көмектесетін негізгі рөл атқарады. Мақалада АТ-ны білім беру үдерісіне интеграциялаудың заманауи әдістері, оның ішінде онлайн платформаларды, виртуалды зертханаларды, жасанды интеллект пен бейімделген білім беру жүйелерін пайдалану қарастырылған. Оқытуды жекелендіру, оқушылардың белсенділігін арттыру және цифрлық теңсіздік проблемасы сияқты цифрлық оқытудың артықшылықтары мен қиындықтары талданады. Геймификация, аралас оқыту және жобалық тәсіл сияқты АТ-ны қолданатын белсенді оқыту әдістеріне ерекше назар аударылады. Цифрлық технологияларды қолданатын табысты білім беру бағдарламаларының мысалдары келтіріліп, қарқынды технологиялық прогресс жағдайында цифрлық білім беруді одан әрі дамыту перспективалары талқыланады.*

Abstract: *in the modern educational process, information technologies (IT) play a key role, helping to increase the effectiveness of learning and the development of digital competencies. The article discusses modern methods of integrating IT into the educational process, including the use of online platforms, virtual laboratories, artificial intelligence and adaptive educational systems. The benefits and challenges of digital learning, such as personalization of learning, increasing student engagement and the problem of the digital divide, are analyzed. Particular attention is paid to active learning methods using IT, such as gamification, blended learning and project-based approach.*

Examples of successful educational programs using digital technologies are given and prospects for the further development of digital education in the context of rapid technological progress are discussed.

Современная система образования стремительно развивается под влиянием цифровых технологий, которые меняют методы преподавания и способы усвоения знаний. Информационные технологии (ИТ) позволяют персонализировать обучение, повысить вовлеченность учащихся и создать условия для активного взаимодействия с учебным частности материалом. В данной статье рассматриваются ключевые методы интеграции ИТ в образовательный процесс, анализируются их преимущества и вызовы, а также обсуждаются перспективы дальнейшего развития цифрового образования. Использование информационных технологий (ИТ) в образовательном процессе дает ряд преимуществ, особенно в плане взаимодействия со студентами. Интеграция ИТ делает обучение более увлекательным и доступным, поскольку технологии позволяют преподносить материал в интересных форматах. Например, применение игровых элементов способствует лучшему усвоению информации, так как эмоциональная вовлеченность помогает запоминать материал эффективнее, чем простое заучивание. Еще одно важное преимущество ИТ – поддержка индивидуального подхода к обучению. Учитывая, что студенты обладают разными стилями обучения и способностями, технологии позволяют им осваивать материал в удобном темпе. Доступ к интернет-ресурсам расширяет возможности самостоятельного изучения и проведения исследований, что повышает мотивацию и заинтересованность. Кроме того, ИТ способствуют развитию навыков командной работы и сотрудничества через участие в онлайн-проектах и совместных заданиях.

В образовательном процессе можно выделить три основных подхода к использованию ИТ:

1. Обучение работе с компьютерами и интернетом для развития информационно-коммуникационной компетентности.
2. Использование ИТ для упрощения изучения учебных дисциплин.
3. Применение технологий в исследовательской деятельности.

Первый подход ориентирован на формирование технологической грамотности. Он включает освоение текстовых редакторов, электронных таблиц, баз данных и графических программ. Также в него входят навыки работы с поисковыми системами, электронной почтой и инструментами для совместной деятельности, что способствует повышению эффективности и актуальности обучения. (Абдусаламов Р.А.) [1]

Основные методы интеграции ИТ в образовательный процесс

1. Цифровые образовательные платформы

Цифровые образовательные платформы, такие как Moodle, Google Classroom, Coursera и Edmodo, предоставляют удобные инструменты для организации дистанционного и смешанного обучения. Они позволяют преподавателям загружать учебные материалы, проводить онлайн-тестирование и контролировать успеваемость студентов. Одним из ключевых преимуществ таких платформ является возможность адаптации контента под индивидуальные потребности обучающихся.

2. Онлайн-обучение и дистанционные технологии

Развитие интернета и облачных технологий сделало возможным обучение без привязки к физическому классу. Вебинары, виртуальные классы и видео лекции позволяют студентам получать знания из любой точки мира. Примеры успешного внедрения онлайн-обучения включают массовые открытые онлайн-курсы (MOOC), которые предоставляют доступ к образовательным программам ведущих университетов мира.

3. Виртуальные лаборатории и симуляции

Виртуальные лаборатории предоставляют возможность безопасного и интерактивного изучения сложных научных дисциплин. Например, в медицине используются симуляционные

программы, позволяющие студентам практиковаться в диагностике и хирургических операциях.В инженерии виртуальные лаборатории помогают моделировать и тестировать технические решения без затрат на дорогостоящее оборудование.

4.Искусственный интеллект в образовании

Современные образовательные технологии все чаще используют искусственный интеллект (ИИ). Такие системы могут анализировать учебные данные, предлагать персонализированные задания и автоматизировать проверку тестов и домашних работ. Адаптивные платформы, например Smart Sparrow и Knewton, подстраивают учебные материалы под уровень подготовки студента, что делает обучение более эффективным. Цифровые образовательные сервисы, такие как Khan Academy и DreamBox, применяют алгоритмы для отслеживания прогресса студентов. На основе полученных данных они рекомендуют учебные материалы, которые соответствуют знаниям и интересам обучающихся. (Трошкина Т.В.) [2]

Геймификация — это внедрение игровых элементов в учебный процесс для повышения вовлеченности студентов. Этот подход делает обучение более мотивирующим и увлекательным, что способствует лучшему усвоению материала.К таким методам относятся рейтинги, цифровые награды, сюжетные линии и интерактивные задания. Примером успешной геймификации является Duolingo, где обучение иностранным языкам строится на игровом взаимодействии с пользователем.

6. Смешанное обучение (blended learning)

Смешанное обучение — образовательный подход, который совмещает обучение с участием учителя (лицом к лицу) и онлайн-обучение. Смешанное обучение предполагает элементы самостоятельного контроля учеником образовательного маршрута, времени, места и темпа обучения, а также интеграцию опыта обучения с учителем и онлайн. (Андреева Н.В.) [3]

Смешанное обучение сочетает традиционные методы преподавания с цифровыми технологиями. Оно включает в себя использование онлайн-ресурсов для самостоятельного изучения материала, а также очные занятия для обсуждения сложных вопросов и практической отработки навыков. Такой подход позволяет сочетать преимущества традиционного и дистанционного обучения, обеспечивая более гибкий образовательный процесс.

7. Проектный подход в цифровом обучении

Проектное обучение с применением ИТ развивает у студентов критическое мышление, умение работать в команде и навыки самостоятельного исследования. Например, студенты могут создавать мультимедийные презентации, разрабатывать мобильные приложения или анализировать большие массивы данных в рамках учебных проектов. Технология проектного обучения направлена на организацию самостоятельной познавательной и практической деятельности студентов. Ее цель — развитие широкого спектра практических знаний и навыков, которые способствуют личностному росту. Этот метод не только учит выполнять проектные задания по заданному алгоритму, но и помогает развивать познавательный интерес, способность аргументированно выражать свою позицию, навыки самоорганизации, а также творческий потенциал в исследовательской и практической деятельности. (Роденкова Т.Н.) [4]

8. Дополненная и виртуальная реальность (AR/VR)

Создает интерактивную и иммерсионную образовательную среду. Используется для моделирования исторических событий, проведения виртуальных экскурсий, медицинских тренингов. Примеры: Google Expeditions, Anatomage Table (анатомический VR-симулятор).

9. Облачные технологии и коллаборативные инструменты

Google Drive, OneDrive, Dropbox позволяют студентам и преподавателям хранить, редактировать и совместно работать с учебными материалами в режиме реального времени.

10. Цифровая аналитика и адаптивное обучение

Анализ данных о посещаемости, результатах тестов, активности учащихся помогает преподавателям оценивать эффективность учебных программ и вносить необходимые корректировки.

Адаптивное обучение основано на использовании программ, которые подстраиваются под индивидуальные потребности каждого ученика. Обучение строится по заданному алгоритму: студент изучает материал в своем темпе, а программа регулирует его дальнейший прогресс. Если ученик успешно проходит итоговое задание с первой попытки, он получает доступ к следующему разделу. Если же возникают ошибки, система позволяет повторять тестирование до правильного выполнения. В случае неудачи программа возвращает учащегося к тем темам, в которых были допущены ошибки, и предоставляет дополнительные материалы до полного освоения. Такой подход обеспечивает эффективное усвоение знаний каждым студентом. (Муродова Г.Б) [5]

Эти методы активно используются в современной образовательной практике, способствуя повышению качества обучения и развитию цифровых навыков у студентов.

Преимущества и вызовы цифрового обучения

Цифровые технологии позволяют адаптировать учебные материалы под индивидуальные особенности каждого ученика. Системы искусственного интеллекта и машинного обучения анализируют успеваемость учащегося и предлагают задания, соответствующие его уровню подготовки. Это помогает избежать перегрузки и повышает мотивацию к обучению.

Преимущества цифровых технологий в обучении

•Персонализация учебного процесса — адаптация материалов и заданий под индивидуальные потребности студентов.

•Этот подход способствует более глубокому пониманию темы, поскольку учащиеся могут сосредоточиться на тех аспектах, которые им наиболее интересны.

•Цифровые технологии позволяют разрабатывать персонализированные учебные планы, днем учитывающие особенности каждого студента, что делает процесс обучения более эффективным и увлекательным.(sky.pro) [6]

• Гибкость и доступность онлайн-обучения позволяют студентам учиться в удобное время и из любого места, где есть интернет. Это особенно полезно для тех, кто не может посещать традиционные учебные заведения из-за географических, финансовых или личных обстоятельств.Онлайн-курсы и образовательные программы дают возможность самостоятельно выбирать темп и график занятий, что позволяет совмещать учебу с работой, стажировками и другими обязательствами. Такой формат делает образование более доступным для широкого круга людей. Такая гибкость помогает учащимся оставаться мотивированными и достигать высоких результатов, так как они могут контролировать свой учебный процесс. (МУИТ) [7]

• Увеличение вовлеченности студентов - интерактивные методы обучения делают процесс более интересным.

• Эффективный контроль успеваемости - цифровые технологии позволяют автоматически анализировать успехи студентов.

Вызовы

•Цифровой разрыв — это неравный доступ различных социальных групп к современным технологиям. Он включает не только возможность выхода в интернет, но и наличие устройств, программного обеспечения и навыков их использования. (Мартин Ромеро, А. 2020.) [8]

• Проблемы с мотивацией - недостаток личного взаимодействия с преподавателем может снижать мотивацию учащихся.

• Самодисциплина и мотивация в цифровом образовании

Онлайн-обучение требует от студентов высокой самодисциплины и мотивации. Отсутствие традиционного взаимодействия с преподавателями и однокурсниками может

снизить уровень вовлеченности и привести к пропускам занятий. Поэтому важно разрабатывать стратегии, которые поддерживают интерес учащихся.

Для повышения мотивации образовательные учреждения могут организовывать онлайн-мероприятия и конкурсы, способствующие вовлеченности студентов. Кроме того, внедрение адаптивных учебных программ, учитывающих индивидуальные потребности учащихся, помогает сделать процесс обучения более эффективным.

Кибербезопасность в образовании

С ростом объемов данных, хранящихся в цифровых системах, возрастает риск кибератак и утечек информации. Поэтому образовательные учреждения должны уделять особое внимание защите персональных данных студентов и преподавателей.

Для повышения безопасности необходимо:

- использовать шифрование данных и двухфакторную аутентификацию;
- обучать учащихся и преподавателей основам кибербезопасности;
- разрабатывать и внедрять политики защиты данных и стратегии реагирования на кибератаки.

Комплексный подход к кибербезопасности позволит минимизировать риски и создать надежную защиту образовательных платформ.(Sky.pro) [6]

Перспективы цифрового образования

Будущее образования связано с дальнейшим развитием ИТ. Ожидается активное внедрение виртуальной и дополненной реальности (VR/AR) в обучение, развитие нейротехнологий, а также использование блокчейна для сертификации учебных достижений. Искусственный интеллект продолжит совершенствоваться, помогая студентам осваивать новые навыки и адаптируя образовательный процесс под их потребности.

Влияние цифровых технологий на образование

Цифровые технологии в учебном процессе помогают развивать знания и навыки, а также обеспечивают взаимодействие между участниками обучения, независимо от их местоположения. Однако цифровизация образования заключается не только во внедрении новых технологий, но и в способах их применения.

Для эффективного использования технологий важно:

- обеспечить индивидуальный подход к каждому ученику,
- обучить преподавателей работе с современными цифровыми инструментами,
- внедрить дифференцированное обучение, которое учитывает потребности и возможности всех студентов, включая людей с ограниченными возможностями.

Технологичное образовательное пространство делает обучение более доступным. Даже если объем знаний остается неизменным, цифровые технологии помогают улучшить подачу и качество материала. Благодаря доступу к электронным библиотекам, обучающим видео и онлайн-ресурсам студенты могут получать нужную информацию из любого места, что делает процесс обучения более гибким и удобным. Многие исследователи считают, что такой подход не только улучшает качество образования, но и расширяет его границы. (Zhamborov A. A.)[9], (Kadeeva O. E.)[10], (Klimova D.D.)[11].

Информационные технологии открывают новые возможности для образования, делая его более гибким, доступным и эффективным. Современные методы интеграции ИТ, такие как онлайн-обучение, геймификация, искусственный интеллект и виртуальные лаборатории, позволяют повысить качество образовательного процесса и сделать его более интерактивным. Однако, несмотря на все преимущества, необходимо учитывать вызовы цифрового обучения, чтобы обеспечить равный доступ к образовательным технологиям и сохранить мотивацию учащихся.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Абдусаламов Р.А. Интеграция информационных технологий в образовательный процесс вуза //Гуманизация образования. — 2017.
2. Трошкина Т.В. Интеграция цифровых технологий в образовательный процесс: вызовы и перспективы //Материалы интернет-конференции ТГУ. - 2024.
3. Андреева Н.В., Рождественская Л.В.,Ярмахов Б.Б. Шаг школы в смешанное обучение. — Москва, 2016.
4. Роденкова Т.Н.дэ.н., профессор, Российский экономический университет Демин А.Л. эксперт по социальному проектированию, А НО «УНИКАМ» Борисова И.В.магистрант, Московский Институт психоанализа//Проектные технологии в процессе цифрового обучения-2020.
5. Муродова) Г.Б. Электроный учебник как средство обучения и высшем образований Скст): учебник Г.Б. Муродова - 2-е издание - Молодой ученый, 2005 - 300 с.
6. https://sky.pro/wiki/Возможности и вызовы цифрового образования
7. Международный университет информационных технологий (МУИТ)//Гибкие формы обучения: как онлайн-образование меняет традиционную школу и университет - 06 декабря, 2024.
8. Martín Romero, A. (2020). La brecha digital generacional. Temas Laborales: Revista andaluza de trabajo y bienestar social, 151, 77-93. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7464144
9. Zhamborov A. A., Kokurkhaeva R. M. B., Gazdieva E. H. Digitalization of education as a new requirement of society. Journal of Applied Research. 2023. No. 4. Pp. 104-108.
10. Kadeeva O. E., Dontsova A. A. Digitalization of modern education. Questions of pedagogy. 2022. No. 1-1. Pp. 106-108.
11. Klimova D. D. Digitalization of education: moral risks and problems. Pridneprovsky scientific Bulletin. 2022. Vol. 5.No. 2. Pp. 8-11.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-103-109
УДК 37.013.31

ОҚЫТУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРІН ПАЙДАЛАНАТЫН ҚЫСҚА МЕРЗІМДІ САБАҚ ЖОСПАРЫНЫҢ МЫСАЛЫ

РАХИМЖАНОВА САЛТАНАТ КАЙРАЛЛИНИЧНА
Преподаватель цикла ООД, Диджитал Колледж, Алматы, Казахстан

Аннотация: *Бұл мақалада оқытудың инновациялық әдістерін барынша пайдаланатын қысқа мерзімді сабақ жоспары ұсынылған. Сонымен қатар, жоспар кейбір студенттердің ерекше қажеттіліктерін ескереді. Мысал үшін топтағы білім беру қажеттілігі ерекше, аутизмдың жеңіл формасымен ауратын білім алушы бар деп алынды.*

Ключевые слова: *Функцияның кесіндідегі ең үлкен және ең кіші мәндері, сабақтың мақсаты, міндеттері, күтілетін нәтижелер, жеке қажеттілігі бар білім алушы, жұптықта жұмыс, әдіс: «Плакаттар сөйлейді», жеке жұмыс, «Ойлан. Жұптас. Пікірлес» әдісі, Математикалық сауаттылығы, рефлексия, қосымшалар.*

«Функцияның кесіндідегі ең үлкен және ең кіші мәндері». Практикалық сабақ. Тақырып техникалық-технологиялық бағытындағы оқу бағдарламасына сәйкес *«Туынды және оның қолдануы» деп аталатын* 8-ші *бөліміне кіреді, туындының қолдану бөлімшесі (оған бөлінген барлығы 6 сағат, дәл осы тақырыпқа 2 сағат бөлінген (бір сағат лекция, бір сағат практика - 45 минут)*

Осы тақырыпқа сәйкес оқу бағдарламасынан оқу нәтижесі таңдалған, ол сабақтың мақсаты деп алынды.

ЖШС «Digital College»
(Техника технология бағыты)
Оқу сабағының жоспары

Модуль /пән	**Математика**	
Сабақтың тақырыбы	**8.2.3 Функцияның кесіндідегі ең үлкен және ең кіші мәндері.** **(** *8 Бөлім. Туынды және оның қолдануы, барлығы 6 сағат, осы тақырыпқа 2 сағат бөлінген (бір сағат лекция, бір сағат практика - 50 минут*).	
Педагог	**Рахимжанова Салтанат Кайраллинична**	
Күні	**«___» _____24 ж.**	
Жалпы мәліметтер	**Курс: I оқу жылы**	**Топ:**
Сабақтың түрі	**Практикалық сабағы**	
Сабақтың мақсаты	1) Кесіндідегі функцияның ең үлкен және ең кіші мәнін анықтау; 2) есептердің математикалық модельдерін жасау (оқу бағдарламасынан алынған).	
Сабақтың міндеттері	1)Кесіндідегі функцияның ең үлкен және ең кіші мәнін анықтайды; 2) туындылардың формулаларын пайдалана отырып, техникалық және технологиялық бағыттағы есептерді шешеді (оқу бағдарламасынан алынған).	
Күтілетін нәтижелер	1)Функцияның кесіндідегі ең үлкен және ең кіші мәндерін табудың алгоритмін қолданады; 2)есептердің математикалық модельдерін жасай алады;	

	3)функцияның кесіндідегі ең үлкен (ең кіші) мәндерін таба алады; 4)функцияның кесіндідегі ең үлкен (ең кіші) мәндерін табуға байланысты әртүрлі есептерді шешеді; 5)есептің шешімін қорытындылайды.

Сабақтың барысы

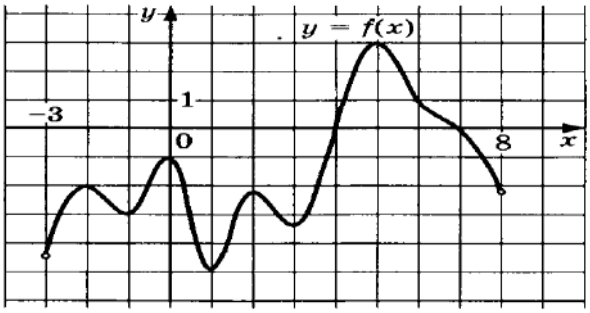
Сабақ кезеңдері/уақыт	**Оқытушының әрекеті**	**Білім алушының әрекеті**	**Бағалау**	**Ресурстар**
1. Ұйымдастыру кезеңі /2мин/.	1. Амандасады. Кабинет тазалығына, тақтаның дайындығына көңіл аударады. Білім алушылардың сабаққа қатысуын және дайындығын тексереді. 2. Сабақтың мақсаты және жетістік критерийлерін білім алушылармен бірге талқылайды.	Амандасады. Сабаққа керек құрал-жабдықтарды дайындайды. Топ көшбасшысы білім алушылардың сабақта жоқ болған себептерін айтады		Журнал
2. Үй тапсырмасын тексеру, білім алушылардың тірек білімдерін жаңғырту және түзету. /6 мин/.	**Жұптықта жұмыс.** Бір партада отырған екі білім алушыларға тапсырманың екі нұсқасын береді. *Бірінші нұсқаның тапсырмасы (тест түрінде берілген):* 1) Сурет бойынша функцияның максимум нүктелерін көрсетіңдер (сурет №1 қосымшада); 2) $f(x) = 4 - x^2$ функцияның сындық нүктелерін және функцияның өсу аралықтарын табыңдар. *(Екінші нұсқаның тапсырмасы №2 қосымшада берілген)* ***Жеке қажеттілігі бар білім алушыға (аутизмның жеңіл формасы бар білім алушы)*** оқытушы бөлек тапсырманы береді: қосымшадағы№1 суретті талқылап, максимум-минимум нүктелерін анықтау және өсу-кему аралықтарын көрсету.	Білім алушылар өз нұсқасының есептерін шығарып, бірге отырған топтасына түсіндіреді.	Білім алушылар бір-біріне «Өте жақсы», «Жарайсың», «Тамаша», «Жақсы» деген бағаларды қойып шығады. Оқытушы білім алушылардың бағаларын есепке алып, бағасын қояды. 60-65 балл	Үлестірмелі материалдар

3. Сабақтың теориясын еске түсіру, қарапайым есептерді шығару /10мин/.	**Бірінші тапсырма. Әдіс: «Плакаттар сөйлейді»** Бір нұсқаны шығарған білім алушыларды бір топқа біріктіреді. Әр топқа тапсырманы, таза плакат пен маркерлерді таратады. ***Бірінші топтың тапсырмасы:*** Функцияның кесіндідегі ең үлкен және ең кіші мәндерін табудың алгоритмін плакатқа жазып, алдына шығып, түсіндіру (тақтаға бір адам немесе осы топтың бірнеше адамы шыға алады). ***Екінші топтың тапсырмасы:*** Функцияның кесіндідегі ең үлкен және ең кіші мәндерінің әр түрлі жағдайларды графиктер арқылы көрсету. ***Жеке қажеттілігі бар білім алушы*** бір топпен бірігіп тапсырманы талқылайды. **Екінші тапсырма. «Жеке жұмыс».** Келесі есептерді шығаруға береді, білім алушылар қиналса, көмек көрсетеді: оқытушы ***Жеке қажеттілігі бар білім алушының (аутизмның жеңіл формасы бар білім алушы)*** қасына көбірек барып, керек жағдайда көмек төседі. Немесе оған алдын ала дайындалған оңайлау есепті береді. ***Тақтамен жұмыс.*** Осы тақырып бойынша негізгі есептерді береді және тақтаға шешімін көрсетуге білім алушыларды шақырады. ***Есептер***. Аралықтағы функцияның ең үлкен және ең кіші мәндерін табыңдар: №51.2 [1]. $f(x)=\frac{6}{x}$, $[1;6]$. №51.4 [1]. $f(x)=sinx$, $[0{,}5\pi;\pi]$. ***Жеке қажеттілігі бар білім алушыға арналған есеп:*** №51.1 (1) [1]. $f(x)=7x-14$, $[0;4]$. Озат білім алушыларға арналған қосымша есеп:	1)Бірінші топ: Функцияның кесіндідегі ең үлкен және ең кіші мәндерін табудың алгоритмін еске түсіріп, плакатқа жазады; 2)Екінші топ: Функцияның ең үлкен және ең кіші мәндерінің әр түрлі жағдайларды плакатта графиктер арқылы көрсетеді; 3) берілген есептерді жеке шығарады, шығару барысында түсінбеген жері болса, оқытушыға сұрақ қояды; 4) өз қалауы бойынша тақтаға шығады; 5) білім алушы тақтаға немесе «smart board Qtouch» деген электрондық тақтаға есептерін шығарады. Топқа түсіндіреді, сұрақтарына жауап береді.	*Бірінші тапсырмада.* Бағаны топтар 60-70 аралығында бір- біріне қояды; *Екінші тапсырманы 60-80* аралығында оқытушы бағалайды	Үлестірмелі материалдар, плакат, түрлі-түсті маркерлер, тақта, бор, дәптер, қалам, smart board Qtouch;

	(*) №51.12[1]. $f(x)=x+\frac{4}{x}$, [1; 5].			
4. Жаңа сабақты бекіту /21мин/.	**«Ойлан. Жұптас. Пікірлес» әдісі:** Білім алушыларды үш топқа бөледі. Әр топқа есептердің жеке нұсқаларын береді. **1-топ. Есеп 1. Математикалық сауаттылығына арналған есеп.** 51.8 (1) [1]. а) Аралықтағы функцияның ең үлкен және ең кіші мәндерін табыңдар: $f(x)=2x^2-5x+6,\ [-2;4]$; б)Егер сындық нүкте осы аралыққа кіріп тұрса, онда ол аралықты сындық нүкте кірмейтіндей өзгертіп, жаңа шарт бойынша есепті шығарыңдар. ***ЕБҚБ арналған есеп.*** (берілген есептерді түсінбей шығара алмай жағдайда беріледі). Аралықтағы функцияның ең үлкен және ең кіші мәндерін табыңдар: $f(x)=x^2-2x,\ [0;2]$. **«Карусель» әдісі:** **Есеп 2. Функционалдық сауаттылығына арналған есеп.** Саматтың ата-анасы саяжайға суға арналған 100-литрлік ашық бөшкеге тапсырыс беруді ұйғарды. Материалды үнемдеу үшін олар Саматтан бетінің ең кіші ауданы бар, бірақ қажетті сыйымдылығы өзгермейтін бөшкенің өлшемдерін есептеуді сұрады. Осы бөшкенің табан радиусын және биіктігін табыңдар. ***ЕБҚБ арналған есеп.*** **Есеп 2.** (функционалдық сауаттылығына арналған есеп). Тікбұрышты төртбұрыштың периметрі 16 см тең, ауданы ең үлкен болу үшін, Тікбұрышты төртбұрыштың өлшемдері қандай болуы қажет?	Әр білім алушы өз тобының ішінде жұмыс жасайды. Есептердің шарттарын және шешу жолдарын талқылап, шешеді. Есепті дәптерлеріне жазып алады. Оқытушының таңдауы бойынша әр топтың екі мүшесі басқа екі топтарға барып, өздерінің есептерінің шығару жолдарын көрсетеді. Басқа топтарға барып түсіндірген студенттер сол топтарда қалып өз топтарына қайтып келіп, басқа топтардың		Ресурс № 1, 2 тақта, бор, дәптер, қалам

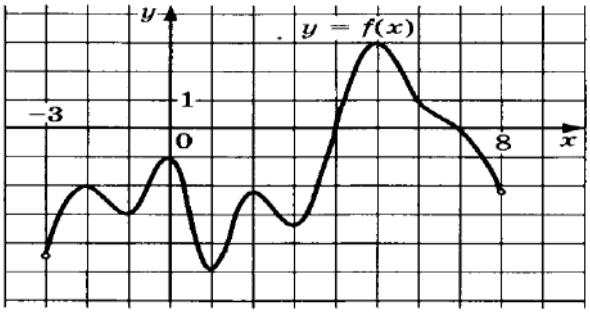
<table>
<tr><td></td><td></td><td>есептерінің шығару жолдарын өздерінің топтың мүшелерінен біліп алады.</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5. Үй жұмысы туралы анқытама және орындау тәртібі /2мин/</td><td>Оқытушы үй жұмысының шартын топтың чатына жібереді, оған қысқа комментарий жасайды.
Тапсырма 1.
Аралықтағы функцияның ең үлкен және ең кіші мәндерін табыңдар: $f(x)=x^3-12x^2+1,\ [0;4]$.
Тапсырма 2.
7.122 Материялдық нүкте $s(t)=5t+2t^2-\frac{2}{3}t^3$ заңдылығымен түзу сызықты қозғалыста болды. Мұнда s(t) жолы метрмен, ал t уақыты секундпен өлшенеді. Материалдық нүктенің қай уақыт мерзімінде жылдамдығы ең үлкен болады?
ЕБҚБ-ға арналған үй жұмысы.
Тапсырма 1.
Аралықтағы функцияның ең үлкен және ең кіші мәндерін табыңдар: $f(x)=x^2-4x,\ [-1;1]$.
Тапсырма 2.
Материялдық нүкте $s(t)=2t+2t^2$ заңдылығымен түзу сызықты қозғалыста болды. Мұнда s(t) жолы метрмен, ал t уақыты секундпен өлшенеді. Материалдық нүктенің осы функцияның сындық нүктесінде жылдамдықтың мәнін табыңдар.</td><td>Есептерді чаттарында оқып алады.</td><td></td><td>Ресурс № 1, 2 дәптер, қалам</td></tr>
<tr><td>Рефлексия, бағалау /4 мин/</td><td>Insert кестесі
<table>
<tr><td>Не сәтті өтті?</td><td>Не сәтсіз болды?</td><td>Нені дамыта алар едім?</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td><td>Кестені толтырып, кері байланыс береді</td><td>Білім алушылардың жауаптарына, білім деңгейлеріне және сабаққа қатысуына байланысты бағалау</td><td>Insert кестесі</td></tr>
</table>

Қосымша №1. Бірінші топтың бірінші тапсырмасы. Графигі суретте көрсетілген функцияның минимум нүктелерін көрсетіңіз.



A. -3, -1, 1, 3, 8
B. -5
C. $-1, 1, 3$
D. $-2, 0, 2, 5$
E. 3

Екінші топтың бірінші тапсырмасы. Графигі суретте көрсетілген функцияның максимум нүктелерін көрсетіңіз.



A. -3, -1, 1, 3, 8
B. -5
C. $-1, 1, 3$
D. $-2, 0, 2, 5$
E. 3

Қосымша №2. Екінші топтың екінші тапсырмасы.

1) $f(x) = x^2 + 2$ функцияның сындық нүктелерін және функцияның кему аралықтарын табыңдар.

Қосымша №3.

2-топ. Есеп 1. Математикалық сауаттылығына арналған есеп.

51.7 (1) [1]. Аралықтағы функцияның ең үлкен және ең кіші мәндерін табыңдар: $f(x)=x^2 - 8x + 17,\ [-1; 2]$.

Есеп 2. Функционалдық сауаттылығына арналған есеп.

7.120 [2]. Радиусы R-ға тең дөңгелектен қандай секторды қиып алғанда оның қалған бөлігінен көлемі ең үлкен конус жасауға болады?

3-топ. Есеп 1. Математикалық сауаттылығына арналған есеп.

51.7 (2) [1]. Аралықтағы функцияның ең үлкен және ең кіші мәндерін табыңдар: $f(x)=x^2 - 4x + 3,\ [1; 2]$.

Есеп 2. Функционалдық сауаттылығына арналған есеп.

7.123 [2]. Жарық қуаттарының қатынасы 27:6-ге теңекі прожектордың арақашықтығы 30 м. Оларды қосатын түзу бойындағы жарық ең аз түсетін нүктені табыңдар.

Бұл жұмысты басқа тақырыптар бойынша сабақ жоспарын құруға үлгі ретінде пайдалануға болады деп сенемін.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. А.Е.Әбылқасымова, В.Е. Корчевский, З.Ә. Жұмағұлова, Алгебра және анализ бастамалары: Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағытындағы 10-сыныбына арналған оқулық, 1-2 бөлім, Алматы: «Мектеп», 2019ж.
2. А.И.Шыныбеков, Д.Ә.Шыныбеков, Р.Н.Жұмабаев, Алгебра және анализ бастамалары: Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағытындағы 10-сыныбына арналған оқулық, Алматы: «Атамұра», 2019ж.
3. А.Е.Әбылқасымова, В.Е. Корчевский, З.Ә. Жұмағұлова, Алгебра және анализ бастамалары: Әдістемелік нұсқау+CD, дидактикалық материалдар, есептер жинағы, электронды тренажер 10 сынып, Алматы: «Мектеп», 2019ж.
4. А.И.Шыныбеков, Д.Ә.Шыныбеков, Р.Н.Жұмабаев, Алгебра және анализ бастамалары: оқыту әдістемесі, дидактикалық материалдар+ CD, 10 сынып, Алматы: «Атамұра», 2019ж.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-110-115

THE EFFECT OF CREATIVE TASKS ON THE SPEAKING SKILLS OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN LEARNING ENGLISH

KALBERGENOVA SHOLPAN
master of pedagogical science, senior lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

Abstract. *The aim of this study is to determine the impact of creative tasks on the interest, confidence, skills, and overall attitude of primary school students towards learning English. The study was conducted using a questionnaire consisting of 11 questions divided into 4 sections: evaluation of attitudes toward learning English, assessment of creative tasks, evaluation of confidence and speaking skills, and overall impressions. The questionnaire was based on a Likert scale, allowing respondents to choose one of five response options. The study involved 83 primary school students (45 boys and 37 girls) with an average age of 9.4 years. The analysis of the correlation matrix confirmed several hypotheses. Firstly, there is a weak positive correlation between interest in classroom tasks and preference for performing creative tasks (r=0.25), indicating that creative tasks increase students' engagement in the learning process. Secondly, regular performance of creative tasks enhances students' confidence in speaking English (r=0.20). Thirdly, creative tasks improve vocabulary retention and sentence construction skills, as evidenced by the correlation between the usefulness of tasks for memory and the ease of sentence construction (r=0.20). Additionally, primary school students with a positive attitude towards English are more motivated to continue performing creative tasks (r=0.15). Success in learning English is positively associated with the willingness to participate in creative tasks (r=0.15). The study's findings demonstrated that creative tasks significantly contribute to the development of language skills, motivation, and confidence in primary school students. These conclusions highlight the importance of integrating creative tasks into the educational process to enhance the effectiveness of English language teaching.*

Keywords: *creative tasks, motivation, primary school, English language learning, confidence, language skills.*

Introduction

Creative tasks have been identified as a transformative approach to developing speaking skills in primary school learners of English. Research consistently highlights their role in developing engagement, building linguistic competence, and reducing communication anxiety. M. Tsvetkova highlights the importance of storytelling and creative writing for developing complex social and language skills [1]. Research suggests that these activities contribute to vocabulary expansion and sentence complexity, and encourage learners to express themselves confidently in spoken English. Similarly, Li and Su found that storytelling serves as an effective teaching strategy by creating an engaging and interactive learning environment that promotes both language acquisition and fluency [2]. Developing and implementing didactic strategies in the educational process, using active didactic methods and strategies in meaningful learning processes, depending on the context in which they occur, allows for better results [3]. Role-playing games, as reviewed by Zhong and Hou, have shown significant benefits in reducing anxiety and increasing learners' readiness to communicate in English [4, 5]. Zhong highlights the role of personalized learning in a role-playing environment, demonstrating their effectiveness in improving cognitive load management and increasing learning efficiency. Hou's research supports these findings by showing how interactive platforms such as Clubhouse allow learners to practice and improve their speaking skills with minimal risk. Dramatic techniques have also been shown to be effective in improving fluency and pronunciation. Yen, Hou, and Chang emphasize that role-playing strategies not only improve speaking skills, but also contribute to the development of writing skills by demonstrating the versatility of such creative approaches [6]. Taylor and Barbot extend this argument by showing how the integration of creative writing and drama

stimulates critical thinking and imagination, leading to more confident and understandable language use [7].

Digital tools have opened up new opportunities for creative tasks. The use of digital tools has been shown to be effective in increasing students' interest in learning a foreign language [8]. Research has shown that digital platforms effectively engage students, allowing them to co-create stories that strengthen their oral and written language skills. Montero Perez complements this research by examining the role of audiovisual materials and on-screen text in second language acquisition and concludes that multimodal resources significantly increase comprehension and speaking levels [9].

Augmented reality (AR) has been another innovative tool for language learning. Ibáñez and Delgado-Kloos review the application of AR in STEM education and its potential adaptation to language learning, suggesting that immersive environments can make the conversational experience more interactive and engaging [10]. This is consistent with Bahari's [11] discussion of the gamification of language learning and its impact on motivation and skill acquisition. Bahari concludes that gamified lessons, including speaking tasks, create a dynamic learning experience that promotes long-term engagement and increases language proficiency.

Gardner's theory of multiple intelligences and the neuroscience-based differentiation strategies described by Sousa and Tomlinson provide a theoretical basis for the effectiveness of creative tasks [12, 13]. According to Gardner's concept, tasks that target different intelligences, such as storytelling and drama, are suited to different learning styles, which can optimize language learning outcomes. Sousa and Tomlinson emphasize the importance of aligning tasks with brain-based learning principles to enhance the development of language skills.

It is worth noting that the integration of creative tasks into the English language teaching process brings significant benefits to primary school students by improving their speaking skills, reducing anxiety levels, and contributing to the creation of a comfortable learning environment. The analyzed studies emphasize the need for innovative, personalized, and interactive approaches to language education, which will pave the way for more inclusive and effective pedagogical practices. Analyzing the above studies, the research objective, question, and hypotheses were identified.

The purpose of the study is to determine the impact of creative tasks on the interest, confidence, skills, and overall attitude of elementary school students towards learning English.

Research Question (RQ): How do creative tasks affect primary school students' interest, confidence, skills, and overall attitude towards learning English?

Research predictions:

Hypothesis 1 (H1): Creative tasks have a positive effect on elementary school students' interest in learning English.

Hypothesis 2 (H2): Elementary school students who regularly complete creative tasks will increase their confidence in using English in speaking.

Hypothesis 3 (H3): Performing creative tasks improves the ability to remember English words and phrases, as well as develop the ability to construct sentences.

Hypothesis 4 (H4): Elementary school students with positive attitudes toward English are more motivated to continue creative tasks.

Hypothesis 5 (H5): Achievement in English language learning is positively related to the desire of elementary school students to continue participating in creative tasks.

Materials and methods

The study was conducted in schools in Almaty. Creative tasks were given in English lessons and their effect was tested. 83 students from 4 grades participated in the study, including 45 boys and 37 girls. The average age of the participants was 9.4. A questionnaire method was used to assess the effect of creative tasks on the development of speaking skills and motivation of primary school students. The questionnaire consisted of 4 blocks (assessment of attitudes towards learning English, assessment of creative tasks, assessment of confidence and speaking skills, general impression), 11 questions (Table 1). The questions were constructed using a Likert scale, allowing respondents to choose one of five answer options [14].

Ethical requirements were observed during the study: confidentiality, voluntary participation of respondents, and informed consent. Respondents answered questions anonymously, which reduced the risk of bias [15].

Data collection and initial processing were carried out using Microsoft Excel. Frequency tables and histograms were used to analyze the distribution of responses. The average score for each question was calculated separately for all respondents. Pearson's correlation coefficient was used to determine the relationship between questions.The Jamovi (Version 2.6) application was used to process the research data [16].

Table 1 – Descriptive statistics of survey questions

Questions	Average value	Median	SD
BLOCK 1. Assessment of attitudes towards learning English			
Q1. How much do you enjoy studying English?	3.09	3.00	1.31
Q2. How interesting is it to complete tasks in English class?	3.34	3.00	1.45
Q3. How useful do you think it is to study English?	3.63	4.00	1.04
BLOCK 2. Evaluation of creative tasks			
Q4. How often do you perform creative tasks (games, storytelling, role-playing) in English class?	3.15	4.00	1.54
Q5. How much do you enjoy doing creative tasks?	2.72	3.00	1.43
Q6. To what extent do creative tasks help you remember English words and phrases better?	2.91	3.00	1.40
BLOCK 3. Self-confidence and skills assessment			
Q7. How confident are you in your ability to speak English after completing the creative tasks?	2.61	2.00	1.28
Q8. To what extent do creative tasks help you understand English better?	3.09	3.00	1.64
Q9. How much easier did it become to construct sentences in English after completing the creative tasks?	3.32	4.00	1.46
BLOCK 4. General impressions			
Q10. How would you rate your progress in learning English over the past few weeks?	3.22	3.00	1.32
Q11. How much do you want to continue doing creative tasks in English class?	3.00	3.00	1.47

Results

The analysis of the research results is based on survey data covering aspects such as attitudes towards language learning, acceptance of creative tasks, confidence and skill development, and overall impressions of primary school students. The focus is on how these elements are interconnected and how creative tasks contribute to improving educational outcomes. A correlation matrix was developed based on the research results (Figure 1).

Using the questions in the questionnaire, it is possible to analyze the relationship between different aspects of English language learning based on the correlation matrix. The variables Q1, Q2 and Q3 in the first part of the questionnaire (“assessment of the attitude towards learning English”) show a weak relationship with each other, which indicates the varying degree of influence of comfort, interest and usefulness on the overall attitude towards learning a language. For example, the correlation between Q1 (“how interesting it is to learn English”) and Q2 (“how interesting it is to do the tasks”) is 0.08, which indicates a weak positive relationship: interest in the tasks only partially affects the comfort of the process. Q3 (“how useful the study is considered”) also has a weak

relationship with Q1 and Q2 (0.1 and 0.15, respectively), which indicates that the perception of the usefulness of the language is perceived regardless of comfort and interest in the lesson.

In the second part of the questionnaire ('assessment of creative tasks'), variables Q4, Q5 and Q6 are somewhat more closely related. For example, Q4 ('frequency of creative tasks') has a weak positive correlation with Q5 ('how much you enjoy doing the tasks') at the 0.25 level, which is logical: the more often creative tasks are performed, the more students may enjoy them. Also, Q6 ('how creative tasks help you remember words') shows a positive correlation with Q5 (0.25), which indicates a relationship between the comfort of the tasks and their perceived effectiveness. In the third part ('assessment of confidence and skills'), Q7, Q8 and Q9 show a relationship between confidence, comprehension and sentence construction. For example, the negative correlation between Q7 ('confidence in speaking ability') and Q8 ('how much the tasks help you understand the language') (-0.28) may indicate that students are less able to perceive the impact of creative tasks on language comprehension. In the fourth section (general effects), variables Q10 ("evaluation of learning achievements") and Q11 ("desire to continue creative tasks") have a weak positive correlation (0.15), indicating that achievements in this study are not always associated with motivation to continue creative approaches.

Overall, the analysis shows that creative tasks, despite their positive perception of their usefulness, have varying degrees of impact on different aspects of learning. Students' achievement, confidence, and willingness to continue using creative teaching methods are shaped by several factors, including their individual approach to language, the frequency of task completion, and personal preference.

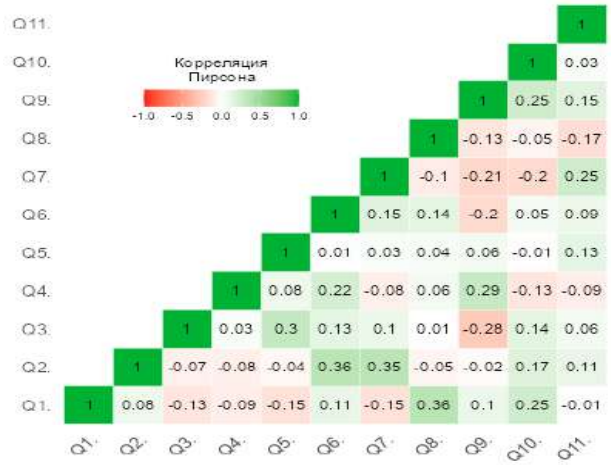


Figure 1. Pearson correlation matrix between aspects of English language learning for primary school students

According to hypothesis 1, the analysis of the correlation matrix confirms the presence of a weak positive relationship between interest in tasks in the lesson (Q2) and the degree to which primary school students like creative tasks (Q5) — the correlation coefficient is 0.25. This indicates that primary school students who like creative tasks are more interested in the learning process. In addition, the relationship between the frequency of performing creative tasks (Q4) and their attractiveness (Q5) confirms that the systematic introduction of such tasks contributes to an increase in interest in the lesson.

Hypothesis 2 states that primary school students who regularly perform creative tasks will increase their confidence in using English in speaking. The correlation between Q4 ("frequency of performing creative tasks") and Q7 ("confidence in speaking English") has a coefficient of 0.20, indicating a weak positive relationship. This confirms that regularly performing creative tasks contributes to the development of students' confidence in using the language in practice.

According to hypothesis 3, performing creative tasks improves the ability to remember English words and phrases, as well as the ability to construct sentences. The relationship between Q6

("creative tasks help to remember words") and Q9 ("ease of constructing sentences") has a correlation coefficient of 0.20, which confirms a weak positive relationship. This indicates that elementary school students who find creative tasks useful for memorization improve practical skills such as constructing sentences.

Hypothesis 4 states that primary school students with a positive attitude towards English are more likely to continue creative tasks. The correlation between Q1 ("I like English") and Q11 ("Desire to continue creative tasks") is 0.15, indicating a weak but positive relationship. This suggests that a positive attitude towards language learning may partially influence primary school students' motivation to complete creative tasks. Interestingly, the correlation between Q2 ("Interest in tasks") and Q11 above is 0.20, indicating the importance of lesson attractiveness for continuing similar activities.

According to hypothesis 5, English language achievement is positively related to the desire of primary school students to continue to engage in creative tasks. The correlation between Q10 ("language achievement") and Q11 ("desire to continue creative tasks") is 0.15, which confirms a weak positive relationship. This may indicate that primary school students who feel progress in English language learning are more likely to see the value of creative tasks and continue to engage in them.

Discussion

The results of the study confirm that creative tasks play an important role in increasing the motivation and interest of primary school students in learning English. This is consistent with the findings of S. Yu. Sumina, who noted that tasks that encourage students to take action, such as games, role-playing situations, and group work, contribute to creating a positive emotional background in the lesson [17]. In turn, this increases interest and motivation to continue learning. For example, in our study, the positive correlation between interest in creative tasks (Q5) and their perceived effectiveness (Q6) is 0.25, which confirms that such tasks are indeed perceived as effective and motivating.

In addition, in the context of international comparison, the Task-Based Language Learning (TBL) methodology emphasizes the implementation of tasks that are of practical importance for learners. This is similar to the findings of our study, where the frequency of creative tasks (Q4) was positively correlated with the confidence of primary school students (Q7, correlation 0.20) [18]. In both cases, the emphasis on active language use through tasks allows learners to develop their skills in a real context.

Conclusion

The study found that creative tasks play an important role in the English language learning process, positively influencing the interest, motivation, confidence and skills of primary school students. Although the correlation between individual aspects of learning was mostly weak or moderate, the results indicate that the use of tasks such as role-playing, storytelling and creative projects contributes to increasing students' confidence and improving their language skills. Regularly performing creative tasks was positively associated with the perception of the usefulness of language learning and the overall motivation of students. Students who found creative tasks useful for memorizing words and phrases showed an improvement in their ability to construct sentences in English. The frequency of creative tasks is related to their perceived attractiveness, which confirms the need for their systematic use in the educational process.

In conclusion, it indicates the need for further research into the impact of creative methods on the educational process, as well as the development of programs that promote their widespread use. This will allow to increase the effectiveness of English language teaching, develop students' confidence and ensure their successful adaptation to the modern requirements of a global society. The prospects of the study include a detailed study of the factors affecting students' motivation and an analysis of the long-term impact of creative tasks on their performance and confidence. An important direction is the comparative analysis of creative and traditional teaching methods, the adaptation of

tasks to different age groups and levels of preparation, and the development of digital tools such as gaming platforms and virtual reality for implementing creative learning.

REFERENCES:

1. Tsvetkova, M. Storytelling, Creativity and Writing as a Tool for Building Sophisticated Social Skills // Journal of Psycholinguistic Research. 2023. I. 52, No. 3. P. 567–583. DOI: 10.1007/s10936-023-09949-0.
2. Li, J., Su, C. Storytelling as a Creative Teaching Strategy in English Language Learning // Journal of Education and Learning. 2021. I. 10, No. 4. P. 45–53. DOI: 10.5539/jel.v10n4p45.
3. Vargas-Hernández, J.G, Kariyev, A.D. Didactic strategies for meaningful learning // Advancing STEM Education and Innovation in a Time of Distance Learning. 2022. S. 47–72.
4. Zhong, L. Incorporating Personalized Learning in a Role-Playing Game Environment via SID Model: A Pilot Study of Impact on Learning Performance and Cognitive Load // Smart Learning Environments. 2022. I. 9, No. 1. P. 36. DOI: 10.1186/s40561-022-00219-5.
5. Hou, H.-T. Exploring the Impact of Role-Playing in Clubhouse on the English-Speaking Anxiety and Willingness to Communicate of EFL Learners // Education and Information Technologies. 2023. I. 28, No. 3. P. 3451–3470. DOI: 10.1007/s10639-023-12053-4.
6. Yen, Y.-F., Hou, H.-T., Chang, K.-E. Applying Role-Playing Strategy to Enhance Learners' Writing and Speaking Skills in English Courses // Educational Technology & Society. 2015. I. 18, No. 2. P. 104–115. URL: https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.18.2.104.
7. Taylor, L., Barbot, B. Unleashing Imagination: An Effective Pedagogical Approach to Integrate Creative Writing and Critical Thinking in the Classroom // Education and Information Technologies. 2021. I. 26, No. 5. P. 6051–6070. DOI: 10.1007/s10639-021-10515-7.
8. Kümısbek, M.M., Akimbekova, Ş. Ways to increase students' interest in the process of learning a foreign language [Ways to increase students' interest in the process of learning a foreign language]. Filologia seriasy. - 2022. - No. 4. - B. 76–83.
9. Montero Perez, M. Second or Foreign Language Learning Through Watching Audio-Visual Input and the Role of On-Screen Text // Language Teaching. 2022. I. 55, No. 1. P. 1–31. DOI: 10.1017/S0261444821000048.
10. Ibáñez, M.-B., Delgado-Kloos, C. Augmented Reality for STEM Learning: A Systematic Review // Computers & Education. 2018. I. 123. P. 109–123. DOI: 10.1016/j.compedu.2018.05.002.
11. Bahari, A. Gamification in Language Learning: A Systematic Review of Its Effectiveness // Journal of Educational Technology & Society. 2020. I. 23, No. 3. P. 1–14. URL: https://www.jstor.org/stable/26915499.
12. Gardner, H. Intelligence Reframed: Multiple Intelligences for the 21st Century. Basic Books, 1999. DOI: 10.2307/1176360.
13. Sousa, D.A., Tomlinson, C.A. Differentiation and the Brain: How Neuroscience Supports the Learner-Friendly Classroom. Solution Tree Press, 2018. DOI: 10.1177/0192636519831674.
14. Batterton, KA, Hale, K.N. The Likert scale what it is and how to use it // Phalanx. – 2017. – V. 50. – no. 2. - P. 32-39.
15. Eticheskij kodeks issledovatelej obrazovaniya Kazahstan [Ethical Code of Education Researchers of Kazakhstan]. - Pervoe izdanie. – Nur-Sultan: Kazahstanskoe obshchestvo issledovatelej v oblasti obrazovaniya, 2020. – 68 p.
16. The jamovi project (2024). jamovi. (Version 2.6) [Computer Software]. Retrieved from https://www.jamovi.org.
17. Sumina, S. Yu.Motivaciya na urokah anglijskogo yazyka: zadaniya, pobuzhdayushchie k dejstviyu [Motivation in English lessons: tasks that encourage action] // Molodoj uchenyj. – 2024. – No. 3 (502). - S. 196-198.
18. Ellis, R. et al. Task-based language teaching: Theory and practice. - Cambridge University Press, 2020.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-116-121
ХҒТАР 14.35.07

ЭЛЕКТИВТІ КУРСТАРДЫ ЕНГІЗУДЕГІ ҚИЫНДЫҚТАР МЕН ОЛАРДЫ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ: «ЖАҢА ЗАТТАР МЕН МАТЕРИАЛДАРДЫ ӨНДІРУ» КУРСЫ МЫСАЛЫНДА

ТҰРСЫНӘЛІ ҚАСИЕТ
Л.Н. Гумилёв атындағы Еуразия ұлттық университетінің
7М01512-«Химия» ББББ магистранты

ТАЖКЕНОВА ГАУХАР КАРГАБАЕВНА
Л.Н. Гумилёв атындағы Еуразия ұлттық университетінің доценті
химия ғылымдарының кандидаты
Астана, Қазақстан

Аңдатпа. *Қазіргі білім беру жүйесінде элективті курстар оқушылардың жеке қабілеттері мен кәсіби бағдарын дамытуда маңызды рөл атқарады. Орта мектептерде «Жаңа заттар мен материалдарды өндіру» элективті курсын енгізу оқушыларға заманауи материалтану, химия және өндірістік технологиялар саласында терең білім алуға мүмкіндік береді. Бұл мақалада «Жаңа заттар мен материалдарды өндіру» элективті курсының мектеп бағдарламасына енгізудегі қиындықтар мен оларды шешу жолдары қарастырылады. Элективті курстарды енгізу барысында кездесетін негізгі мәселелер оқушылардың қызығушылығын арттыру, пәннің мазмұнын дұрыс таңдау және оқу процесіне практикалық элементтерді қосу болып табылады. Сонымен қатар, білім беру мекемелерінде қажетті материалдық база мен кадрлардың жетіспеушілігі де қиындық тудырады. Мақалада аталған мәселелердің шешу жолдары ретінде оқу процесіне интерактивті әдістерді енгізу, оқушылардың қажеттіліктеріне сай курс құрылымын ұсыну және мұғалімдердің кәсіби біліктілігін арттыру ұсынылған. Элективті курстардың тиімділігі мен оқушылардың білім деңгейін арттырудағы маңызы зерттеу нәтижелерімен дәлелденеді. Осы зерттеу негізінде ұсынылған әдістер мен тәсілдер курстың оқу процесінде оң нәтижелер көрсетуі мүмкін, ал болашақта білім беру жүйесіне қосымша жақсартулар енгізуге ықпал етеді.*

Кілт сөздер*: элективті курс, білім беру, оқыту әдістемесі, материалдық база, интеграция, зерттеу дағдылары, өндіріс технологиясы.*

Кіріспе. Элективті курстарды мектептерге енгізу — білім беру жүйесінің мазмұны мен құрылымына өзгерістер енгізудің маңызды қадамы болып табылады. Олардың басты мақсаты — оқушылардың жеке қызығушылықтары мен қабілеттеріне қарай білім алуына мүмкіндік жасау, сондай-ақ оқу бағдарламасына қосымша терең білім мен тәжірибе беру.

Элективті курс — оқушылардың жеке қызығушылықтары мен қажеттіліктерін ескере отырып, мектеп бағдарламасына қосылатын қосымша пән болып табылады. Бұл курс оқушыларға негізгі білімнен тыс, тереңдетілген немесе басқа да бағыттағы білім алу мүмкіндігін береді. Элективті курстардың негізгі мақсаты — оқушыларға кең ауқымды білім мен дағдыларды меңгеруге мүмкіндік беру, олардың өз қызығушылықтарын тереңірек зерттеуге мүмкіндік жасау және таңдаулы пәндер арқылы жеке қабілеттерін дамыту болып табылады [1].

Элективті курстардың пайда болуы мен дамуы мектеп білімінің эволюциясына байланысты. Олардың шығуы негізінен XX ғасырдың ортасына жатқызылуы мүмкін, бірақ көптеген оқыту әдістері мен бағдарламалары арасында олар салыстырмалы түрде жаңа енгізілім болып табылады. Элективті курстардың бірінші пайда болуы Америка Құрама Штаттарындағы білім беру жүйесіне байланысты болды, мұнда жоғары мектептерде оқушыларға таңдау мүмкіндігі беріліп, олар өздерінің қызығушылықтары мен болашақ кәсіби

бағыттарына сәйкес пәндерді таңдауға мүмкіндік алды. Әсіресе, 20 ғасырдың екінші жартысында оқу бағдарламаларын жекелендіру мен білім беру мазмұнын жаңарту туралы идеялар белсенді түрде талқыланған болатын. Элективті курстар бірнеше түрге бөлінеді. Олардың ішінде:

Сызба-нұсқа 1. Элективті курстардың түрлері.

Білім берудің барлық деңгейінің мемлекеттік жалпыға міндетті стандартында» элективті курстарды ұйымдастырудың маңыздылығы атап өтілген. Бұл құжатта сабақтан тыс іс-әрекеттер мен элективті курстарды қазақ, орыс және шетел тілдерінде ұйымдастыру арқылы оқушылардың ғылыми-техникалық тақырыптарға қызығушылығын арттыру қажеттілігі көрсетілген [2].

Ғылыми-техникалық бағыттағы элективті курстар – оқушыларға жаратылыстану ғылымдары, технология, инженерия және математика (STEM) салалары бойынша тереңдетілген білім беруді көздейтін арнайы курстар. Бұл курстарды енгізу оқушылардың ғылыми зерттеулер жүргізуіне, технологиялық инновациялармен танысуына және олардың болашақ мамандықтарын саналы түрде таңдауларына ықпал етеді.

«Жаңа заттар мен материалдарды өндіру» элективті курсы ғылыми-техникалық бағыттағы элективті курстардың бір түрі ретінде қарастырылады. Оның мақсаты – оқушыларды жаңа материалдар мен олардың қасиеттерімен таныстыру, материалтану негіздерін үйрету және оларды практикада қолдану дағдыларын қалыптастыру. Бұл элективті курсты орта мектепке енгізудің бірнеше жолы бар:

- *Факультатив ретінде қосу* – мектеп бағдарламасында бар негізгі пәндерге қосымша ретінде ұсынылады. Оқушылар өз қызығушылығына қарай бұл курсты таңдап оқи алады.
- Негізгі пәндермен интеграциялау – химия, физика және технология сабақтарымен үйлестіре отырып, олардың практикалық маңызын арттыру.
- Жобалық оқыту арқылы енгізу – оқушылар өз бетімен зерттеу жүргізіп, түрлі материалдармен тәжірибе жасап, инновациялық шешімдер ұсына алады.

Элективті курстардың білім беру жүйесіне енуі және оның тиімділігі көптеген зерттеулерде қарастырылған. Мысалы, Ресейде жүргізілген зерттеулердің нәтижелері бойынша, элективті курстардың енгізілуі оқушылардың қызығушылықтары мен қабілеттерін дамытуға және оларды жеке тұлға ретінде қалыптастыруға үлкен ықпал етеді. Бұл зерттеулерде атап өтілгендей, элективті курстар оқушыларға шығармашылық ойлау мен жауапкершілікті арттырып, олардың әлеуметтік дағдыларын жетілдіреді [3].

Қазақстанда да элективті курстарды енгізудің тиімділігі жайлы бірқатар зерттеулер жүргізілген. Бұл зерттеулердің негізінде элективті курстардың оқушыларға терең білім мен дағдылар алуға, сондай-ақ олардың болашақ мамандық таңдауына ықпал ететіндігі көрсетілген. Элективті курстар оқушылардың оқу процесіне қызығушылығын арттырып, оларды білімге деген ынта-жігермен қамтамасыз етеді [4].

Зерттеу материалдары мен әдістері. Бұл зерттеуде элективті курсты мектеп бағдарламасына енгізудің ғылыми-әдістемелік негіздерін анықтау мақсатында сапалық және сандық зерттеу әдістері қолданылды.

Зерттеу материалдары:

- Элективті курс бағдарламасы – «Жаңа заттар мен материалдарды өндіру» элективті курсының мазмұны, құрылымы, мақсаттары мен міндеттері анықталды.
- Педагогикалық-әдістемелік әдебиеттер – элективті курстарды енгізу бойынша Қазақстан мен шетелдік тәжірибелерге талдау жасалды.
- Оқушылардан алынған деректер – сауалнама және бақылау нәтижелері.

Зерттеу әдістері:

- Теориялық талдау – элективті курстардың маңыздылығы мен оларды оқу бағдарламасына енгізудің ғылыми негіздері зерттелді.
- Сауалнама және сұхбат әдісі – элективті курсты енгізу бойынша оқушылардың, мұғалімдердің және ата-аналардың пікірлері жиналды. Оқушылардың элективті курсқа деген қызығушылығы, оның қажеттілігі және күтілетін нәтижелер анықталды.
- Педагогикалық эксперимент – элективті курс пилоттық режимде 10 сынып оқушылары арасында жүргізілудің алғашқы кезеңі, олардың элективті курсқа деген әсері бағаланды.

Нәтижелер және талқылау.

Осы бағытта жүргізілген зерттеулер элективті курстардың оқушылардың академиялық жетістіктеріне оң әсер ететінін көрсетеді. Мысалы, STEM бағытындағы элективті курстарды енгізу бойынша жасалған халықаралық зерттеулер (мысалы, Smith & Williams, 2020) элективті курстардың оқушылардың зерттеу дағдыларын, логикалық ойлауын және шығармашылық қабілетін дамытатынын дәлелдеді [5]. Сонымен қатар, отандық зерттеушілердің (мысалы, Бектаева, 2022) жұмыстары элективті курстардың Қазақстан мектептеріндегі білім сапасын арттыруда маңызды рөл атқаратынын көрсеткен [6].

Элективті курсты әзірлеу кезінде бірнеше маңызды аспектілерді ескеру қажет. Бұл аспектілер курстың тиімділігі мен оқушылар үшін пайдалы болуын қамтамасыз етеді.

1. Ең бірінші ескерілуі керек ол - курстың мақсаты мен міндеттері, яғни элективті курс нақты бір бағытқа (мысалы, ғылыми-техникалық, қолданбалы, шығармашылық) негізделуі керек. Оның мақсаты оқушылардың қызығушылығын арттырып, оларды тереңірек білім алуға ынталандыру болуы тиіс.
2. Мазмұнның өзектілігі. Курстың мазмұны заман талабына сай, ғылым мен технологияның соңғы жетістіктерін қамтуы керек. Біздің мысалымызда, "Жаңа заттар мен материалдарды өндіру" курсы - жаңа материалдар, нанотехнология, полимерлер, экологиялық таза өндіріс мәселелерін қарастырады.
3. Практикалық бағыт - курс теориялық біліммен шектелмеуі керек. Оқушылар зертханалық жұмыстар, тәжірибелер, жобалық жұмыстар арқылы алған білімдерін қолдана алуы тиіс.

4. Оқытудың әдістері мен форматы ескерілуі керек, элективті курс интерактивті оқыту әдістерін қамтуы қажет: проблемалық оқыту, case-study, топтық жобалар, зерттеу жұмыстары, пікірталастар.

5. Бағалау жүйесі болуы міндетті, курсты бағалау критериалды бағалау немесе портфолио жүйесі арқылы жүргізілуіне де болады. Оқушылардың тәжірибелік жұмыстарды орындауы мен жобалық қызметтері ескерілуі қажет.

Қазіргі білім беру жүйесінде элективті курстар оқушылардың жеке қызығушылықтарын ескере отырып, білімдерін тереңдетуге мүмкіндік береді. Бұл курстардың басты маңызы – оқушыларға таңдау еркіндігін беру арқылы олардың білім алуға деген мотивациясын арттыру, болашақ мамандықтарына бағыт беру және практикалық дағдыларды дамыту.

Жүргізілген әдебиеттік ізденістер мен алынған мәліметтер бойынша барлық оң және теріс мәндерді ескере отырып, зерттеу жұмысының эксперименттік бөлімінде элективті курсты құрып, оны педагогикалық экспериментке қою шешімі қабылданды. Элективті курс орта мектепке, 10- сынып оқушыларына 18 аптаға жоспарланды.

Элективті курсты құруда оның мазмұны, құрылымы және оқыту әдістері маңызды рөл атқарады. Курстың мазмұны қазіргі заманғы ғылыми жетістіктерге сай болуы керек, ал құрылымы нақты оқу мақсаттарын айқындап, логикалық жүйемен берілуі қажет. Оқу процесінде теория мен тәжірибенің өзара байланысын қамтамасыз ету маңызды. Біздің зерттеуіміз бойынша құрылған курсты ұйымдастыру барысында оның ұзақтығы мен сабақтардың бөлінуі де ескеріледі. Мысалы, элективті курс 34 сағатқа жоспарланса, бұл сағаттар 18 апталық кезеңге бөлінді. Әр сабақтың тақырыбы, әдістемесі және бағалау түрлері анықталады. Оқушылардың курстан тиімді нәтиже алуы үшін олардың белсенді қатысуын қамтамасыз ететін оқыту әдістерін қолдану жоспарланды. Тәжірибелік жұмыстар, зерттеу жобалары, шағын эксперименттер және топтық талқылаулар білімді игерудің тиімді жолдары ретінде қолданылады.

Курстың алғашқы апталарында оқушыларға оның мақсаты мен міндеттері таныстырылады, негізгі ұғымдар мен тақырыптар бойынша кіріспе сабақтар өтеді. 10-12 апта аралығында теориялық бөлімдермен қатар зертханалық жұмыстар жоспарланып, оқушылар ғылыми зерттеу әдістерімен танысады. 20-25 апталарында оқушылар өз бетінше зерттеу жұмыстарын жүргізіп, алынған нәтижелерді талдайды. Осылайша, элективті курс оқушылардың шығармашылық және аналитикалық қабілеттерін дамытатын маңызды құралға айналады.

Кесте 1 - "Жаңа заттар мен материалдарды өндіру" элективті курсының 34 сағаттық оқу жоспарының 20-25 апта аралығындағы тақырыптар (10-сынып оқушыларына арналған)

№	Тақырыбы	Қысқаша мазмұны	Сабақтың түрі	Әдістер мен тәсілдер
20	Энергетикалық материалдар	Сутекті отын, аккумуляторлар	Дәріс, тәжірибе	Дебат, жоба
21	3D баспа материалдары	Полимерлер мен композиттер	Практикалық сабақ	Бейнематериалдармен жұмыс
22	Өнім сапасын зерттеу	Химиялық өнімдердің сапасын анықтау	Практикалық жұмыс	Сараптама, есеп жасау
23	Қазақстандағы жаңа материалдар зерттеулері	Ғылыми зерттеулер, жетістіктер	Дәріс, сұхбат	Дереккөздермен жұмыс
24	Инновациялық материалдар	Қолданбалы зерттеулер, стартап жобалар	Талқылау, кейс-стади	Топтық жұмыс, идея генерациясы
25	Қалдықтарды қайта өңдеу	Қалдықтарды кәдеге жарату технологиясы	Дәріс, тәжірибе	Зертханалық эксперимент

Элективті курстың енгізілуі бойынша нәтижелер: оқушылардың пікірі мен алғашқы әсерлері негізінде қорытынды.

Оқушыларға арналған элективті курстың алғашқы енгізілуі және оның оқушылар арасындағы қабылдануы бойынша жүргізілген сауалнама мен бақылаулардың нәтижелері, курстың тиімділігі мен оның ұйымдастырылуының оң шешім екендігін көрсетті. 10-сынып оқушыларынан алынған сауалнама мен алғашқы сабақтардан кейінгі әсерлері негізінде, элективті курсты ұйымдастырудың қажеттілігі мен оның болашақта білім беру жүйесіне қосатын үлесі туралы айта аламыз.

Сауалнама нәтижелері бойынша, 60%-дан астам оқушы элективті курс туралы естіген, алайда олардың көбісі оның нақты мәнін толық түсінбегенін анықтадық. Бұл жағдай курстың мазмұнын оқушыларға дұрыс түсіндіру мен енгізу кезеңінде ескерілетін негізгі аспект болып табылады. Алайда, алғашқы сабақтарда оқушылардың қызығушылығы мен белсенділігі артты, бұл курстың білім беру сапасына оң ықпал етеді деп күтілуде.

Оқушылардың 70%-ы химия бойынша элективті курсқа қатысуға дайын екендерін білдірді. Бұл олардың болашақ мамандықтарына деген қызығушылығын және жаңа білім алуға деген ұмтылысын көрсетеді. Әсіресе, курстың мазмұны мен құрылымында тәжірибелік сабақтар мен зертханалық жұмыстарға басымдық берілуі, оқушылардың курсты таңдау мотивтеріне тікелей әсер етті. Оқушылардың көпшілігі «практикалық жұмыстар мен зертханалық сабақтар» түріндегі әдістерді таңдады. Бұл мәлімет, жаңа материалдарды түсіну мен меңгеруде тәжірибе жүзінде жұмыс істеу қажеттілігін көрсетеді. Алғашқы сабақтарда оқушылардың арасында қызығушылық жоғары болды, әрі олардың көпшілігі сабақтың мазмұны мен оқыту әдістерін қызықты деп бағалады.

Элективті курстың ұйымдастырылуына қатысты, 10-сынып оқушылары оның ұзақтығы мен тақырыбы бойынша оң пікірлер білдірді. Көпшілігі курсты толық бір оқу жылына енгізу ұсынысымен келіскенін және болашақ мамандықтарына сай элективті курстарды жалғастыруға қызығушылық танытты. Оқушылар курстың мазмұнына қызығушылық танытып, оның практикалық бағытта болуын талап етті, бұл өз кезегінде курсты тиімді ұйымдастыру қажеттігін көрсетеді. Сауалнамаға қатысқан оқушылардың көпшілігі элективті курстан білім алуды мақсат тұтады, әсіресе жаңа материалдар мен технологиялар туралы білімін кеңейту, болашақ мамандықтарына дайындық жасауға бағытталған сабақтарға қызығушылық танытуда. Оқушылардың көпшілігі практикалық жұмыстарға басымдық береді, бұл да курсты ұйымдастырудың дұрыс бағыты екенін көрсетеді.

Кесте 2 - Сауалнама нәтижелері пайызды көрсеткіші

№	Сұрақ	Жауаптар	Пайыздық үлес
1	Элективті курс туралы не білесіз?	Естіген	60%
		Жоқ, білмеймін	40%
2	Сіз химия пәні бойынша элективті курсқа қатысуға дайынсыз ба?	Иә	70%
		Жоқ	30%
3	Курс мазмұны мен әдістері туралы қандай пікірде болар едіңіз?	Қызықты	80%
		Жақсы	15%
		Орташа	5%
4	Курс барысында қандай тақырыптар қызықты болады деп ойлайсыз?	Химиялық тәжірибелер	60%
		Зертханалық жұмыстар	20%
		Теориялық білім	20%
5	Сіз қандай оқу әдістерін таңдаған болар едіңіз?	Практикалық жұмыстар мен зертханалық сабақтар	85%
		Лекциялар мен теоретикалық сабақтар	10%
		Дискуссиялар мен топтық жұмыстар	5%

6	Курс ұзақтығы қаншалықты тиімді деп ойлайсыз?	Толық оқу жылы	60%
		1 тоқсан	30%
		1 айлық курс	10%
7	Сізге элективті курс барысында нақты тәжірибелер жасау маңызды ма?	Иә, өте маңызды	75%
		Орташа маңызды	20%
		Маңызды емес	5%
8	Сіз элективті курстан не күтесіз?	Қосымша білім алу	65%
		Болашақ мамандық үшін дайындық	20%
		Практикалық дағдыларды меңгеру	15%
9	Элективті курсты жалғастыруға қызығушылығыңыз бар ма?	Иә, қызығамын	80%
		Жоқ	20%
10	Ашық жауапты сұрақ	-	-

Сонымен, алынған мәліметтер мен алғашқы сабақтардан кейінгі бақылаулар, элективті курстың оқушылар арасында танылып, олардың білім алу процесіне қызығушылығын арттырып, жаңа білім мен дағдыларды меңгеру мүмкіндігін беретіндігін айғақтайды.

Бұдан бөлек, зерттеу әрі қарай білім деңгейлерін өлшеу және олардың элективті курс барысында қандай білім мен дағдылар алғанын бағалау арқылы жалғасады. Оқушылардың білім деңгейін өлшеу жүйесін енгізу және курстың тиімділігін бақылау зерттеу жұмысының келесі қадамы болып табылады. Осылайша, элективті курстың оқу нәтижелеріне әсерін және оның оқушылардың жалпы білім деңгейіне қосқан үлесін зерттеу әрі қарайғы жұмыстарға негіз болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Абдуллин, М.М. Қазіргі мектепте элективті курстарды енгізудің тиімділігі. Қарағанды: ҚарМУ. 2018.
2. Қазақстан Республикасының Білім беру жүйесі. Білім берудің барлық деңгейінің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты: ҚР Үкіметінің 23.08.2012 ж. № 1080 қаулысымен бекітілген (өзгертулерімен). https://adilet.zan.kz/kaz/docs/V1800017669
3. Иванов, А.В. Элективные курсы в образовательной системе России: опыт и проблемы внедрения. М.: РГУ. 2017.
4. Шарипов, Б.А. Элективные курсы как средство формирования профессиональных навыков у школьников. Алматы: Нархоз университеті. 2019.
5. Smith, J., & Williams, R. (2020). Integration of STEM Elective Courses in High School Curriculum: Challenges and Perspectives. International Journal of Science Education, 42(3), 215–230. DOI:10.1080/09500693.2020.1694586
6. Бектаева, С. Ж. (2022). Қазақстан мектептерінде элективті курстарды енгізудің тиімділігі: әдістемелік негіздер мен тәжірибелік нәтижелер. ҚР Білім және ғылым министрлігі ғылыми журналы, 18(2), 105–118.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-122-129

РАСТЕНИЕ MELISSA OFFICINALIS И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗ НЕГО ЛЕКАРСТВЕННЫХ НАНОЧАСТИЦ

КАМАЛА ГАХРАМАНОВА
Кафедра молекулярной биологии и биотехнологии Бакинского государственного университета, Азербайджан

Аннотация. *В статье рассматриваются морфофизиологические свойства и фитохимический состав лекарственного растения мелисса лекарственная. Была предоставлена обширная исследовательская информация о его фармакологических свойствах, применении при различных заболеваниях и наночастицах, синтезированных в его различных экстрактах. Мелисса лекарственная — важное лекарственное растение, которое используется и интенсивно изучается из-за его многочисленных фармакологических эффектов. Это растение содержит многочисленные активные соединения с биомедицинским потенциалом; некоторые из них летучи, а другие чувствительны к теплу или кислороду. Таким образом, натуральный экстракт можно загружать в различные наноструктурированные системы для повышения стабильности и продления биологической активности.*

Ключевые слова: *лекарственные растения, растительные экстракты, наночастицы, зеленый синтез, наномедицина*

MELISSA OFFICINALIS PLANT AND PROSPECTS OF OBTAINING MEDICINAL NANOPARTICLES FROM IT

KAMALE GAHRAMANOVA
Department of Molecular Biology and Biotechnology, Baku State University

The article presents extensive research data on the morphophysiological properties, phytochemical composition of the medicinal plant Melissa officinalis. Pharmacological properties, application in various diseases and nanoparticles synthesized from its various extracts. Melissa officinalis is an important medicinal plant that is used and intensively studied due to its numerous pharmacological effects. This plant has numerous active compounds with biomedical potential; some are volatile, while others are sensitive to heat or oxygen. Therefore, the natural extract can be loaded into various nanostructured systems to increase stability and prolong biological activities.

Keywords: *medicinal plants, plant extracts, nanoparticles, green synthesis, nanomedicine*

Введение

Более 20 000 видов растений используются во всем мире в качестве лекарственных средств или в качестве потенциальных источников для создания новых лекарственных препаратов (Amor et al., 2009). *Melissa officinalis* L. (Мелисса) — многолетнее травянистое растение семейства яснотковых, широко используемое в народной медицине. Первые сведения о лечебных свойствах этого растения можно найти в трудах Pedanius Dioscoride, которого считают отцом фармакологии. Современные фармакологические исследования углубленно изучили разнообразные эффекты этого растения (антиоксидантное, антибактериальное, противогрибковое, противовирусное, седативное, гипотензивное, желчегонное, кровоостанавливающее, сосудосуживающее, обезболивающее, слабительное, противовоспалительное и т. д.).

1. Ботаника и физиология

Мелисса лекарственная относится к семейству Мелиссовые порядка Мелиссовые царства растений, по внешнему виду напоминает лимон и является ксеромезофитом. Это

растение произрастает в прибрежных районах Средиземного моря и Восточной Азии, а также широко распространено в Центральной и Южной Европе. Его до сих пор традиционно используют в народной медицине на Балканах, в Иране, Южной Африке, Северной Америке, Индии, Украине, на Кавказе и в Средней Азии. В дикой природе встречается во всех регионах Азербайджана, особенно в лесных, равнинных и горных зонах. Так, мелисса лекарственная широко распространена в ряде регионов Азербайджана, особенно в Губинском массиве и западных районах Большого Кавказа, северных и центральных районах Малого Кавказа, Кура-Аразской, Лянкяранской, Самур-Девачинской низменностях, на Куринской равнине, в Нахчыване. Ее часто называют медовой мятой из-за ее лимонного вкуса и аромата. Мелисса лекарственная — многолетний кустарник с корневищем и прямостоячим стеблем, достигающим высоты примерно 30–100 см. Его мягкие, опушенные листья длиной 2–8 см расположены супротивно (Заргари, 1991). Поверхность листа грубая и глубоко прожилковая, край листа волнистый или зубчатый (Турхан, 2006). Листья верхнего яруса стебля короткие, а листья нижнего яруса имеют длинные черешки. Сидячие цветки белые или бледно-розовые, собраны в небольшие соцветия по 4–12 штук. Чашечка цветка короткая, трубчатая, двугубая, с тремя верхними и двумя нижними лопастями. Тычинок четыре, две из них длиннее. Плод — гладкий, яйцевидной формы, сухой, длиной 1,5–2 см. Мелисса лекарственная цветет летом — в июне-июле и плодоносит в июле-августе. Растение перекрестноопыляемое. Овальные, темно-коричневые или черные семена имеют размер от 1 мм до 0,5 мм и весят 0,5–0,7 г. Верхние части растения высыхают в начале зимы, а из их корней ранней весной развиваются новые побеги. Растение быстро растет в диапазоне температур от 15°C до 35°C и требует 500–600 мм осадков. По мере развития глубокой корневой системы потребность в воде снижается (Дэвис, 1982). Однако засушливые и полузасушливые районы представляют серьезную угрозу для Melissa officinalis, что снижает как производительность, так и производство эфирного масла (Bruce et al., 2007; Moradkhani et al., 2010; Rahimi et al.,2015; Jamal Omidi et al., 2018; Ahmadi et al., 2019).

Рисунок 1. Лекарственное растение Melissa officinalis: A-куст, B-листья, C-цветок, D-экстракт

2.Фитохимия

Состав растения мелиссы лекарственной богат биологически активными веществами. Было установлено, что в нем содержатся терпены (монотерпены, тритерпены и сесквитерпены), фенольные компоненты (фенольная кислота, дубильные вещества и флавоноиды) (Аллахвердиев и др., 2004; Морадхани и др., 2010). Однако исследования показали, что основными компонентами растения являются летучие соединения (гераниаль, нераль, цитронеллаль и гераниол), тритерпены (уросиловая кислота, олеаноловая кислота) и фенолы (цис- и транс-ризомеры, производные кофейной кислоты, лютеолин, нарингин, геспердин) (Argyropoulos и Müller, 2014; Awad и др. 2009; Ibragic и др. 2014). Химический состав его важной составляющей — эфирного масла — сильно варьируется и зависит от происхождения растения, климата, географических условий, условий выращивания, времени сбора урожая и методов, используемых для экстракции (Shakeri et al. 2004). Масла,

содержащиеся в мелиссе лекарственной, извлекаются из свежих или сушеных цветов, листьев и стеблей и имеют лимонный запах и ярко-желтый цвет. Этот запах обусловлен наличием цитрального изомера гераниаля и нераля, а также цитронеллаля и геранилацетата. Содержание эфирного масла в мелиссе лекарственной составляет 0,02–0,3%. Масло обладает антибактериальными и противогрибковыми свойствами (Mimica-Dukic et al. 2004). Основной компонент этого эфирного масла (из растения французского происхождения) состоит из 48% цитраля (гераниаля и нераля) и 40% цитронеллаля (Carnat et al., 1998). В другом исследовании химический состав эфирного масла мелиссы лекарственной, произрастающей в Иране, изучался на трех стадиях ее развития (до цветения, в период цветения и после цветения). Химический состав масла на этих этапах был следующим: декадиеналь - 29,38% и гераниол - 25,3%; декадиенал -28,04% и гераниол - 24,97%; карвакрол - 37,62% и метилцитронеллат - 32,34% (Seab и Gholamrezaee 2012). По другим данным, эфирное масло состоит в основном из бета-кубена и содержит терпинолен, гамма-3-карен, терпинен, бертакариофиллен и мууролол (Доусон и др., 1988). Основными компонентами эфирного масла являются 39% цитронеллаля, 33% цитраля (цитронеллол, линалоол) и 2% гераниаля, три терпинена, фенольная кислота (розмариновая кислота), небольшое количество флавогликозидных кислот, несколько флавоноидов (лютеолин-7-глюкозид, изокверцитрин, апигенин-7-глюкозид и рамноцитрин), феруловая кислота, метилкарнозоат, гидроксикоричная кислота и 2-(3', 4'-дигидроксифенил)-1,3-бензодиоксол-5-альдегид, а также некоторые другие альдегиды: бета-кариофиллен, нераль и геранилацетат (Tagashira and Ohtake, 1998; Hohmann et al., 1999). В масле Melissa officinalis, собранном в Турции, преобладают сесквитерпеновые углеводороды, в основном β-кубебен (15,41%) и β-кариофиллен (14,24%) (Allahverdiyev et al. 2004). Эфирное масло Melissa officinalis, найденное в Греции, богато гермасреном D (34,79–51,50%), β-кариофилленом (7,27–12,66%), β-пиненом (0,53–8,03%) и сабиненом (0,91–14,68%) (Van den Berg et al. 1997). Кроме того, сесквитерпеновые углеводороды, в основном β-кубебен (39%) и терпинолен (9,6%), были идентифицированы как основные компоненты эфирного масла новозеландской мелиссы лекарственной (Бернард и др., 1998). Мелисса лекарственная содержит тритерпены, особенно урозил и олеаноловую кислоту, которые проявляют противогрибковую, гемолитическую и цитотоксическую активность (Mencherini et al. 2007; Han et al. 2009). Другое исследование показало, что два сульфатированных тритерпена - 3,23-дисульфатный эфир 2α,3β-23,29-тетрагидрооксиолеан-12-ен-28 кислоты, 28-O-β-D-глюкопиранозид, полученные из листьев растения, обладают антиоксидантными и антимикробными свойствами (Tantry et al. 2014).

Фенольные кислоты (вторичные метаболиты), присутствующие в мелиссе лекарственной, группируются в два основных класса: производные бензойной кислоты — галловая кислота и производные коричной кислоты — кофейная кислота. Эти соединения обладают антиоксидантными свойствами (Dai and Mumper,2010; Proestos et al., 2005). Антиоксидантные свойства проявляются у производных гидроксикоричной кислоты, таких как розмариновая кислота (Caniova и Brandsteterova 2001). Это свойство даже сильнее, чем у витамина Е и тролокса (Ibragic et al. 2014). С помощью метода ВЭЖХ-ДМД-ЭСИ/МС были идентифицированы десять производных кофейной кислоты: 3-(3,4-дигидроксифенил)-молочная кислота, кофейная кислота, литтоспермовая кислота, сальвианоловая кислота A, сальвианоловая кислота F, сальвианоловая кислота C, сальвианоловая кислота B, сагериновая кислота, юннановая кислота F (Баррос и др., 2013). Мелисса лекарственная, собранная в Боснии и Герцеговине, содержит более высокие уровни розмариновой кислоты, галловой кислоты и хлорогеновой кислоты, чем собранная в Турции (Ибрагич и др., 2014). Этот факт доказывает, что количество соединений в растении различается в разных регионах. Из надземных частей растения были идентифицированы два производных розмариновой кислоты — меллитовая кислота A и B (Agata et al., 1993). Флавоноиды — это вторичные метаболиты, основным компонентом которых является бензопиран, связанный с бензольным кольцом (Testai 2015). Встречается во всех частях растения, особенно в верхних. Было установлено, что

флавоноиды обладают антиоксидантным, противовоспалительным, противораковым, противомикробным, анти-ВИЧ, антикоагулянтным, иммуномодулирующим, противоаллергическим и противотуберкулезным действием (Cao et al., 2015). Флавоноиды подразделяются на четыре подгруппы — флавоны (девять соединений), флавонолы (три соединения) и флаванолаты (два соединения). Лютеолин 3'-O-β-D-глюкуронид считается основным флавоноидом, присутствующим в мелиссе лекарственной (Heitz et al., 2000). Однако из листьев растения, собранных до периода цветения, были выделены и охарактеризованы шесть основных флавоноидов, которые являются производными апигенина и лютеолина. Например, апигенин 7-O-β-D-глюкопиранозид, лютеолин 7-O-β-D-глюкуронопиранозид и т. д. (Patora и Klimek 2002). Растение Melissa officinalis также содержит такие соединения, как холоцеллюлоза и лигнин (Ashori et al. 2011). Растение содержит большое количество альфа-целлюлозы (32,7%) и всего 25% лигнина.

3. Фармакология

С древних времен мелисса лекарственная использовалась в Греции и Риме как ценное лекарственное растение для облегчения сердечной боли и улучшения настроения. Известный врач Ибн Сина рекомендовал это растение для лечения ряда проблем со здоровьем. Верхняя цветущая часть стебля этого растения или его листья используются в качестве лекарственных средств. Мелисса лекарственная традиционно используется в различных целях — для лечения проблем с пищеварением, боли, психических расстройств и т. д. (Морадхани и др., 2010; Джамал Омиди и др., 2018). Это растение обладает седативным, снотворным, противовирусным, ранозаживляющим, мягким седативным, антистрессовым и противоголовным действием (Блюменталь и др., 2000). Мелисса лекарственная полезна при легкой депрессии. Экстракт этого растения ингибирует моноаминоксидазу (MAO)-A (Lopez et al., 2009), что является ключевой особенностью других антидепрессантов. Несмотря на все это, фармакологических исследований, подтверждающих антидепрессивное действие этого растения, не проводилось. Melissa officinalis может использоваться как противоопухолевое, противовирусное и противораковое средство (против вируса простого герпеса типа 2 (HSV-2)) (Turhan, 2006). Akhondzadeh et al. (2003) провели исследование для оценки его эффективности и протестировали экстракт растения (60 капель/день) на пациентах с болезнью Альцгеймера легкой и средней степени тяжести в течение четырех месяцев, используя фиксированную дозу. При лечении пациентов в возрасте 65-80 лет экстракт Melissa officinalis дал значительно лучшие результаты. Эфирное масло, содержащееся в растении, обладает антиоксидантным и противомикробным действием. Это масло также используется в парфюмерии и косметике. Розмариновая кислота в эфирном масле проявляет противораковые, противоаллергические и противомикробные свойства. В некоторых исследованиях было установлено, что 50% этаноловый экстракт мелиссы оказывает цитотоксическое действие на клеточные линии рака толстой кишки человека. Исследования, проведенные среди пациентов, страдающих от легкого и умеренного стресса и бессонницы, показали терапевтический эффект этого растения. Экстракт мелиссы лекарственной (содержащий более 7% розмариновой кислоты и 15% производных гидроксикоричной кислоты) назначался пациентам в дозе 600 мг в сутки в течение 15 дней. Тревожность, связанная со стрессом, снизилась на 18%, а бессонница — на 42% (Cases et al., 2011). Эфирное масло мелиссы лекарственной оказывает защитное действие против различных заболеваний центральной нервной системы, связанных с повреждением головного мозга, и эта защита возможна за счет ингибирования фактора, индуцируемого гипоксией-1α (HIF-1α; фактор транскрипции, играющий важную роль в экспрессии гена, индуцируемого гипоксией) (Баят и др., 2012). Применение мелиссы лекарственной оказывает положительное влияние на нейродегенеративные заболевания, такие как деменция, эпилепсия и паралич. В исследованиях in vivo было обнаружено, что этанольный экстракт мелиссы лекарственной улучшает память и процессы обучения у крыс. Дозы свыше примерно 200 мг/кг чрезмерно стимулируют никотиновые рецепторы, вызывая их блокаду и ухудшение памяти. Также было отмечено, что активность АХЭ

(ацетилхолинэстераза — увеличивает продолжительность и уровень действия ацетилхолина в синапсах мозга) у крыс снижается (Soodi et al., 2014). Уросиловая кислота, содержащаяся в растении, оказывает положительное влияние на возрастные когнитивные нарушения за счет снижения активности антиоксидантных ферментов и перекисного окисления липидов (Lu et al., 2007). Было показано, что экстракт мелиссы лекарственной (600 мг) улучшает когнитивные способности (Кеннеди и др., 2002). Эксперименты показывают, что после введения розмариновой кислоты, содержащейся в мелиссе лекарственной (10 мг/кг), наблюдались улучшения фиброгенных изменений миокарда и сердечной функции у инсулинорезистентных крыс. Люди с заболеваниями сердца, особенно с учащенным сердцебиением, уже давно используют мелиссу лекарственную в лечебных целях. Исследования показывают, что он оказывает антиаритмическое действие на пациентов с тахикардией и сердцебиением вследствие своего β-адреноблокирующего эффекта (Сомова и др., 2003; Сомова и др., 2004). Было показано, что водный раствор мелиссы лекарственной оказывает антиаритмическое действие на мышей, стимулируя рецепторы в сердечной мышце (Joukar et al., 2014).

Мелисса лекарственная широко используется при лечении нескольких видов рака (Javali et al., 2015). Исследования показали, что содержащийся в нем цитраль снижает жизнеспособность линии клеток меланомы у мышей и нескольких линий опухолевых клеток человека (de Sousa et al., 2004). Содержащаяся в нем галловая кислота действует как антимутагенный агент, поскольку активирует ферменты репарации ДНК и модулирует экспрессию этих ферментов (Abdelwahed et al., 2007). Мелисса лекарственная используется при лечении ряда заболеваний, таких как астма, а также некоторых инфекционных заболеваний, а в ряде случаев — как обезболивающее средство. Например, существуют эксперименты, показывающие, что водный экстракт этого растения уменьшает отек лапы и воспаление у мышей (Birdane et al., 2007). Противовоспалительный механизм основан на ингибировании ФНО-α (фактора некроза опухоли) в макрофагах в результате стимуляции ЛПС (липополисахаридом) и ингибирования ИЛ-6, ИЛ-1β входящим в его состав соединением цитраля у нормальных мышей RAW 264.7 (лейкозная моноцит-макрофагальная клеточная линия) (Bounihi et al., 2013). Исследования in vivo показали, что этанольный экстракт мелиссы лекарственной (200 мг/кг) значительно минимизировал гипергликемию и резистентность к инсулину у больных мышей в течение шести недель (Weidner et al., 2014). Эфирное масло, содержащееся в растении, вводили мышам с диабетом в дозе 0,02–0,04 мг в день. В результате уровень глюкозы в крови снизился до нормального значения и уменьшился избыточный вес тела (Хасанейн и Риахи, 2015). Один из тритерпенов в мелиссе лекарственной, олеаноловая кислота, изучалась на предмет ее антидиабетического действия. Таким образом, в экспериментах было показано, что он усиливает реакцию на инсулин и сохраняет функциональность β-клеток (Кастеллано и др., 2013). Пероральное введение водного экстракта растения мышам с гиперлипидемией снизило уровень липидов, холестерина и печеночных ферментов в крови, а также повысило уровень перекисного окисления липидов и глутатиона в тканях печени (Bolkent et al., 2005). Эфирное масло, содержащееся в мелиссе лекарственной, обладает способностью уничтожать грамотрицательные бактерии - Pseudomonas aeruginosa, Salmonella enteritidis, Salmonella typhi, Escherichia coli, Shigella sonei. Цитрали (гераниаль и нераль) и цитронеллаль проявляют противогрибковые и антибактериальные свойства (Mimica-Dukic et al., 2004). Антимикробное действие розмариновой кислоты и литоспермовой кислоты А, содержащихся в растении, на такие микроорганизмы, как P. aeruginosa (МИК=0,2 МБК=0,4), S. typhimurim (МИК=0,2 МБК=0,4) и Penicillium funiculosum (МИК=0,1 МБК=0,2) было доказано в исследованиях (Carocho et al., 2015). Розмариновая кислота в мелиссе лекарственной обладает противовирусным действием (Astani et al., 2014). Установлено, что различные концентрации эфирного масла в растении подавляют распространение вируса герпеса 2 типа. В ходе исследования было установлено, что причина замедления синтеза белка в клетках связана с противовирусной ролью цитраля и цитронеллаля (Аллахвердиев и др., 2004). Было обнаружено, что мелисса лекарственная

предотвращает увеличение жировой ткани и массы тела у экспериментальных мышей (Хонг и др., 2011). Метаноловые и водные экстракты растения продемонстрировали мощное противоэпилептическое действие в животных моделях эпилептических припадков (Bhat et al., 2012).

4. Зеленый синтез наночастиц с участием Melissa officinalis

Мелисса лекарственная — растение, богатое биоактивными молекулами, обладающее значительным числом фармакологических эффектов и успешно применяемое для лечения ряда заболеваний, — все больше привлекает внимание нанотехнологов. В процессе «зеленого синтеза» восстановление ионов металлов до нейтральных атомов и образование в результате наночастиц является экологически чистым биогенным процессом, происходящим при относительно низких температурах и давлениях. Поэтому в современной фармакологии разрабатываются технологии производства нанопрепаратов с использованием лекарственных растений, в том числе растения мелиссы лекарственной. Недавно Ag (De jesús ruíz-baltazar á. Et All., 2017; Shahvalibor and Esmaeilzadeh, 2019; Santhanakumar et All., 2024), Au (Mansoori et al., 2023), Fe (Saif et., 2016), Fe2o3, Fe3o4, Selenium (Gabriela Petri /Fe2O3 (Fadam Muteb Abdoon et All., 2024), графен (Motafeghi et All., 2023), графен/Ag, Cuo/Zno (Maryam Bordbar et All.2023), Mgo/perlite (Zahra rezaei et at All., 2019) 3) были синтезированы в экстрактах Melissa officinalis. Большинство исследований было сосредоточено на синтезе наночастиц серебра. В ходе этих исследований изучались наночастицы серебра и их антибактериальная, противогрибковая и антиоксидантная активность. Синтез наночастиц методом экстракции в метаноле привел к более быстрому формированию. Антисептические и стерилизующие свойства наночастиц, полученных данным методом, делают их пригодными для использования в пищевой промышленности. В биологическом процессе растительные метаболиты, такие как сахара, белки, терпеноиды, полифенолы, алкалоиды, флавоноиды и фенольные кислоты, обеспечивают образование и стабилизацию наночастиц (Макаров и др., 2014). Сообщалось, что ОН-группы во флавоноидах играют роль в восстановлении ионов серебра до наночастиц серебра (Jain et al., 2017). Наночастицы серебра, синтезированные в экстрактах Melissa officinalis, широко изучались из-за ряда их свойств. Например, в образцах, протестированных в исследованиях, было показано, что наночастицы серебра, синтезированные в экстракте, приготовленном на дистиллированной воде растения Melissa officinalis, обладают высокой антиоксидантной активностью. В одном исследовании антибактериальные свойства наночастиц серебра, полученных из дистиллированного водного экстракта листьев мелиссы лекарственной, изучались в отношении S. aureus и E. Coli, и было доказано, что наночастицы обладают антибактериальным действием в отношении S. aureus и E. Coli (De Jesús Ruíz-Baltazar Á. Et all., 2017). Другое исследование показало, что наночастицы серебра, синтезированные из метанольного экстракта Melissa officinalis, подавляют рост бактерий и грибков. В вышеуказанном исследовании было обнаружено, что как грамотрицательные, так и грамположительные бактериальные штаммы более восприимчивы. Противогрибковый эффект наночастиц серебра, синтезированных из метанольного экстракта Melissa officinalis, на штаммы грибков обусловлен нарушением структуры его клеточной стенки и мембраны, что вызывает гибель клеток (Kim et al., 2009). Было показано, что наночастицы серебра, синтезированные из экстракта мелиссы лекарственной, являются клинически полезными антибиотиками против бактерий и эффективны против устойчивых к лекарственным препаратам микроорганизмов, в частности золотистого стафилококка и кишечной палочки. Наночастицы оксидов металлов, такие как Al2O3 и Fe2O3 NP, использовались для повышения значений чувствительности предела обнаружения дифенгидрамина гидрохлорида (DPH) в электродах, изготовленных зелеными методами. Электроды, покрытые наночастицами, оказались надежным методом обнаружения DPH в исследовательских учреждениях и фармацевтических соединениях. (Функционализированный нанокомпозитный потенциометрический датчик Al2O3/Fe2O3 на основе экстракта растения мелиссы для определения дифенгидрамина Хусейн Фалих Хассан,

1 Фадам Мутеб Абдун, 1 и Амина М. Аббас2, 2024). AgNPs обладают превосходной антиоксидантной, гематопротекторной, иммунопротекторной и противоострой миелоидной лейкемии активностью. Жизнеспособность наблюдалась в зависимости от дозы в отношении линий клеток мыши C1498, человека HL-60/vcr и 32D-FLT3-ITD. Эксперимент проводился на 75 мышах один раз в шесть недель.

5. Заключение

Таким образом, наночастицы серебра, золота и особенно железа ценны для медицинского применения благодаря своим привлекательным свойствам. Зеленый синтез наночастиц стал объектом исследований благодаря своей простоте, безопасности, экологичности и экономической эффективности. В ходе исследований были изучены водные, метанольные, этанольные и т. д. растворы растения Melissa officinalis. играет важную роль в зеленом синтезе наночастиц посредством своих экстрактов. В целом исследования были сосредоточены на методах зеленого синтеза.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. De Jesús Ruíz-Baltazar Á., Reyes-López S.Y., Larrañaga D., Estévez M., Pérez R. Green synthesis of silver nanoparticles using a Melissa officinalis leaf extract with antibacterial properties. Results Phys. 2017;7:2639–2643. doi: 10.1016/j.rinp.2017.07.044.
2. Shahvalibor A, Esmaeilzadeh S. Study on effect of silver nanoparticles synthesized by biological method on on growth and physiological and biochemical properties of Melissa officinalis L. . Plant Process and Function 2019; 8 (32) :19-34 URL: http://jispp.iut.ac.ir/article-1-951-en.html
3. C Santhanakumar ,A. Vanitha, VC Saralabai, K Kalimuthu. "Natural Green Synthesis of Silver Nanoparticles Using Leaf Extract of Guazuma Ulmifolia Lam. And Analysis of Its Antimicrobial, Anti-Inflammatory and Anticancer Activities". *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research*, vol. 16, no. 5, Sept. 2024, pp. 813-24, https://doi.org/10.25004/IJPSDR.2024.160509.
4. Mansoori R., Hataminia F., Sadraei S.M., Kharrazi Sh., Ghanbari H. Green Synthesis of Gold Nanoparticles using Melissa Officinalis L. Aqueous Extract: Optimization, Antioxidant Activity and In Vitro Cell Viability. Nanomed Res J, 2023; 8(4): 383-392. DOI: 10.22034/nmrj.2023.04.007
5. Makarov, V.;Love, A.;Sinitsyna, O.;Makarova, S.;Yaminsky, I.;Taliansky, M.; Kalinina, N. "Green" nanotechnologies: synthesis of metal nanoparticles using plants. Acta Naturae , 2014, 6
6. Motafeghi F, Gerami M, Mortazavi P, Khayambashi B, Ghassemi-Barghi N, Shokrzadeh M. Green synthesis of silver nanoparticles, graphene, and silver-graphene nanocomposite using *Melissa officinalis* ethanolic extract: Anticancer effect on MCF-7 cell line. Iran J Basic Med Sci. 2023 Jan;26(1):57-68. doi: 10.22038/IJBMS.2022.65503.14410.
7. Zahra Rezaei, Saeed Jafarirad, Morteza Kosari-Nasab. Modulation of secondary metabolite profiles by biologically synthesized MgO/perlite nanocomposites in *Melissa officinalis* plant organ cultures.Journals of Hazardous Materials. Volume 380, 15 December 2019, 120875
8. Jain, S.; Mehata, M. S. Medicinal plant leaf extract and pure flavonoid mediated green synthesis of silver nanoparticles and their enhanced antibacterial property. Scientic Reports 2017, 7, 15867.
9. Gabriela Petrișor et all.,The Antimicrobial Potency of Mesoporous Silica Nanoparticles Loaded with *Melissa officinalis* Extract. *Pharmaceutics* 2024, *16*(4), 525; https://doi.org/10.3390/pharmaceutics16040525
10. Maryam Bordbar, Neda Negahdar , Mahmoud Nasrollahzadeh. *Melissa Officinalis* L. leaf extract assisted green synthesis of CuO/ZnO nanocomposite for the reduction of 4-nitrophenol and Rhodamine B. Separation and Purification Technology. Volume 191, 31 January 2018, Pages 295-300
11. Moslem Azqandi, Taher Shahryari, Farzaneh Fanaei, Negin Nasseh. Green construction of magnetic MnFe2O4/ZIF-8 nanocomposite utilizing extract of Melissa officinalis plant for the photo-degradation of tetracycline under UV illumination,Catalysis Communications.Volume 185 ,2023, https://doi.org/10.1016/j.catcom.2023.106798
12. Fadam Muteb Abdoon, Hussein Falih Hassan, Amina Mohsen Abass. Functionalized Melissa Plant Extract-Mediated Al2O3/Fe2O3 Nanocomposite Potentiometric Sensor for Determination of Diphenhydramine. Ananlitical and Biolanalitical Electrochemistry, Volume 16, Issue 11, November 2024.
13. Saif, S.; Tahir, A.; Chen, Y. Green Synthesis of Iron Nanoparticles and Their Environmental Applications and Implications. *Nanomaterials* 2016, *6*, 209. https://doi.org/10.3390/nano6110209

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-130-134
ӘӨЖ: 615.32:582.872

ҚАРАПАЙЫМ АНАР (PUNICA GRANATUM L.) БИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ, ФИТОХИМИЯСЫ ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫЛУЫ

АМИРХАНОВА АКЕРКЕ ШИЫНКУЛОВНА
С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина Университетінің, PhD, фармацевтикалық технология кафедрасының ғылыми атағы жоқ қауымдастырылған профессоры
Алматы қ., Қазақстан

КАПСАЛЯМОВА ЭЛЬМИРА НИКОЛАЕВНА
С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина Университетінің, фарм.ғ.к., фармацевтикалық технология кафедрасының профессоры
Алматы қ., Қазақстан

БАҚТЫҒАЛИЕВ БЕКЗАТ СЕРІКҰЛЫ
С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина Университетінің 4 курс студенті
Алматы қ., Қазақстан

ЕЛТАЙ АЙЫМ СӘБИТҚЫЗЫ
С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина Университетінің 4 курс студенті
Алматы қ., Қазақстан

БАЙМЕНОВА АҚТОЛҚЫН ЕРҒАЗЫЕВНА
Биостатистика және ғылыми зерттеулер негіздері кафедрасының оқытушысы
Алматы қ., Қазақстан

Аннотация: *Мақалада Punica granatum L. дәрілік өсімдік ретінде қолданылуының қауіпсіздігі мен ерекшеліктері қарастырылған. Punica granatum L. түрінің биологиялық сипаттамасы баяндалып, құрамындағы ББЗ сипаттама және қолданылуына шолу жасалынған. Punica granatum L. бай химиялық құрамы мен емдік қасиеттері ағзаға тигізетін пайдасы бойынша жан-жақты зерттелген. Атап айтқанда, оның қабынуға, қан қысымына және артритке қарсы көптеген пайдалы әсерлері көрсетілген.*

Кілт сөздер: *Punica granatum L., фитохимия, химиялық құрамы, фармакологиялық әсері, антиоксидант, минералды зат, витамин.*

Анар жемістері (*Punica granatum* L.) дәстүрлі медицинада қабынуға және бактерияға қарсы қасиеттері бар ретінде кеңінен қолданылады. Анар дәнінің алынған май тері және сүт безі қатерлі ісіктеріне қарсы ингибиторлық әсер көрсетеді. Анар дәнінен алынған майда фитоэстрогендік қосылыстар, ал жемісінде фенолды қосылыстардың болуына байланысты күшті антиоксиданттық белсенділік көрсетеді. Анардың жемістері мен қабығы ішек құрттарына, дизентерия мен диареяға қарсы қолданылады. Шырындары мен дәндері тамақ және жүрек үшін тоник ретінде, мұрын мен ауыз қуысының қан кетулерін тоқтатуға және геморройды емдеуге қолданылады [1,2,3].

Бүгінде *Punica granatum* L. ретінде жеміс тек қоғамдық қызығушылықты ғана емес, сонымен қатар оның емдік қасиеттері мен тамақ өнеркәсібіне қатысты зерттеулерге де назар аударылып отыр [3]. Дегенмен, анардың емдік қасиеттері туралы жеткілікті зерттеулер жүргізілген жоқ. Бұл шолу мақаласында осы өсімдіктің әртүрлі аспектілері, оның ішінде емдік қасиеттеріне назар аудара отырып, соңғы жарияланған нәтижелер ұсынылған.

Punica granatum L. – ежелгі заманнан бері өсіріліп келе жатқан алғашқы үй жанында өсірілген жемістердің бірі. Ол Иран мен оған көршілес елдерден шыққан, уақыт өте келе Орталық Азия, Гималай, Анатолия аймағы, Таяу Шығыс және Жерорта теңізі өңірлеріне таралған. Сондай-ақ, ол Аризона мен Калифорнияда өседі, Жерорта теңізі аймағында, Оңтүстік Азия мен Таяу Шығыс елдерінде де егіледі. Ауғанстанның Кандагар аймағы жоғары сапалы анарымен танымал. Бүгінгі таңда анар әлемнің көптеген өңірлерінде, оның ішінде Иран, Испания, Италия, Ауғанстан, Америка, Үндістан, Қытай, Ресей, Өзбекстан, Марокко және Грекия елдерінде өсіріледі. [4]. Иран - әлемдегі анардың ең ірі өндірушілерінің бірі. Иранда Маркази, Язд, Фарс, Хорасан және Керман провинциялары ең жоғары өнімділік көрсеткіштеріне ие [1].

Punica granatum L. дербенниковтар *(Lythraceae)* туысы анар тұқымдасына жататын өсімдік түрі. Биіктігі 5 -10 м-ге дейін жапырақты ағаш, сфералық тәжі мен діңі диаметрі 40 см-ге дейін, сирек бұта. Қабығы қызыл-қоңыр, жарылған болып келеді. Тұқымдар көп, бұрыштық, шырынды саркотестамен, қызыл, қызғылт, ақшыл, жеуге жарамды, 8-14 × 5-8 мм.тұқыммен, мәдени сорттармен – егу және кесу арқылы таралады [5]. Жемістері қыркүйек-қазан айларында піседі. Жемісі анар болып табылады, төменгі, жидек тәрізді, пішіні сфералық, кейде сәл қырлы, түсі қызыл, жасыл немесе ақ, сирек жағдайда қою күлгін немесе қараға жақын, диаметрі 8-18 см. Ағаш 2-4 жылдық жасынан бастап жеміс бере бастайды, ал 7-8 жастан 30-40 жасқа дейін мол өнімділік көрсетеді. Бір ересек ағаштан 250-300 кг жеміс жинауға болады. [6,7].

Анар шырынының құрамында таниндердің көп болуына байланысты анемияға пайдалы деп саналады: қабығы мен қабықшалы тұндырмасы күйік пен асқазанның бұзылуына тұтқыр зат ретінде қолданылады. Қышқыл қызыл анар целлюлозасы десерттер мен салаттарда, сондай-ақ салқын сусындар жасау үшін қолданылады. Арменияда анар аралас десерттер мен нығайтылған шараптарды дайындау үшін қолданылады [8].

Фитохимиялық құрамы.

Punica granatum L. - кеңінен танымал гүлді өсімдік, ежелден тағамдық өсімдік ретінде белгілі анардың жемістері шарап өндірісі мен кондитерлік салада қолданылады. Анардың ерекше дәмі оны «жұмақ жемісі» деп атауға себеп болды, ал дәмі әртүрлі анардың оннан астам түрі бар [9]. Өсімдіктің барлық бөліктері емдік мақсатта пайдаланылады. Қазіргі ғылыми зерттеулер анардың антиоксиданттық, қабынуға және ісікке қарсы, иммуномодуляциялық, бактерияға және вирусқа қарсы, қант диабетіне, құрттарға қарсы, жараны жазатын және басқа да пайдалы қасиеттерін ашты. Анар дәнінің майы да ерекше қасиеттерімен танылып, зерттеулер барысында бірқатар ерекшеліктері анықталған[10].

Анардың шырыны мен дәнінің құрамында 20%-ға дейін қанттар, органикалық қышқылдар, соның ішінде лимон және алма қышқылдарының 6%-ға дейін мөлшері және микроэлементтер кездеседі кесте 1 [11].

Кесте 1 - Анар жемісінің құрамындағы микроэлементтер түрлері

Микроэлементтер атауы	Белгілері	Мөлшері 100 г өнімдегі, мг
Калий	K	230-250
Кальций	Ca	10-12
Магний	Mg	10
Фосфор	P	10-12
Темір	Fe	0.3-0.5
Мыс	Cu	0.07
Калий	K	2320

Анар шырыны минералды заттармен бай, оның ішінде Mn, P, Mg, Si, Cr, Ca, Cu тұздары, сондай-ақ C, B1, B2, B6, B15 витаминдері жоғары концентрацияда болады. Сонымен қатар анар жемісінің шырынында қант, лимон және алма қышқылдары, дәрумендер, тұздар, ақуыздар, крахмал, фруктоза, глюкоза, изоцитрат қышқылы, аминқышқылдары көп мөлшерде кездеседі кесте 2.

Кесте 2 - Анар жемісінің шырынының фитохимиялық құрамы

Қосылыс атауы	Мөлшері
Қант	20%- ға дейін
Лимон және алма қышқылдары	6 %-ға дейін
Тұздар	Mn, P, Mg, Si, Cr, Ca, Cu
Дәрумендер	C, B1, B2, B6, B15
Ақуыздар	2 %-ға дейін
Крахмал	12 %-ға дейін
Целлюлоза	22 %-ға дейін
Фруктоза	6,83 г/100 г
Глюкоза	6,66 г/100 г
Изоцитрат қышқылы	63 мг/кг
Аминқышқылдары	Метионин, валин, лизин, треонин, фенилаланин, лейцин

Анар жемісінің 100 г жеуге жарамды бөлігінің энергетикалық құндылығы 62-79 ккал құрайды. Өсімдіктің жемістерінде шамамен 1,6% ақуыз, 0,1-0,7% май, 0,2-5,2% талшық және 0,5-0,7% күлі бар [12].

Анар гүлдерінде бояғыш зат пуницин болса, жапырақтарында 0,2 % урсол қышқылы кездеседі.

Анар қабығында алкалоидтар, пиперидин - изопеллетьерин туындылары, метилизопеллетьерин және псевдопеллетьерин бар, олар антигельминтикалық әсерге ие [13].

Анардың жеуге жарамды бөліктерінде антоцианиндер, яғни табиғи антиоксиданттар бар: цианидин (50%), пеларгонидин (12%), пеонидин (12%), дельфинидин (12%), петунидин (7 %) және мальвидин (7 %). Пеларгонидин-3-глюкозид, цианидин-3-глюкозид, дельфинидин-3-глюкозид, пеларгонидин-3,5-диглюкозид, цианидин-3,5-диглюкозид және дельфинидин-3,5-диглюкозид сияқты антоцианиндер анардың дәндерінде орналасқан [14].

Гидролизденетін таниндер анар жемістерінде басым фитохимиялық заттар болып табылады, оның антиоксиданттық белсенділігінің 92% құрайды. Олар гидролиз өнімдері бойынша жіктеледі: галлотаниндер және эллагитаниндер. Гидролизденетін таниндер жемістердің қабығында, жапырақтарында кездеседі. Пуникалин және пуникалагин сияқты эллагитаниндердің көпшілігі перикарпта, қабықта, тұқымдарда және гүлдерде кездеседі. Алайда, галлотаниндердің көпшілігі анар жапырақтарында кездеседі [15].

Қолданылуы. Анар шырыны анемияға пайдалы деп саналады; қабығы мен қабықшалы тұндырмасында таниндердің көп болуына байланысты күйік пен асқазанның бұзылуына тұтқыр зат ретінде қолданылады.

Гүлдерінің тұндырмалары мен қайнатпалары халық медицинасында қарапайым диареяны және қынаптық бөлінділерді емдеу мақсатында пайдаланылған. Сонымен қатар, бұл сығынды анар жемісінің қабығымен бірге ұйқы безінің қабынуын жеңілдету үшін шайған. Жемісте көп мөлшерде кездесетін таниндер ащы биологиялық белсенді қосылыстар болып табылады. Оның қайнатпасы асқазан-ішек жолдарының бұзылыстарында, соның ішінде қарапайым диарея мен дизентерия кезінде емдік әсер көрсетуі мүмкін.

Қызыл анар дәндері десерттер мен салаттарда, сондай-ақ салқын сусындар жасау үшін қолданылады. Арменияда Анар аралас десерттер мен нығайтылған шараптарды дайындау үшін қолданылады.

Анар ғасырлар бойы таяу Шығыста, Үндістанда және Қытайда халықтық медицинада қолданылған және қабыну мен ревматизмнен бастап қарапайым тамақ ауруының ауырсынуына дейінгі ауруларды емдеу үшін қолданылған. Дүние жүзінде ең танымал қолдану ішек құрттарын өлтіретін және шығаратын құрал ретінде қолданылған. Перикарпты Қытайлықтар мен Оңтүстік Африкалықтар диареяны, метроррагияны, метростаксияны және іш қуысын емдеу үшін пайдаланады. Унани медицинасында оның гүлі қант диабетін емдеуге арналған тағамдық қоспа ретінде қолданылады [16, 17].

Сонымен қатар, анардың жаңа немесе кептірілген тамыр қабықтары мен этанол сығындылары құрамындағы алкалоидтардың әсерінен ішек паразиттерін жою үшін пайдаланылады. Бұл өсімдік антибактериалды және қабынуға қарсы қасиеттерінің арқасында дәстүрлі медицинада да маңызды орын алады.[18.19]

Punica granatum L. биологиялық тұрғыдан ерекше және адам денсаулығына айтарлықтай әсер ететін физиологиялық факторлардың қуатты көзі болып табылады. *Punica granatum L.* жемісі құрамындағы әртүрлі биофлавоноидтердің көп мөлшерде болуы, бос радикалдарды бейтараптандыру қабілеті, сондай-ақ липооксигеназа ферменттерін (арахидон қышқылын лейкотриендерге айналдыратын ферменттер) тежеу қасиетінің арқасында жүре пайда болған иммун тапшылығы синдромын емдеуде фармацевтикалық және тағамдық ингредиент ретінде ұсынылады.[20].

Анар қабығы дәстүрлі медицинада іш өтуді және дизентерияны емдеу үшін қолданылып келген. Қазіргі уақытта анар қабығынан табиғи антидиареялық дәріні жасау, дәрігер рецепті бойынша қолданылатын дәрілік препарат ретінде ұсыну маңызды болып табылады [21].

Жеміс құрамындағы флавоноидтар күшті антиоксиданттық қасиетке ие болумен қатар, ферменттерді тежеу қабілетіне де ие. Осыған байланысты анар шырыны мен майы ұзақ өмір сүруді арттыратын, жүрек-қантамыр аурулары мен қатерлі ісіктің алдын алуға көмектесетін ықтимал тағамдық қоспа ретінде қарастырылады.

Анар майы простагландин мен лейкотриендердің түзілуін циклооксигеназа және липооксигеназа эйкозаноидты ферменттерін тежеу арқылы тиімді түрде басады. Осылайша, оның ішкі және сыртқы қолдануға арналған қабынуға қарсы зат ретінде пайдалану мүмкіндігі артады.[22].

Қазіргі медицинада фитоэстрогендік қосылыстарды менопауза, остеопороз және эстроген деңгейінің төмендеуінен туындайтын жүрек-қантамыр аурулары мен онкологиялық патологиялардың алдын алу мен емдеуде пайдалану мәселесі өзекті болып отыр. Осыған байланысты анар дәнінің майы мен шырыны менопауза кезеңінен кейінгі әйелдер үшін ішкі және сыртқы қолданылатын фитоэстроген көзі ретінде, гормон алмастыру терапиясына балама ретінде қолданылу мүмкіндігін арттыруы ықтимал.

Қорытынды. *Punica granatum L.* тағамдық және емдік құндылығы жоғары өсімдік. Оның құрамы дәрумендерге, антиоксиданттарға, минералдарға бай, ал фитохимиялық қасиеттері жүрек-қан тамырлары, асқорыту және иммундық жүйелерді жақсартуға көмектеседі. Халық медицинасында да, косметология мен тағам өндірісінде де кеңінен қолданылады. Анарды күнделікті рационға қосу денсаулыққа пайдалы және көптеген аурулардың алдын алуға көмектеседі. Және осы өсімдік негізінде әртүрлі дәрілік препараттардың технологиясын жасау маңызды қадамдардың бңрң болып табылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР ТІЗІМІ

1. Al-Said FA, Opara LU, Al-Yahyai RA. Physical, chemical and textural quality attributes of pomegranate cultivars (Punica granatum L.) cultivars in Eastern Mediterranean region of Turkey. Afr J Biotechnol. 2009;7:1294-1301.
2. Akbarpour V, Hemmati K, Sharifani M. Physical and chemical properties of pomegranate, fruit in maturation stage. Am Eurasian J Agric Environ Sci. 2009;6:411-416.
3. Mercola B. What are pomegranates good for? http://articles.mercola.com/sites/articles/archive/2014/05/10/pomegranates.aspx. Accessed January 19, 2015.
4. Shahr Babaki B. Genetic Diversity of Pomegranate Genotypes in Iran. Karaj, Iran: Agriculture Education Publication; 1997
5. Stover E., Mercure E. W. "The Pomegranate: A New Look at the Fruit of Paradise. Hort Science. 2017. Vol.42. № 5. pp. 088–1092
6. Stover E., Mercure E. W. "The Pomegranate: A New Look at the Fruit of Paradise. Hort Science. 2017. Vol.42. № 5. pp. 088–1092.
7. Holland D., Hatib, K.,Bar-Ya'akov I. Pomegranate: Botany, Horticulture, Breeding. Horticultural Reviews. 2019. Vol.35. pp.127–191
8. Das AK, Mandal SC, Banerjee SK, Sinha S, Das J, Saha BP, Pal M: Studies on antidiarrheal activity of Punica granatum seed extract in rats. Journal of Ethnopharmacology 1999; 68: 205-208.
9. Багатурия Н.Ш., Купатадзе И.В. Химический состав промышленных сортов граната //Пиво и напитки. 2005, 3, 42-42.
10. Кароматов И.Д. Простые лекарственные средства Бухара 2012.
11. Сасс, Лорна Дж. (31 октября 1979 г.). «Гранат: богатая история и вкус» . The New York Times . ISSN 0362-4331 . Получено 7 декабря 2023 г.
12. Tanaka T., Nonaka G., Nishioka I. Tannins and related compounds.XL. Revision of the structures of punicalin and punicalagin, and isolation and characterization of 2-O-galloylpunicalin from the bark of Punica granatum L. Chemical and Pharmaceutical Bulletin. 2015.Vol. 34. pp. 650–655.
13. Neuhofer H., Witte L., Gorunovic M., Czygan F.C.Alkaloids in the bark of Punica granatum L. (pomegranate) from Yugoslavia. Pharmazie.1993.Vol.48. pp. 389–391.
14. Nawwar M.A.M., Hussein S.A.M., Merfort L. Leaf phenolics of Punica granatum L. Phytochemistry. 1994.Vol. 37. pp. 1175–1177.
15. Tanaka T., Nonaka G.I., Nishioka I. Tannins and related compounds. C.Reaction of dehydrohexahydroxydiphenic acid esters with bases, and its application to the structure determination of pomegranate tannins, granatins a and b. Chemical and Pharmaceutical Bulletin. 2016.Vol. 38. pp. 9424–9428.
16. Jafri MA, Aslam M, Javed K, Singh S: Effect of Punica granatum Linn. (flowers) on blood glucose level in normal and alloxan induced diabetic rats.Journal of Ethnopharmacology 2000; 70: 309-314
17. Poyrazog˘lu E, Go¨kmen W, Artik N. Organic acids and phenolic compounds in pomegranates (Punica granatum L.) grown in Turkey. J Food Compos Anal. 2002;15:567-575.
18. Lansky E, Shubert S, Neeman I. Pharmacological and therapeutic of pomegranate. Ciham Options Mediterran. 1997;5:231-235.
19. Amin GR. Iranian Traditional Medicinal Plants. Tehran, Iran: Farhang Publications; 1991.
20. Lee J, Watson R. Pomegranate: a role in health promotion and AIDS? In: Watson R, ed. Nutrition Food and AIDS. Boca Raton, FL: CRC Press; 1998:179-192.
21. Hozumi T, Oyama H, Shiraki K, et al. Pharmaceutical preparation for the treatment of AIDS. Jpn Kokai Tokkyo Koho. 1997. JP 09 87,195 (CI. A61K 35/78)
22. Schubert S, Lansky E, Neeman I. Antioxidant and eiocsanoid enzyme inhibition properties of pomegranate seed oil and fermented juice flavonoids. J Ethnopharmacol. 1999;66:11-17

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-135-139
УДК 57.044

ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ БАЯНАУЛЬСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ ЧАБРЕЦА (THYMUS SERPYLLUM) ПО ОТНОШЕНИЮ К ПАРАМЕТРАМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ІЛИЯС ЗЕРЕ СЕРІККЫЗЫ
Ученица Назарбаев Интеллектуальная Школа химико-биологического направления г. Павлодар, Павлодар, Казахстан

Научный руководитель
ЖУМАБЕКОВА БИБИГУЛЬ КАБЫЛБЕКОВНА
д.б.н., профессор Высшей школы естествознания, Павлодарский педагогический университет им. Ә.Марғұлан, Павлодар, Казахстан

***Аннотация**. В работе исследуется генетическое разнообразие популяций Thymus serpyllum и Thymus vulgaris в Баянаульском государственном национальном природном парке с использованием ISSR-маркеров. Генетический анализ позволил выявить 69 ампликонов, из которых 65 оказались полиморфными. Установлено, что популяции тимьяна можно разделить на две основные генетические группы, а степень их генетического сходства варьируется в пределах 0.046–0.852. Результаты показывают, что генетическое разнообразие популяций обусловлено преимущественно экологическими факторами, а не географической изоляцией. Исследование способствует пониманию адаптационных механизмов растений и может использоваться при разработке стратегий сохранения биоразнообразия региона.*

***Ключевые слова**: Thymus serpyllum, Thymus vulgaris, генетическое разнообразие, ISSR-маркеры, Баянаульский национальный парк, экологические факторы.*

Введение: В данной статье представлены результаты исследования генетического разнообразия популяций *Thymus serpyllum* и *Thymus vulgaris* в Баянаульском государственном национальном природном парке (Казахстан), проведенного с использованием ISSR-маркеров.

Различные виды тимьяна, включая *Thymus serpyllum*, *Thymus marschallianus*, *Thymus cretaceus* и *Thymus rasitatus*, содержат биоактивные соединения, такие как флавоноиды, фенольные кислоты и эфирные масла, которые способствуют их лечебным свойствам. Если рассмотреть информацию о двух выбранных нами видах тимьяна, можно заметить, что эфирное масло (*Thymus vulgaris* — обыкновенный тимьян) и его серебряные наночастицы обладают подтвержденными антиоксидантными и антимикробными свойствами, что предполагает их потенциальное использование в пищевой промышленности [1]. Кроме того, исследования *Thymus serpyllum* (ползучий тимьян) показали, что экстракты этого вида высокоэффективны при лечении кашля, что сопоставимо с такими коммерческими препаратами, как сироп Bronchicum C [2]. Эфирное масло ползучего тимьяна содержит ценные биоактивные соединения, а исследования в Самаре показали высокое содержание тимола, что подтверждает его лечебную ценность [3]. Другие исследования в России и других регионах подтверждают наличие аналогичных биоактивных соединений в ползучем тимьяне, который также демонстрирует антиоксидантные и антимикробные свойства [1].

Род *Thymus* принадлежит к семейству Lamiaceae и включает множество видов, распространенных в различных климатических зонах — от Средиземноморья до умеренных областей. Одним из ключевых аспектов изучения этих растений является их генетическое разнообразие, играющее важную роль в адаптации к различным условиям окружающей среды. Тем не менее, генетический материал тимьяна (*Thymus*) изучен недостаточно, и лишь немногие исследования сосредоточены на его геноме и биоактивных соединениях. Геном

Thymus quinquecostatus, произрастающего в Китае, выявил механизмы формирования железистых трихом и биосинтез монотерпеноидов, включая ген TqTPS1, ответственный за синтез γ-терпинея [4]. Геном *Thymus mandschuricus*, другого ароматического вида, был секвенирован, что позволило выявить молекулярные механизмы, связанные с синтезом аромата и терпенов, включая эволюцию семейства генов CYP450 [5]. Исследование аборигенного китайского тимьяна (UNT) выявило важные садоводческие признаки, включая гены, участвующие в биосинтезе терпеноидов, образовании железистых трихом и выработке лигнина, с предположением, что *T. mongolicus* может быть диким предком [6]. Микросателлитный анализ тимьяна в Турции показал значительное генетическое разнообразие среди растений из разных местообитаний, что подчеркивает важность молекулярных маркеров для сохранения и таксономических исследований [7]. Эти данные подтверждают необходимость дальнейших исследований генетических ресурсов тимьяна.

Материалы и методы. Полевые исследования проводились в 2024 году на территории Баянаульского государственного национального природного парка, расположенного в северо-восточной части Казахстана. Парк был выбран для исследования благодаря своей экологической значимости, доступности и разнообразию экосистем, а также уровню антропогенной нагрузки, которая варьировалась в разных частях парка. Парк был основан в 1985 году, став первым национальным парком Казахстана. Создание парка было связано с необходимостью сохранения уникальной флоры и фауны Баянаульского горного массива [8].

Образцы растений, включая *Thymus serpyllum и Thymus vulgaris*, были собраны в период их активного цветения. Для анализа использовались только вегетативные части растений, чтобы обеспечить точность идентификации. Отбор образцов проводился с учетом экологических особенностей каждого исследуемого участка. Извлечение ДНК проводилось с использованием модифицированного метода CTAB, что обеспечивало получение высококачественной ДНК, необходимой для дальнейшего анализа генетического разнообразия.

Для оценки генетического разнообразия между популяциями растений использовался метод ISSR-анализа (межпростое повторение последовательностей). Были выбраны пять праймеров ISSR с высокой воспроизводимостью и полиморфизмом. Для амплификации ДНК между микросателлитными последовательностями использовалась ПЦР (полимеразная цепная реакция). Полученные фрагменты ДНК были разделены с помощью гель-электрофореза, что позволило получить генетические профили для каждого образца. Результаты гель-электрофореза были проанализированы для выявления генетических различий между популяциями, а данные использовались для дальнейшего статистического анализа.

ISSR-анализ был проведен в испытательной лаборатории научного центра биоценологии и экологических исследований Павлодарского педагогического университета им. Ә.Марғұлана, аккредитованной в соответствии с требованиями Национального центра аккредитации Комитета технического регулирования и метрологии Министерства торговли и интеграции Республики Казахстан. Все лабораторные исследования, включая анализ почвенных проб, генетический анализ растений и статистическую обработку данных, проводились в данной лаборатории.

Для статистической обработки генетических данных применялись методы кластеризации и анализа главных компонентов (PCA). Кластеризация позволила группировать образцы на основе генетического сходства, выявив несколько генетических групп и закономерности родства внутри популяций. PCA снизил сложность данных ISSR, преобразовав их в главные компоненты, которые затем были визуализированы на графиках. Это позволило наглядно показать генетические связи и структуру популяций в контексте их географического расположения. Визуализация данных на графиках упростила интерпретацию генетического разнообразия и дифференциации популяций, а также помогла выявить возможное влияние географических и экологических факторов на генетический состав.

Результаты исследования. В ходе исследования было получено 69 ампликонов, из которых 65 оказались полиморфными. Генетическое расстояние между популяциями Thymus serpyllum и Thymus vulgaris в Баянаульском парке варьировалось от 0.046 до 0.852, при этом наибольшее генетическое сходство наблюдалось между популяциями S15 и S20 (0.85), а также S1 и S2 (0.83). Кластерный анализ выявил две основные группы популяций с генетическим расстоянием 0.59: одна из них включала популяции S21, S23, S24, S25 и S26, другая — все остальные (рисунок 1).

Результаты исследования подтверждают, что генетическое разнообразие популяций обусловлено экологической гетерогенностью, что указывает на локальную адаптацию к условиям произрастания. Применение ISSR-маркеров продемонстрировало свою эффективность в анализе генетического разнообразия и выявлении взаимосвязей между популяциями. Полученные данные могут быть полезны для разработки стратегий сохранения биоразнообразия и селекционных программ.

Результаты показали, что генетическое разнообразие между популяциями Thymus serpyllum, растущими вокруг трех озер (Торайгыр, Жасыбай и Сабындыколь), было минимальным. Это подтверждает, что географическая изоляция не оказывает значительного влияния на генетическое разнообразие этих популяций. Генетическое расстояние между популяциями, расположенными в северо-восточной и юго-западной частях парка, также оказалось минимальным (0.68 и 0.65-0.72 соответственно) (рисунок 2). Эти данные свидетельствуют о том, что гидрологические и географические барьеры не играют значительную роль в разделении генетических групп тимьяна.

Большинство популяций *Thymus serpyllum u Thymus vulgaris* в Баянаульском парке используются для рекреационных и сельскохозяйственных целей. Рекреационные зоны, включая 17 популяций, и сельскохозяйственные зоны с 16 популяциями оказывают значительное антропогенное воздействие на экосистемы парка. Транспортная инфраструктура затрагивает 12 популяций, а жилое строительство – только 4. Генетический анализ не выявил значительной внутрипопуляционной дифференциации, что может быть связано с отсутствием географических барьеров, препятствующих перекрестному опылению и распространению семян (рисунок 3). Это также указывает на активный генный поток между популяциями, несмотря на антропогенные изменения ландшафта парка.

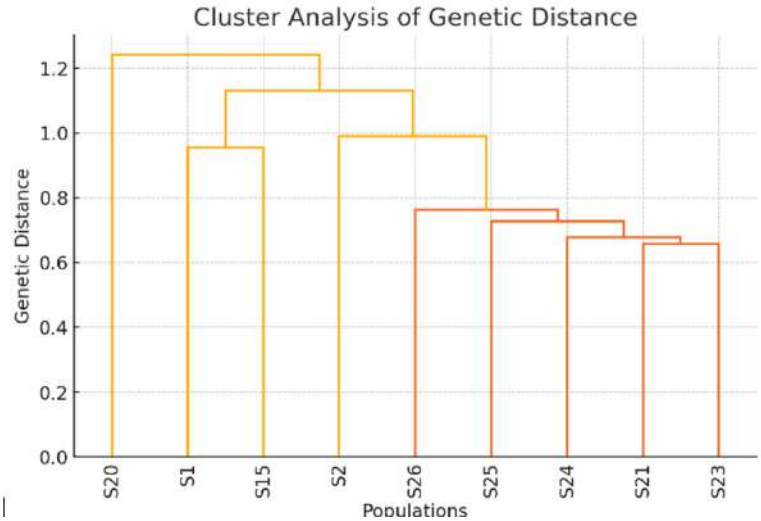


Рисунок 1

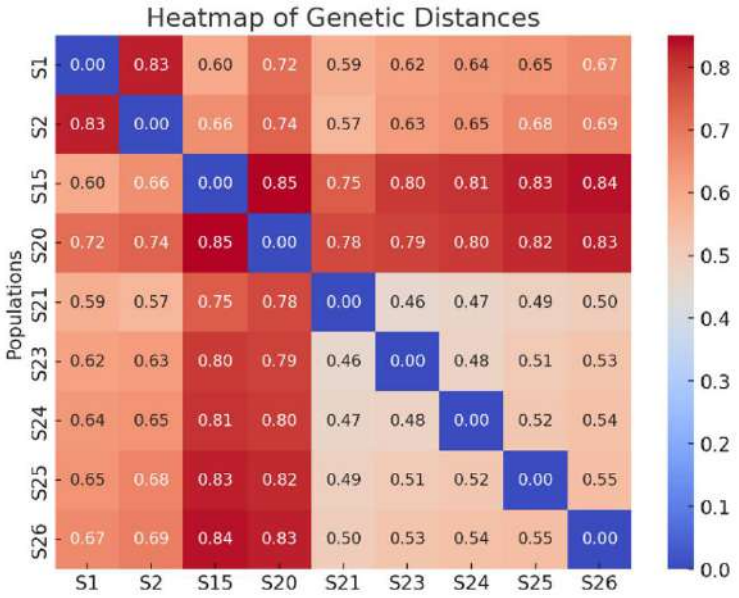


Рисунок 2

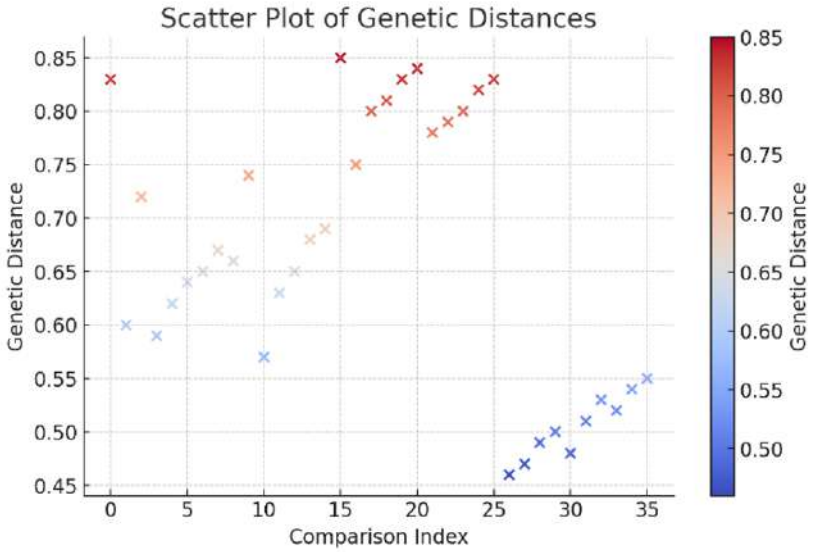


Рисунок 3

1. Кластерный анализ генетической дистанции
2. Тепловая карта генетических расстояний
3. Диаграмма рассеяния генетических расстояний

Выводы. Популяции тимьяна в Баянаульском государственном национальном природном парке демонстрируют высокий уровень генетического сходства, несмотря на различные антропогенные воздействия и географические особенности. Полученные данные могут быть полезны для разработки стратегий охраны и устойчивого использования природных ресурсов парка, а также для дальнейших исследований генетического разнообразия и эволюции популяций растений в контексте изменений климата и антропогенных воздействий.

Впервые проведен генетический анализ популяций *Thymus serpyllum u Thymus vulgaris* в Баянаульском национальном парке. Исследование показало, что популяции можно разделить на две основные генетические группы. Генетическое разнообразие в значительной степени обусловлено экологическими факторами, а не географической изоляцией. Полученные данные

подчеркивают важность изучения генетического разнообразия для понимания адаптивных стратегий растений и разработки мер по сохранению биоразнообразия.

Статья подготовлена в рамках грантового проекта, финансируемого Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан, ИРН AP19677807 «Оценка современного состояния и динамики растительных сообществ Баянаульского национального парка под воздействием климатических и антропогенных факторов».

ЛИТЕРАТУРА

1. Aldosary S.K., El-Rahman S.N.A., Al-Jameel S.S., Alromihi N.M. Antioxidant and antimicrobial activities of Thymus vulgaris essential oil contained and synthesis thymus (Vulgaris) silver nanoparticles // *Saudi Journal of Biological Sciences*. 2021. Vol. 28. No. 10. P. 5672–5680. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34586190/ (дата обращения: 22.09.2021).
2. Оразбаева П.З., Шакаримова К.К., Ахметова С.Б., Медешова А.Т., Лосева И.В., Ивасенко С.А. Оценка отхаркивающего действия суммарных экстрактов тимьяна ползучего, произрастающего на территории Казахстана // *Вестник Карагандинского государственного медицинского университета*. 2018. № 3. С. 45–50. URL: https://medecol.qmu.kz/jour/article/view/41/40 (дата обращения: 15.05.2018).
3. Бубенчикова В.Н., Старчак Ю.А. Изучение отхаркивающей активности растений рода тимьян // *Фармация и фармакология*. 2013. № 4. С. 12–17. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-otharkivayuschey-aktivnosti-rasteniy-roda-timyan (дата обращения: 10.11.2013).
4. Sun M., Zhang Y., Zhu L., Liu N., Bai H., Sun G., Zhang J., Shi L. Chromosome-level assembly and analysis of the Thymus genome provide insights into glandular secretory trichome formation and monoterpenoid biosynthesis in thyme // *Horticulture Research*. 2023. Vol. 10. Article uhac268. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35841150/ (дата обращения: 14.11.2023).
5. Jia L., Xu N., Xia B., Gao W., Meng Q., Li Q., Sun Y., Xu S., He M., Gu H. Chromosome-level genome of Thymus mandschuricus reveals molecular mechanism of aroma compounds biosynthesis // *DNA Research*. 2024. Vol. 31. No. 2. P. dsae001. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38545395/ (дата обращения: 13.03.2024).
6. Sun M., Zhang Y., Bai H., Sun G., Zhang J., Shi L. Population diversity analyses provide insights into key horticultural traits of Chinese native thymes // *BMC Plant Biology*. 2022. Vol. 22. Article 456. URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38545395/ (дата обращения: 08.02.2022).
7. Karaca M. Microsatellites for genetic and taxonomic research on thyme (Thymus L.) // *Turkish Journal of Botany*. 2015. Vol. 39. No. 1. P. 1–10. URL: https://www.researchgate.net/publication/269990443_Microsatellites_for_genetic_and_taxonomic_research_on_thyme_Thymus_L (дата обращения: 20.12.2015).
8. Царегородцева А.Г. Гидроэкологические исследования Баянаульского природного парка с целью оценки потенциальной устойчивости природных комплексов // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2014. № 8. С. 21–24.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-140-147

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТАДЖИКИСТАНА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ГЕОПОЛИТИЧЕСКОГО КРИЗИСА

БАБАЕВ КЕНДЖА
Таджикский международный университет иностранных языков имени Сотима Улугзода, кандидат политических наук, старший преподаватель кафедры философии и политологии. Республика Таджикистан, город Душанбе

Аннотация: *Статья посвящена актуальной проблеме – разразившемуся геополитическому кризису, начало которому положил конфликт на Украине, в который косвенно вовлечены десятки государств. Отмечается, что возникший геополитический кризис поставил на повестку дня вопрос о формировании многополярного полицентричного мира, в котором свою нишу стали занимать государства, ранее находившиеся на периферии мировой политики.*

Акцентируется внимание на том, что многие государства стали заложниками войны на Украине, которая наложила отпечаток на их социально-экономическое и политическое развитие. Особенно это ощущают страны Центральной Азии, экономика которых, имея импортоориентированный характер, в наибольшей степени интегрирована в экономические связи с Россией.

Делается вывод о том, что в условиях современного геополитического кризиса, Таджикистану необходимо определить приоритеты во внешней политике, делая акцент на развитии регионального сотрудничества в рамках СНГ и, укрепляя тесные связи с Россией как ядра интеграционных процессов на постсоветском пространстве.

Ключевые слова: *геополитический кризис, геополитическая ситуация, Центральная Азия, Центаральноазиатский регион, страны СНГ, полицентричный мир, многополярный мир, Россия, Таджикистан, конфликт, урегулирование конфликта, глобальная безопасность, трудовая миграция, интеграционные процессы.*

PROBLEMS AND PROSPECTS OF SOCIO-POLITICAL DEVELOPMENT OF TAJIKISTAN IN THE CONTEXT OF THE CURRENT GEOPOLITICAL CRISIS

BABAEV KENJA
Tajik State Universiti international foreign languages named after Sotim Ulugzoda, candidate of political science, Senior Lecturer, Department of Philosophy and Political Science. Dushanbe city

Abstract: *The article is devoted to a pressing issue – the geopolitical crisis that broke out due to the conflict in Ukraine, in which dozens of states are indirectly involved. It is noted that the emerging geopolitical crisis has put on the agenda the issue of forming a multipolar polycentric world, in which states that were previously on the periphery of world politics began to occupy their niche.*

The article focuses on the fact that many states have become hostages of the war in Ukraine, which has left its mark on their socio-economic and political development. This is especially felt by the countries of Central Asia, whose economies, being import-oriented in nature, are most integrated into economic ties with Russia.

It is concluded that in the context of the current geopolitical crisis, Tajikistan needs to determine priorities in foreign policy, focusing on the development of regional cooperation within the CIS and strengthening close ties with Russia as the core of integration processes in the post-Soviet space.

Key words: *geopolitical crisis, geopolitical situation, Central Asia, Central Asian region, CIS countries, polycentric world, multipolar world, Russia, Tajikistan, conflict, conflict resolution, global security, labor migration, integration processes.*

XXI век – это период истории человеческой цивилизации, когда происходит ломка прежней геополитической архитектуры мира и складывается новая геополитическая реальность с рисками для человечества. Предпосылками этого стали распад СССР, как главной геополитической катастрофы XX века (выражение В. Путина) и демонтаж социалистической системы, приведшие к тому, что мир трансформировался из биполярного (времён СССР) в однополярный, в котором господствующие позиции в мировой политике заняли страны Запада, представляющие так называемый «золотой миллиард» человечества. Сложившееся вследствие этого мироустройство, не только не сняло существующие межгосударственные противоречия, а, наоборот, оно лишь обострило и углубило их, создав новые полюса напряженности, источником которой стали западные страны, спонсирующие цветные революции в различных регионах мира. Это имело место на Ближнем Востоке в период так называемой «арабской весны», в результате которой были разрушены политические режимы в Тунисе, Египте, Ливии и в ряде других государствах этого региона. К сожалению, события того времени на Ближнем Востоке не привели к стабильности и процветанию государств, по которым пронеслась так и не сбывшаяся «весна надежд». Идеология и политика «управляемого хаоса», практикуемая западными странами нашла своё воплощение и в других регионах планеты.

В декабре 2021 г. Запад упустил окно возможностей для обеспечения безопасности не только в Европе, но и мире в целом, т.е. речь шла о создании архитектуре глобальной безопасности. Отказ от этого и привело к тому, что произошло 24 февраля 2022 г., вынудившее Россию начать Специальную военную операцию (СВО) на Украине. Контрпродуктивный, иррациональный подход Запада к проблемам региональной и глобальной безопасности привёл к тому, что современная геополитическая ситуация в мире, по сути, определяется войной на Украине, вызвавшая геополитический кризис. В этом первопричина конфликта на Украине.

Отражением этого кризиса стал палестино-израильский конфликт, начавшийся 7 октября 2023 г., который вызвал большой общественный резонанс в мире, проведя водораздел между теми, кто поддерживает Израиль и теми, кто выражает солидарность с палестинцами сектора Газа. К сожалению, начавшаяся в октябре 2023 г. военная операция Израиля против движения ХАМАС не ограничилась палестинским анклавом. Впоследствии военные действия перенеслись и на Ливан, где Израилю противостояло движение Хезболла. Таким образом, ближневосточный конфликт расширил масштабы геополитического кризиса, жертвами которого стали десятки тысяч мирных жителей.

Геополитический кризис внёс коррективы в расклад полюсов современного миропорядка, поставив на повестку дня вопрос о формировании многополярного полицентричного мира, предполагающего равноправие всех суверенных государств, в котором свою нишу начинают занимать государства глобального Юга и Востока, находившиеся прежде на периферии мировой политики. Об этом говорил в своём выступлении на XXV Петербургском международном форуме 17.06.2022 г. президент России В. Путин, который тогда заявил, что эпоха однополярного миропорядка завершилась, поэтому «всё более отчётливым становится отказ от глобализации в пользу многополярной модели роста» [1, 65]. А на состоявшемся в октябре 2023 г. в Сочи XX заседании Валдайского форума Путин предложил рассматривать современное человечество как ансамбль цивилизаций. По сути, застарелая дилема Запад-Восток решается в пользу многообразия цивилизаций. Ещё за несколько лет до конфликта на Украине известный британский журналист, обозреватель и редактор газеты «Financial Times» по Восточной Европе Нил Бакли, анализируя речь В. Путина на XI Международном дискуссионном клубе «Валдай» 24

октября 2014 г., писал: «Как дал понять Путин, он выступает за то, чтобы США и Россия подвели черту под недавними событиями и совместно с другими ведущими экономическими державами создали новую систему глобального управления в соответствии с концепцией многополярного мира» [2].

Если все предшествующие годы были периодом формирования предпосылок, складывающегося сегодня многополярного мира, то конфликт на Украине стал ускорителем этого процесса. Полицентричный мир, о котором говорит Россия и дружественные ей страны, становится данностью современного мироустройства, разрушив монополию западной коалиции на управление мировыми процессами. Причин развернувшегося 24 февраля 2022 г. конфликта на Украине не мало: распад СССР, повлекший за собой рост националистических и антироссийских настроений на Украине и её милитаризацию; разрушение советского наследия и всего того, что связано с русским миром; расширение НАТО на восток к границам России. Если рассматривать глубинные составляющие этого конфликта, то, как считает доктор философских наук, профессор СПбГУ И. Евлампиев, «в основе конфликта на Украине лежат цивилизационно-мировоззренческие различия (противостояние Запада и России)» [3, с. 3].

Приход к власти в США новой республиканской администрации даёт надежду на то, что будут реализованы предвыборные обещания 47-го Президента США Дональда Трампа о достижении мира и стабильности на нашей планете, заявившего, что его наследие это наследие миротворца. Первая ласточка надежды на пути к миру прилетела по каналам мировых информационных агентств, сообщивших о состоявшемся 12.02.2025 г. телефонном разговоре между Трампом и Путиным, который является предвестником начала мира и конца войны. Важно, чтобы этот процесс завершился не по формуле: «мир через силу», выдвинутой натовскими ястребами. Это морально и политически неприемлемо. Альтернативой этой безрассудной формуле должен быть принцип: «мир, основанный на политике здравого смысла», о котором говорил Трамп в своих предвыборных речах.

Геополитическая ситуация в современном мире такова, что в силу объективно усилившейся в XXI веке глобализации, большинство государств, так или иначе, стали заложниками войны на Украине, которая наложила отпечаток на их социально-экономическое и политическое развитие. Санкции, наложенные Западом на Россию (16.12.2024 г. Совет ЕС ввёл 15-ый пакет санкций против России), отразились не только на самой России, но и на постсоветских странах, которые в силу исторически сложившихся обстоятельств в наибольшей степени интегрированы в экономические связи с Россией. Особенно это ощущают те страны СНГ, которые относятся к разряду развивающихся государств, экономика которых в основном носит импортоориентированную направленность и тесно связана с экономической ситуацией в России. В большей степени это характерно для отдельных стран СНГ Центральноазиатского региона.

Центральноазиатский регион (Средняя Азия и Казахстан) это не только часть постсоветского пространства, но и зона особых геополитических интересов ряда ведущих держав мира. Исторически так сложилось, что для России этот регион, прежде всего, это та часть пространства, на котором расположены дружеские по отношению к ней государства, являющиеся её партнёрами по СНГ и другим региональным структурам, история взаимоотношения с которыми уходит вглубь истории. С государствами этого региона у России сложились взаимоотношения ещё с той поры, когда их нынешние названия, запечатлённые на современной политической карте мира, не существовали. А на территории, где они расположены сегодня, тогда значились монархические объединения, возглавляемые различными династиями, которые вели постоянные междоусобные войны, разрушая благодатные оазисы, принося горе и страдания населению этих оазисов.

Истоки интенсивных связей России с народами Центральной Азии берут своё начало во второй половине XIX века, когда Россия, включившись в процесс борьбы за передел мира,

начинает осуществлять территориальные приобритения, анексировав часть владений Бухарского эмирата, а также Хивинского и Кокандского ханств (последнее в 70-х годах XIX века по известным причинам было упразднено), стремясь реализовать свои геополитические интересы. По сути, при всех издержках этого процесса, приход России в Центральную Азию стал для государств этого региона окном в цивилизованный мир, что определило всю их последующую историю.

После Великой Октябрьской социалистической революции на территории Центральной Азии в результате национально-территориального размежевания в 1924 году образовались советские социалистические республики, ставшие впоследствии полноправыми субъектами федеративного государства - СССР (Казахская ССР, Киргизская ССР, Узбекская ССР, Таджикская ССР и Туркменская ССР). Вхождение в СССР и 70-ти летнее нахождение в союзном государстве было золотой страницей в летописи исторического пути развития этих республик, отмеченная эпохальными достижениями во всех сферах жизни.

С обретением независимости постсоветская история государств Центральноазиатского региона сложились по-разному. Одним из них было суждено пройти через горнило гражданской войны (Таджикистан) и череды цветных революций (Кыргызстан, переживший три таких революций), другие занялись обустройством национальной экономики, внедряя собственную модель развития с использованием кладовой углеводородных ресурсов (Казахстан и Узбекистан), а третьи провозгласили статус вечного нейтралитета (Туркменистан). При этом, эти республики, обретя независимость, не стремились терять традиционные связи с бывшими союзными республиками, они незамыкались на своём суверенном бытие. Став членами Содружества Независимых Государств (СНГ), они искали пути к интеграции как на региональном уровне, так и в масштабах содружества. В рамках интеграционных процессов предпринимались попытки создания регионального объеденения в формате Центральноазиатского союза, с идеей которого выступал Казахстан. Были и другие интеграционные проекты регионального масштаба. Являясь членами СНГ, страны Центральной Азии участвуют в других объеденениях, созданных на постсоветском пространстве и за его пределами. В частности, Казахстан и Кыргызстан участвуют в ШОС, ЕАЭС и ОДКБ, Таджикистан в ШОС и ОДКБ, Узбекистан в ШОС (в своё время эта республика была членом ОДКБ). Особняком стоит Туркменистан, который в рамках своего нейтралитета, кроме как членства в СНГ, не входит ни в одно из названных организаций и интеграционных объединений.

Акцентируя внимание на названных объединениях и организациях, следует отметить тот факт, что во всех них активным членом является Россия, выступающая в роли цементирующего компонента в их конструкции и надёжного партнёра Центральноазиатских государств. На площадках этих объединений Россия взаимодействует с республиками Центральной Азии, которые были и остаются верными партнёрами России и в нынешних условиях геополитического кризиса, активно сотрудничая с ней в экономической, политической, гуманитарной, культурной, военной и других областях. Это продемонстрировал состоявшийся 14 октября 2022 г. первый саммит «Россия-Центральная Азия», на котором «страны-участницы смогли обсудить вопросы наращивания взаимодействия в разных областях. Странам-участницам саммита было предложено развивать инициативы по импортозамещению, созданию производственно-сбытовых цепочек и выстраиванию логистических схем. При этом Россия является ведущим инвестором в экономику стран ЦАР. Общий объём прямых инвестиций составляет порядка 5 млрд долл» [1, с. 75].

Сегодня, в условиях наложенных Западом санкций на Россию из всех республик Центральной Азии наибольшие трудности в решении социально-экономических проблем испытывает Таджикистан, т.к. наша страна не обладает достаточными углеводородными ресурсами, экономика которой в значительной степени является импортозависимой. Данная проблема ещё более актуализировалась, если учесть, что Таджикистан среди стран СНГ является

одним из беднейших государств, где, несмотря на принятые правительством меры, вопрос о снижении уровня бедность в стране остаётся актуальным. Истоки, сохраняющейся бедности населения уходят к начальному периоду постсоветской истории Таджикистана, когда после обретения независимости внешними силами в стране была спровоцирована гражданская война со значительными экономическими и людскими потерями. К этому следует добавить, что с распадом СССР были разорваны экономические связи с бывшими союзными республиками, а отсутствие собственных углеводородных ресурсов поставило республику на грань выживания. В результате этого прежний статус Таджикистана как индустриально-аграрной республики был утерян. А, как известно, в советский период Таджикистан, в рамках единой народно-хозяйственной системы с плановой экономикой, считался индустриально-аграрной республикой, в которой доля промышленности в структуре ВВП превышала сельскохозяйственное производство. В этом смысле достаточно вспомнить такую мощную в индустриальном отношении агломерацию, как Южно-таджикский территориально-промышленный комплекс, включавший в себя Нурекскую ГЭС, Яванский электрохимический комбинат и Таджикский алюминиевый завод (ныне компания «Талко»). Известными индустриальными объектами республики были Таджиктекстильмаш, завод Гидроагрегат, Душанбинский завод холодильников, Таджиктекстиль, Вахшский азотнотуковый завод, Курган-Тюбинский трансформаторный завод, Ленинабадский шёлкокомбинат, Кайракумский ковровый комбинат, Исфаринский светотехнический завод, Канибадамский завод тормозной аппаратуры и т.д. А сколько было в республике известных заводов по переработке сельскохозяйственной продукции (хлопкозаводы, маслозаводы, консервные заводы и др.). Многое из этого списка либо перестали функционировать, либо не работают в полную мощность.

Акцентируя внимание на актуализации проблемы бедности населения, которая является важной социальной проблемой для Таджикистана, следует отметить, что её составляющими являются избыточная демографическая нагрузка, нехватка рабочих мест, инфляция, влияющих на снижение жизненного уровня. Безусловно, что это с необходимостью стимулируют миграционные процессы в республике, вектор которых в основном ориентирован на Россию. Даже трагические события 22.03.2024 г. в России в концертном зале «Крокус Сити Холл» серьёзным образом не повлияли на миграционный приоритет таджикистанцев. Это связано с тем, что «выбор России в качестве направления миграции имеет наряду с экономическими серьёзные культурные основания…» [4, с. 81]. При этом, стимулируя миграционные процессы на пространстве СНГ, в России на уровне правительственных чиновников и депутатов Госдумы господствует утверждение о том, что мигранты закрывают дефицит рабочей силы, они способствуют экономическому развитию, обеспечивая прирост валового внутреннего продукта страны. Привлечение мигрантов становится высшим приоритетом государственной политики. В связи с этим примечателен тот факт, что 5 января 2024 г. в России вступил в силу новый Закон от 25.12.2023 г. «О внесении изменений в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях», который разрешил судам назначать наказание в виде штрафов в отношении иностранных граждан вместо процедуры выдворения.

Международные финансовые институты относят экономику Таджикистана к наиболее зависимой от денежных переводов в мире. [5]. Так, в 2023 г. денежные переводы таджикских мигрантов в республику составили 5,7 млрд долл (более 50% к ВВП), которые держат на плаву экономику Таджикистана и, в какой-то степени снижают социальную напряженность в республике, Они дают возможность семьям мигрантов выживать в условиях постоянного роста цен. При этом денежные переводы в основном расходуются на потребление. Но в полной мере это не решает проблему бедности. Здесь нужны кардинальные меры со стороны правительства, направленные на создание новых рабочих мест и реализацию конституционного положения о социальном характере государства.

Наряду с трудовой миграцией другим фактором решения проблемы бедности для таджикских граждан является получение российского гражданства по Программе переселения соотечественников и другим основаниям. Здесь следует отметить, что за последние годы среди стран СНГ выходцы из Таджикистана лидируют в получении гражданства России. Так, по словам руководителя Антикоррупционного комитета РФ К. Кабанова, «основная доля в получении гражданства Российской Федерации сегодня закрепилась за выходцами из Таджикистана: 80% получивших паспорта - оттуда» [6, с. 8].

Возвращаясь к вопросу об экономическом потенциале Таджикистана, следует отметить, что в условиях нынешнего состояния экономики страны соотношение между промышленностью и сельскохозяйственной сферой таково, что в структуре ВВП доля сельского хозяйства превышает промышленность. При такой пропорции указанных сфер невозможно устранить бедность, что, безусловно, осложняет социально-экономическую ситуацию в республике. Чтобы устранить эту диспропорцию между промышленностью и аграрным сектором, правительством страны в 2015 году была разработана и принята «Национальная стратегия развития на период до 2030 года», в соответствии с которой поставлена задача превращения Таджикистана из аграрно-индустриальной в индустриально-аграрную республику [7]. В рамках реализации этой стратегии, 2022-2026 годы в республике объявлены годами ускоренной индустриализации [8]. В своём ежегодном Послании Маджлиси Оли Президент Таджикистана Эмомали Рахмон отметил: «Только в 2024 году создано 740 новых производственных цехов и предприятий, благодаря чему в целом организовано около 20 тыс. рабочих мест» [9].

По сути, Таджикистану до 2030 года в процессе осуществления указанной стратегии предстоит пройти тот период, аналогичный тому, что имело место в СССР в 20-е–30-е годы XX века, когда СССР, преодолев последствия гражданской войны, взял курс на индустриализацию страны. В годы первых пятилеток СССР акцентировал внимание на развитии тяжёлой промышленности, и в результате была создана мощная промышленная база, потенциал которой показал свою эффективность в годы Великой Отечественной войны. Благодаря этой индустриальной базе и героизму советских воинов СССР одержал Победу над гитлеровской Германией, развеяв миф о непобедимости нацистской военно-промышленной машины. В своё время, выступая на Первой Всесоюзной конференции работников социалистической промышленности И.В. Сталин, оценивая стратегическую роль индустриализации в сохранении молодой советской республики в противостоянии внешним и внутренним угрозам, заявил: «Мы отстали от передовых стран на 50-100 лет. Мы должны пробежать это расстояние в десять лет» [10, с. 29-42]. И как показало время, эта задача Советским государством успешно была выполнена и страна была готова принять вызовы времени.

Чтобы решить задачу ускоренной индустриализации и превратить Таджикистан в индустриально-аграрное государство, необходимо широко использовать как внутренние, так и внешние ресурсы. Что касается внешней составляющей этого процесса, то здесь не обойтись без современных технологий, которые определяют уровень развития промышленного производства, т.е. нам нужен технологический прорыв, без чего невозможно стать конкурентоспособной и привлекательной для инвесторов страной.

Технологическая отсталость и сложная социально-экономическая ситуация делает нашу республику геополитически уязвимой перед лицом современных вызовов и угроз. Многовекторность, которую как стратегию внешней политики страны провозгласило правительство Таджикистана, продемонстрировала свою прагматичность и дала положительные результаты в рамках двухсторонних и многосторонних связей с другими государствами. Отмечая позитивные аспекты многовекторности во внешней политике, вместе с тем, обратим внимание на то, что она, как нам представляется, наиболее эффективна в условиях мирного сосуществования государств, с безусловным соблюдением всеми государствами принципов международного

права. Именно таким был мир в 70-е годы XX века в эпоху разрядки международной напряженности, когда между государствами с различным общественным строем, в частности между СССР и США, установились отношения мирного сосуществования, и было налажено тесное сотрудничество в различных областях во благо всего человечества. В силу сложившейся геополитической ситуации, указанная политика, хотя и является необходимым условием выживания в современном мире, тем не менее, на наш взгляд, в этой политике нужно найти рациональное зерно, выделив приоритеты вектора её направленности в наиболее значимых полюсах. В этом смысле первичным приоритетом в этой политике, по нашему мнению, должны быть страны СНГ (с корректировкой на сложившуюся реальность в рамках этого объединения), которых связывает общность исторической судьбы, т.к. все они родом из СССР, многогранное наследие которого (экономика, культура, социальные и гуманитарные связи) является важным интегрирующим фактором для продолжения и расширения традиционных связей в новых социально-экономических и политических условиях. Сотрудничество со странами СНГ для Таджикистана является более приоритетным, т.к. они в большей степени близкие нам по духу страны, ориентирующиеся на традиционные ценности, экономика которых переживает сходные процессы. В этой связи справедливо суждение о том, что западные внешнеполитические стратегии «предполагают разрушение духовных ценностей и тотальное разложение традиционного бытия чуждых им народов. Примером тому на переломе XX и XXI веков оказались народы СССР и Российской Федерации, подвергнутые перестроечным экспериментам в духе англосаксонской государствообразующей модели» [11, с. 87].

Особое место в полюсах многовекторной политики Таджикистана занимают отношения с Россией, которая является одной из крупных экономик СНГ и наиболее влиятельным геополитическим субъектом мировой политики, политический вес которой определяется статусом постоянного члена Совета безопасности ООН. Подтверждением этого является то, что 11 января 2024 года в Хабаровске в ходе встречи с дальневосточными предпринимателями в Тихоокеанском госуниверситете В. Путин, заявил: «По итогам 2023 г. Россия стала первой экономикой в Европе и пятой экономикой в мире».

В условиях новой геополитической реальности, когда формируется многополярный мир, Россия, являясь правопреемницей СССР, стремится строить свои отношения с государствами постсоветского пространства на основе добрососедства и взаимовыгодного сотрудничества в интересах народов этих государств. В этом смысле Россия и Таджикистан являются не просто стратегическими партнёрами, между нашими странами сложились отношения братства и взаимопонимания, внешнеполитические интересы которых совпадают по многим ключевым позициям. В рамках двухстороннего сотрудничества большое внимание уделено развитию торгово-экономических отношений. В этом аспекте следует отметить, что в 2023 г. объём взаимного товарооборота между двумя странами возрос на 12,5 % и достиг 1,7 млрд долл. При этом Россия заняла первое место в списке внешнеэкономических партнеров Таджикистана с долей в 20,6%. Об уровне и интенсивности связей между Россией и Таджикистаном свидетельствует тот факт, что в 2023 году с Таджикистаном поддерживал торговые отношения 71 российский субъект.

Одним из важных направлений сотрудничества между Россией и Таджикистаном является гуманитарная сфера. На этом был сделан акцент в ходе встречи двух лидеров этих государств в Москве 21-22 ноября 2023 г. В этом контексте, на этой встрече был затронут вопрос о повышении роли русского языка в Таджикистане. Как известно, в этом направлении Россия предприняла практические шаги, инвестировав в строительство в различных городах Таджикистана 5 средних школ с русским языком обучения, которые начали функционировать в сентябре 2022 г. Развивая данную тему, Президент России В. Путин отметил, что в сфере подготовки кадров «самая большая квота из стран СНГ приходится на Таджикистан – 900 чел. На 2024-2025 гг. эта квота

увеличена до 1 тыс. чел.». Вопросам развития гуманитарной сотрудничества между двумя странами было посвящено состоявшееся 18.12.2023 г. заседание Межправительственной комиссии, по итогам которого было заключено Соглашение о строительстве в Душанбе образовательного центра для одарённых детей и Драматического театра им. В. Маяковского. В свете реализации этого Соглашения 3 февраля 2025 г. был принят Закон РФ «О ратификации Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Таджикистан об условиях строительства и функционирования Государственного учреждения «Государственный русский драматический театр имени В. Маяковского» в Республике Таджикистан.

На наш взгляд, наиболее содержательную характеристику состоянию таджикско-российских отношений дал бывший посол Российской Федерации в Республике Таджикистан Р. Абдулатипов, который писал: «Сегодня невозможно представить российскую, русскую культуру без Омара Хайяма, без Рудаки, без Авиценны, Садриддина Айни, Мирзо Турсун-заде. Все эти имена стали не только нашим общим с таджиками, но и общечеловеческим достоянием. Из Таджикистана идёт мощная жила в мировую культуру» [12].

Таким образом, в условиях современной геополитической ситуации, характеризующейся геополитическим кризисом в мире, странам Центральной Азии, и в частности Таджикистану, необходимо определить приоритеты во внешней политике, сделав акцент, прежде всего, на развитии регионального сотрудничества в рамках СНГ, укрепляя тесные связи с Россией как ядра интеграционных процессов на постсоветском пространстве и наиболее надёжного геополитического партнёра.

ЛИТЕРАТУРА

1. Панюжева М.М. «Евраазия на пути к новому миропорядку» //Обозреватель. №2. – 2023.
2. Цит. по: Financial Times: валдайская речь Путина – одна из его самых «антиамериканских речей» //ТАСС. URL.: http://tass.ru/mezhdunarodnaya- panorama/1531750 (дата обращения: 25.12.2015).
3. Рязанов С. Россия и Запад: война миров //Аргументы недели. - №39. – 4 октября. – 2023.
4. Бляхер Л.Е., Леонтьева Э.О. Обретение дома? Дифференциация внутри миграционного потока как фактор, определяющий формирование идентичности мигрантов из Центральной Азии //Мир России. - №4. – 2023.
5. Кто поможет мигранту? //Азия-Плюс. - №4. – 30 января. - 2025.
6. Терентьев Д. Чужие здесь не строят. Нужны ли мигранты из бывших союзных республик? //Аргументы недели. - №40. – 11 октября. – 2023.
7. Послание Президента Республики Таджикистан Эмомали Рахмона «Об основных направлениях внутренней и внешней политики республики, 28 декабря 2024 года» //Народная газета. - №1. – 2 января. – 2025.
8. Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года.
9. Послание Президента Республики Таджикистан Маджлиси Оли Республики Таджикистан от 26.12.2018 г. //www.president.tj
10. Сталин И.В. Сочинения. – Т. 13. – М.: Государственное издательство политической литературы, 1951.
11. Староверов В.И., Староверова И.В. Пагубные англосаксонские концепции и стратегии демографического функционирования планеты и альтернативы им //Политическое просвещение. - №4. – 2023.
12. Абдулатипов Р. Дружба народов – величайшая нравственная категория //Дружба народов. – 2005. - №12.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-148-156

ТРАДИЦИОННО-БЫТОВАЯ КУЛЬТУРА ТАДЖИКОВ НА ПРИМЕРЕ СВАДЕБНОЙ ОБРЯДНОСТИ

МАХМАДЖОНОВА МУХИБА ТАЛАТЖАНОВНА
д.ф.н., профессор, главный научный сотрудник отдела истории философии Института философии им. А.Баховаддинова

ШОВАЛИЕВА МУМИНА САДЫКОВНА
к.и.н., ведущий научный сотрудник отдела этнологии и исторической антропологии Института истории, археологии и этнографии им. Дониша Национальной академии наук Таджикистана

ЮСУФБЕКОВА ЗИНАТМО
ведущий научный сотрудник отдела этнологии и исторической антропологии Института истории, археологии и этнографии им. Дониша Национальной академии наук Таджикистана

ТРАДИЦИОННО-БЫТОВАЯ КУЛЬТУРА ТАДЖИКОВ НА ПРИМЕРЕ СВАДЕБНОЙ ОБРЯДНОСТИ

Этнографы, изучавшие семью, подчеркивали, что семья с социальной значимостью является основной в воспроизводстве человека, воспитании детей, их социализации и инкультурации. В этом основное место уделяется семейной обрядности, главным образом, свадебному циклу, которые являлись и являются объектом исследования многих отечественных и зарубежных исследователей. Первые и научно обоснованные исследования в области свадебной обрядности были осуществлены советскими учеными, отраженные далее в отдельных этнографических исследованиях.

Подробно рассмотрев обычаи и обряды жизненного цикла таджиков, исследователи пришли к выводу, что обычаи и обряды в целом, в том числе и свадебные, складывались и развивались на протяжении длительного периода времени в рамках общественного строя, верований и религиозных представлений, и в настоящее время подвергаются воздействию инновационных процессов. То есть в процессе истории новые моменты уживались со старыми в рамках одного церемониала, одновременно шло сокращение «ненужных», ушедших в прошлое, и внедрение новых, более современных церемониалов.

Ключевые слова: *культура, традиции, быт, таджики, свадьба, обрядность, социализация, инкультурация, семейная обрядность, жизненный цикл, верования, представления.*

ФАРҲАНГИ АНЪАНАВИИ ТОҶИКОН ДАР МИСОЛИ РАСМУ ОЙИНҲОИ ТУЁНА

Муњаќќоне, ки оиларо мавриди омӯзиш қарор додаанд, таъкид кардаанд, ки оила дар тарбияи иљтимої ва фарњангии фарзандон ва умуман љомеа наќши асосиро мебозад. Дар ин љода расму ойинњои оилавї, асосан ойинњои туйи мавќеи марказиро ишѓол менамояд, ки объекти тањќиќоти зиёде аз муњаќќиќони ватанию хориљї будаанд ва њастанд. Тањќикотњои аввалини аз љињати илми асоснок дар соњаи расму оинхои туйи аз тарафи олимони советӣ гузаронида шуда буданд, ки онњо минбаъд дар нашрияњои алохидаи этнографї инъикос ёфта будаанд.

Муњаќќиќон расму оинњои давраи гуногуни зиндагиро муфассал тањќиќ намуда, ба хулосае омаданд, ки расму оинњо, аз љумла маросимњои тӯйи дар доираи низоми иљтимоъї, эътиќодњо ва ақидањои динї дар даврањои тӯлонї шакл гирифта, инкишоф ёфта, њоло зери таъсири

равандњои навоварона ќарор доранд. Яъне дар љараёни таърих лањзахои нав бо лахзахои кухна дар чањорчубаи як маросим вучуд доштанд, ва дар баробари он кохиши расму русуми "нодаркор" ва ворид шудани маросимхои наву замонави ба назар мерасид.

Калидвожаҳо: *фарҳанг, анъана, зиндагӣ, тоҷикӣ, тӯй, расму оин, иҷтимоӣшавӣ, фарҳангсозӣ, маросими оилавӣ, давраи зиндагӣ, эътиқод, ғоя.*

TRADITIONAL CULTURE OF TAJIKS BY THE EXAMPLE OF WEDDING RITUALS

Ethnographers who studied the family emphasized that the family with social significance is fundamental in human reproduction, raising children, their socialization and inculturation. In this, the main place is given to family rituals, mainly the wedding cycle, which have been and are the object of study by many domestic and foreign researchers. The first and scientifically based studies in the field of wedding rituals were carried out by Soviet scientists, which were further reflected in individual ethnographic studies.

Having examined in detail the customs and rituals of the life cycle of Tajiks, the researchers came to the conclusion that customs and rituals in general, including wedding ones, took shape and developed over a long period of time within the framework of the social system, beliefs and religious ideas, and are currently being influenced by innovative processes.

Key words: *culture, traditions, life, Tajiks, wedding, rituals, socialization, inculturation, family rituals, life cycle, beliefs, ideas.*

Этнографы, изучавшие семью, подчеркивали , что семья с социальной значимостью является основной в воспроизводстве человека, воспитании детей, их социализации и инкультурации. М.С.Андреевым, Н.А.Кисляковым, позже О.А. Сухаревой был выдвинут тезис, что именно в рамках семьи возможно восприятие новых тенденций развития общества[1;4, 269;7;8].

Как известно, начиная со середины XX века свадебная обрядность наряду с другими отраслями семейной обрядностями становится объектом исследования многих отечественных и зарубежных исследователей. Первые и научно обоснованные исследования в области таджикской свадебной обрядности были осуществлены советскими учеными, отраженные далее в отдельных этнографических исследованиях. Первые статьи, посвященные таджикской свадебной обрядности принадлежат перу вышеназванных советских этнографов О.А. Сухаревой, Н.А. Кислякову, М.С. Андрееву[1;4;7;8]. Позже были опубликованы статьи по Файзабадской и Гиссарской свадьбе на основе полевых этнографических материалов Мардоновой А. В ходе сбора этнографических материалов исследователями были зафиксированы различные этапы свадебной обрядности, имеющих важное, в целом, научное значение для изучения семьи. В некоторых исследованиях можно встретить сравнительный анализ и интерпретации отличительных черт свадебной обрядности одних регионов с другими, и даже некоторых кварталов. В последующие годы известный ученый-этнограф Х.Г. Ишанкулов опубликовал книгу под названием «Бракосочетание и свадебное торжество населения Худжанда в новое время», в которой предпринята попытка изучения традиций, обрядов, культурных и бытовых аспектов населения современного Худжанда и Тошматов Н. «Традиционная свадебная обрядность населения г.Ура-Тюбе и его сельской округи (конец Х1Х- первая половина XX вв.), посвященная свадебной обрядности населения Истаравшана в которой приводит историко-этнографическое сравнительное исследование комплекса свадебных обрядов и обычаев городского и сельского населения Ура-Тюбинского района (Северный Таджикистан)[3;13,11, 134-147;14,47-49]. Из

вышеназванных работ следует, что в свадебной обрядности последних лет наблюдается гораздо больше инноваций.

После Октябрьской революции, в 20-е – 40-е годы XX века, основное внимание ученых-этнографов привлекла свадебная обрядность, которая стойко сохраняла традицию земледельцев и являлась достоянием всех таджиков. Самобытность свадебной обрядности таджиков отмечается почти всеми исследователями. Первой попыткой изучения свадебной обрядности таджиков в начале XX века является исследование И.Миронова[6,16-18]. Несмотря на то, что автор не всегда правильно излагает его этапы в стадиальной последовательности и часто приводятся неправильные термины обрядов и обрядовых действий, в работе приводится добротный материал по свадьбе таджиков.

Исследователь дает обзор зафиксированных свадебных обрядовых действий, которые выполнялись в дореволюционное время. Он отмечает, что девушку отдавали замуж в 12-14 лет, а молодой человек мог жениться позже, после 18-ти лет. Согласно его исследованию, в результате конструктивных изменений в обществе, молодые люди, вступающие в брак, согласно особому закону и врачебно-контрольному свидетельству о состоянии здоровья как жениха, так и невесты, должны были соответствовать определенному возрасту. Он отмечает, что для дореволюционных браков было характерно наличие материальной заинтересованности. То есть могли наблюдаться браки взрослых мужчин с молодыми девушками, которых могли «купить», уплатив калым. Автор подчеркивает, что советская власть стала создавать женсоветы, которые контролировали эту ситуацию по всей республике, и подобные случаи резко сократились или, иногда, просто скрывались от государственных структур.

Исследователь зафиксировал ещё один очень интересный, и возможно, древний обряд «говорабахш» - «колыбельный сговор» или «договор», который заключался между родителями малолетних детей о выдаче замуж девочки при достижении совершеннолетия. Так, родители 1-3 летнего мальчика и девочки договаривались ещё с младенческого возраста о том, что их дети становятся женихом и невестой. Согласно этому «договору» статус жениха и невесты должен был сохраняться втайне до совершеннолетия детей и заключения брака между ними. Этот обряд не сразу получил трансформацию, он ещё какое-то время практиковался в отдаленных горных местностях. В основном такие сделки совершались между родственниками, соседями или хорошими знакомыми.

Следует отметить, что И.Миронов привёл уникальный материал по случаю проведения обряда сговорённых малолетних детей. Исследователь отмечает, что на торжество собирались близкие родственницы с обеих сторон, где матери жениха и невесты давали обещание поженить нареченных в момент достижения ими брачного возраста. Суть этого обряда заключалась в том, что матери нареченных детей разламывали пополам лепешку, одну половинку забирала мать мальчика, а другая оставалась у матери девочки. И.Миронов правильно отмечает, что в будущем предпочиталось не допускать нарушение данного сговора и обратное могло привести даже к кровной обиде. Между родственниками жениха и невесты даже могла возникать вражда. Впоследствии этот обряд был зафиксирован исследователями-этнографами по всем регионам Таджикистана с некоторыми локальными особенностями. По нашим этнографическим материалам, в некоторых других регионах Таджикистана этот обряд называли и называют в настоящее время «доманчокак».

Следует подчеркнуть, что согласно материалам исследователя, каак и сейчас, повсеместно в Таджикистане начиналась с обряда сватовства. Для этой цели выбирали сваху- *«хостгор»* , которая, предварительно, получив согласие родителей невесты на брак, получала подарки от родственников жениха. До сговора родители жениха или сам жених оговаривали «махр» или «калым» за невесту. В связи с этим следует отметить, что иногда калым приравнивался

стоимости одной коровы. Очень часто родители невесты дарили молодым приплод теленка или жеребенка.

Исследователь обряд «никох» называет сговором и пишет, что в это время происходило большое пиршество. Как известно, обряд бракосочетания - «никох» во все времена осуществлялся в узком кругу близких родственников как со стороны жениха, так и невесты. Обряд «никох» проводился в доме невесты, куда сторона жениха приносила все необходимое. Для совершения брачного обряда приглашали из мечети священнослужителя - мулло, который сидел около двери. Перед ним ставилась чашка с водой. Рядом с ним располагались два посаженных отца: один со стороны жениха, другой со стороны невесты, т. е. два так называемых свидетеля- *«падарвакиль».* Свидетели спрашивали невесту, согласна ли она выйти замуж за такого-то. Обычно она медлила с ответом, а подружки требовали за согласие невесты подарки от жениха. Получив подарки и деньги, подружки просили невесту дать согласие. Невеста давала свое согласие доверенному отцу, который торжественно заявлял об этом мулле. По свидетельству И.Миронова родители жениха и невесты совместно с посаженными отцами и свидетелями устанавливали махр (материальные расчеты) в пользу жены на случай развода или смерти мужа. Также определялось приданое, недвижимое имущество на предмет обеспечения детей. По окончании этого обряда новобрачный направлялся в передний угол под занавес, где, переодевшись в подаренный ему родителями невесты новый халат, вновь выходил к товарищам и гостям. Все гости получали подарки. После обряда «никох» жених и невеста считались мужем и женой. По окончании пиршества жених с друзьями уходил к себе домой. С веселыми песнями и танцами молодежь провожала новобрачного до дома, где его осыпали кишмишом и конфетами. В комнате мужчин для них приготавливалось угощение.

Известно, что О.А.Сухарева, большой знаток таджикской традиционной культуры, стояла у самых истоков познания культуры этого древнейшего народа. Она изучала также социальную жизнь народа, семью и семейные отношения у городских и горных таджиков. Наряду с другими работами, она написала и опубликовала очень интересную статью «Свадебные обряды таджиков города Самарканда и некоторых других районов Средней Азии»[7;8,172-176], где особая роль отводится дяде с материнской стороны – «таго»[7;8,172-176]. Он, как и повсеместно у всех таджиков, играл и играет важную роль почти во всех обрядах свадебного цикла, начиная от процесса мусульманского бракосочетания – «никох», где является доверенным отцом невесты – «падарвакил», до переезда невесты в дом мужа[9]. По этому случаю О. Сухарева приводит бытующую в народе пословицу: «Таго ба джои хафт падар» («Дядя по матери стоит семи отцов»). Фиксируя традиционный жизненный опыт, она также отмечает обычай левирата – права или обязанности жениться на жене или невесте умершего брата. Кроме того, ею также отмечен обычай сорората, когда в случае смерти молодой невесты до свадьбы жених мог взять в жены ее сестру. Интересно отметить, что исследователь выявила обычай запрета на браки по отцовской линии (кузенные браки) для таджиков Самарканда, причём запрет распространялся, как она утверждает , на все поколения.

Следует отметить, что собранный О.А.Сухаревой этнографический материал по свадьбе состоит из большого количества обычаев, обрядов, ритуалов, в том числе, распространенное почти у всех таджиков использование белой ткани «сафеди» для «пойандоза», которую расстилали под ноги молодым людям, а также жениху во время входа под свадебный занавес. Эти обряды имели признак всего хорошего – «белизны» дела и совершались с хорошими пожеланиями молодым людям, а присутствующим - достичь того же самого. Материалы показывают процесс организации свадебного поезда, когда невесту везли в дом мужа обязательно на лошади. Особое внимание уделялось обрядам очищения, в том числе разжиганию около дома жениха свадебного костра и др.[7;8, 172-176].

Между тем, в доме невесты шли приготовления к переезду в дом жениха. Подруги невесты складывали постельные принадлежности, подушки, одеяла, снимали со стен и складывали для перевоза в дом жениха ковры, вышивки и другие украшения. Невеста громко плакала, подружки успокаивали её. Автор пишет, что традиция невесты громко плакать при отъезде в дом жениха отражает исторический факт неравноправия во взаимоотношениях мужчины и женщины[6;19-20].

О.А.Сухарева отмечает, что по традиции, невесту мог отвезти ее брат или близкий родственник, чаше всего дядя по материнской линии- *«тагои».* Невесту сажали сзади сопровождающего мужчины, она была укрыта большим платком или сюзане. Невеста прощалась с отцом, матерью, которые ей читали молитвы и напутствия счастья, благополучия. Затем вся процессия отправлялась в дом жениха. Недалеко от дома жениха, у ворот, разжигался костер. Невесту трижды обводили вокруг костра, после чего один из родственников новобрачной, взяв лошадь под уздцы, подводил ее к комнате жениха. Для встречи новобрачной выбирали женщину, которая отличалась большой плодовитостью, имела много детей. Женщина подавала невесте молоко. Выпив молоко, новобрачная бросала в чашку свое кольцо в подарок встречающей ее женщине. Невесту вели в комнату жениха. Но на пороге комнаты была преграда: здесь лежала старуха, прикинувшаяся больной и не пускала невесту с подругами, требуя выкуп. Получив выкуп, старуха вставала с места. Подруги вели невесту за свадебный занавес. После краткой молитвы женщины показывали приданое невесты, расстилали ковры, кошмы, одеяла, раскладывали тюфяки и подушки. Невеста всем им раздавала подарки, приготовленные заранее в отдельном сундуке. На другой день утром женщины приносили в комнату невесты различные кушанья, плов, пельмени, сладости, фрукты. В полдень свадебный занавес открывался, внутри которой стояла нарядная невеста с закрытым лицом. Родственники жениха подходили к ней с поздравлениями, целовали ее и дарили подарки. Вечером за занавес приходил жених. Он осыпал постель конфетами, которые подбирали подружки невесты. Все удалялись. Молодые оставались одни.

Далее, продолжение изучения свадебной обрядности делает Н.А.Кисляков в своем фундаментальном труде «Семья и брак у таджиков»[4,74-241], обстоятельно изложив детали бракосочетания и связанные с ним свадебные обряды таджиков как горных, так и равнинных районов и городов Таджикистана. Этот материал имеет больше реальных свадебных обрядов и церемоний, и автором на базе глубокого изучения семьи и брака проводятся их параллели не только с таджиками, но и с другими народами Средней Азии и Казахстана. Ученый, изучая существующий материал, определяя сходство религиозных верований, экономических и общественных отношений, веками существовавших у таджиков, приходит к выводу, что брачные обряды таджиков и других народов Средней Азии имеют много общего. По мнению ученого, существующие обычаи и обряды заключения брака отражают духовную культуру общества[4,74-241]. Н.А.Кисляков предлагает, что необходимо обратить внимание на идеологическую работу государственных структур, на реальную действительность жизни всех таджиков.

Следует подчеркнуть, что этнографические материалы И.Миронова относительно свадебной обрядности были собраны ещё конце 20-х - начале 30-х годов XXв. Изучая традиционный свадебный обряд, исследователь утверждал, что такой старинный свадебный обряд уже тогда вытеснялся новыми свадебными обрядами «Сурх туй», без калыма, без мулл и без отживших свой век обрядов. Теперь на свадьбу стали приглашать товарищей жениха и подруг невесты. Вечеринка отличалась скромностью: чай, дастархан, современные песни и национальные танцы. В дальнейшем, вплоть до 80-х-90-х годов XXв. эти вечеринки назывались «комсомолтуй» и проводились сначала в столовых, затем уже в ресторанах. В настоящее время

свадьбы проводятся как в ресторанах, так и в доме по национальным традициям, очень пышно, сопровождаясь песнями и танцами.

Таким образом, исследователи 30-40-х годов XXв. собрали уникальный материал, в результате которого свадебная обрядовая традиция предстала в своем первозданном виде. Ученые рассмотрели обычаи и обряды жизненного цикла таджиков, показав, что обычаи и обряды в целом, в том числе и свадебные, складывались и развивались на протяжении длительного периода времени в рамках общественного строя, верований и религиозных представлений. Если считать, что свадебная обрядовая традиция того периода хорошо показана учеными –этнографами, то становится очевидным, что в этих работах не столь значительно представлены существующие изменения и инновации свадебного цикла. Если мы обратимся к работам этнографов 60-80-х годов XXв., то становится явным, что свадьба достаточно хорошо исследована учеными - этнографами и освещена в специальной литературе, которая предоставляет огромный материал по традиционному обрядовому свадебному комплексу[11,134-147;5,106-122;10,175-288]. В первые годы советской власти в Таджикистане было характерно вялое прохождение инноваций и стойкое сохранение глубокой традиции. Естественно, свадебная обрядовая традиция сформировалась в древний период, и авторами этих обрядов были древние земледельцы, которые сохранили ее с некоторыми инновациями до настоящего времени. Например, в таджикском свадебном комплексе до сих пор сильны пережитки культа предков. Обрядовая структура традиционной культуры имеет много общих черт, которые позволяют рассматривать ее в рамках малоисследованных учеными- этнографами и освещенной в специальной литературе, которая предоставляет огромный материал по традиционному обрядовому свадебному комплексу. В таджикском свадебном комплексе до сих пор практикуют обряды и обычаи, возникшие в ещё глубокой древности.

Как было отмечено выше, в настоящее время свадьба проходит в ресторанах или во дворе дома, сопровождаясь музыкой и плясками. Сохранились обряды сватовства, бракосочетания – никох и самой свадьбы. Без заключения брака в ЗАГСе духовное лицо- мулла не имеет право заключать мусульманское бракосочетания – никох, что наказуемо. Многие этапы свадебной обрядности как «чойгаштак»- «сборище подруг невесты», «фотихатуй» и другие, которые были привнесены и не имели особого значения, ушли в прошлое. Например, фотихатуй – объединился со сватовством, где давалось согласие и благословение молодым на свадьбу. Обряд «тукузбинон» - осмотр и оценка приданого невесты также ушел в прошлое и объединился с обрядом никох-заключения брака. Кроме того, теперь подарки для невесты не ставятся на просмотр присутствующим женщинам (родственницам и соседям) и т.п.

Исследователи установили, что начиная с 50-х годов XX века при исполнении свадебных обрядов и церемоний в общих чертах сохраняется общий распорядок, в то же время упрощаются или упускаются отдельные моменты, отдельные детали. В эти годы уже праздновали свадьбы, выводя невесту с женихом на застолье, называемое «комсомолтуй». Причем в этот период стали устраивать отдельные угощения для подруг невесты, называемые «чойгаштак», которые сопровождались приглашением певцов и большими расходами, наравне с расходами на саму свадьбу. Кроме того, проводились почти 2 свадьбы – малая – тукузбинон, и большая – сама свадьба. Самым важным является то, что без заключения брака с ЗАГСе духовное лицо- муллы не имеют право заключать брак по мусульманским законам. В годы независимости Таджикистана, с 2007 года для упорядочения этих традиций и сокращения ненужных «нововведений» был принят Закон «Об упорядочении традиций и обрядов в Республике Таджикистан»[2], согласно которого налагался штраф на ненужные расходы на свадьбу. Согласно новому закону теперь свадьба проводилась только в воскресные дни в ресторанах или дома в течении 3-х часов. Сократились расходы, связанные и с закалыванием более одного животного,

сократились также различные этапы свадебного угощения[2], что было направлено на укрепление материального благосостояния самих молодых семей.

В настоящее время сохраняется помолвка – «туи фотиха», празднества в доме невесты, торжественный приезд жениха, обряд мусульманского бракосочетания – никох, гражданское бракосочетание в ЗАГСе, отъезд новобрачной в дом мужа, свадьба в доме мужа и т.д.

Кроме того, есть некоторые нововведения, связанные с современными новыми условиями жизни:

- Если раньше устройство угощения по поводу обряда ношиканон – «юридическое» заключение сделки о браке между молодыми и туи фотиха – помолвки проводились раздельно, то в настоящее время они объединились в один обряд – «фотихатуй»;

-Сейчас сократился или вовсе вышел из быта устанавливаемый семьей невесты долгосрочный период времени между помолвкой и свадьбой с целью подготовки к свадьбе;

- Почти полностью исчезло разжигание традиционного костра во время приезда жениха в дом невесты и молодой в дом мужа;

-Многим обычаям и обрядам не придаётся серьезного значения, они имеют лишь символическое значение;

-Избегание женихом тестя соблюдается чисто формально, т.е. жених особо не избегает тестя и держится свободно, хотя раньше на голову жениху в северных районах Таджикистана даже набрасывали халат, чтобы «не стеснялся» тестя;

- Прослеживается новизна и в обряде «домодбарон» или «домодталбон» - вывод жениха на третий день после свадьбы из-под брачного ложа: если раньше жених стеснялся сидеть в присутствии тестя, как отмечал Н.А.Кисляков[4,259], то сейчас особо не стесняется окружающих и ведет себя более свободно.

-По нашим этнографическим материалам, до сих пор с целью сохранения символики: под свадебный занавес заносят зажжённые свечи, а также изюм и сладкий чай –кандчой для отведывания его молодожёнами; осыпают или немного смазывают молодоженам лбы мукой – сафеди (признак белизны); устраивают обряд с зеркалом и киданием вареных яиц в подол невесты – признак потомства и занесением чаши с молоком – признак белизны дела.

-Кроме того, традиционное совмещается с современностью. Так, согласно полевым материалам, во время свадьбы в 2019году в районе Ботсада г.Куляба жених в современном жениховском одеянии (костюм и брюки с белой рубашкой, поверх которых был накинут легкий жениховский халат – джелак в момент свадебной процессии, приехал за невестой верхом на лошади (как в старые времена), а сзади процессию сопровождала украшенная лентами, оформленная по последнему «крику моды» легковая автомашина, на которой и увезли невесту в дом жениха.

- Теперь «фотихатуй» - малая свадьба часто объединяется с обрядом «никох» («мусульманское бракосочетание») и проводится в один день;

-Сократилось число гостей со стороны невесты -янга, которых принято было угощать и одаривать отрезами на платье (иногда, до 10-ти отрезов);

-Увеличилось количество свадеб, проводимых в ресторанах;

-Регистрация браков повсеместно проводится в ЗАГСах;

-невесты в день свадьбы одевают белое европейское платье и фату;

-Уменьшилось количество закалываемого скота;

-если раньше во время привоза молодой в дом мужа, её сопровождающему, называемому «сарчилаб», «пешчилаб» давали в качестве выкупа одного барана, то теперь это возмещается символически небольшим количеством денег или отрезом на платье;

-если раньше совершая обряд «рохбандон» перекрывали путь невесте во время её увоза в дом мужа, то теперь этого обряда не существует;

-ушёл в прошлое обряд «чойгаштак» - угощение подруг невесты, который в последнее время проводился очень пышно;

-изменилась пища в свадебном рационе питания: употребляется в пищу большое количество европейских блюд и салатов, тортов и выпечки, сладостей и соков, цыплята табака, жареной в масле и выпекаемой в духовке рыбы и т.п. при сохранении основных свадебных блюд- плова, шурбо, жареного мяса- кебабов.

-сократилось количество выпекаемых больших хлебов (кулчаи калон или кулчаи арус(каждая весом в 4-5кг) с 8 до 4 –х;

-сократилось количество платьев и платков для невесты с 20 до 5-10;

-практикуется изготовление комплекта платьев с шароварами и свадебной тюбетейкой;

-ушла в прошлое малая свадьба – «туќузбинон»;

- входят в состав подарков для жениха во время свадьбы вместо традиционного чапана и тюбетейки современные дорогие хлопчатобумажные мужские рубахи, спортивный костюм и т.п.

-в качестве подарка жениху во время обряда мусульманского бракосочетания – никох сейчас вместо традиционного чапана преподносят цветные яйца в красиво оформленных коробочках, шоколадные конфеты и носовые платочки;

-теперь невеста перед свадьбой обязательно теперь нанимает косметолога или наряжается в белое европейское свадебное платье и фату;

- ушел в прошлое обряд мытья головы невесты - « саршуён»;

-сократилось количество машин на свадьбе – свадебный кортеж;

-сократилось количество присутствующих гостей на свадьбе.

Вышеназванные инновации в настоящее время вошли в проведение свадебных обычаев и обрядов у таджиков. Все они направлены на создание здоровой, благополучной семьи.

Таким образом, на основании вышеприведенного материала видно, что исследователи, этнографы подробно рассмотрев обычаи и обряды жизненного цикла таджиков, пришли к выводу, что обычаи и обряды в целом, в том числе и свадебные, складывались и развивались на протяжении длительного периода времени в рамках общественного строя, верований и религиозных представлений, и в настоящее время подвергаются воздействию инновационных процессов. То есть в процессе истории новые моменты уживались со старыми в рамках одного церемониала, шло сокращение «ненужных», ушедших в прошлое, и внедрение новых, более современных церемониалов.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Андреев М.С. К характеристике древних таджикских семейных отношений // Известия ТФАН СССР. 1949. №15.
2. Закон Республики Таджикистан «Об упорядочении традиций, торжеств и обрядов в Республике Таджикистан» от 8 июня 2007г. №242.
3. Ишанкулов Х.Г. Брак и свадьба у населения Ходжента в новое время (конец Х1Х-начало ХХвв.).-Душанбе:Дониш,1972.-121с.
4. Кисляков Н.А. Семья и брак у таджиков: по материалам XIX – начала XX в. -М.- Л., 1959.-269 с. // Тр. Ин-та этнографии АН СССР; Т.44.
5. Мардонова А.Свадебное торжество у таджиков Файзабада //История и этнография народов Средней Азии.-Душанбе:Дониш,1981.-С.106-122.
6. Миронов И. Музыка таджиков. - Сталинабад.1932.-С.16-18.
7. Сухарева О.А. Некоторые вопросы брака и свадебные обряды у таджиков кишлака Шахристана // Сборник научного кружка при Востфаке САГУ.-Ташкент,1928.Вып.1. – С.73-89.
8. Сухарева О.А.Свадебные обряды у таджиков г.Самарканда и некоторых других районов Средней Азии // Советская этнография. 1940. Вып. 3.- С.172-176.
9. Сухарева О.А. обращает внимание и на то, что и в погребальном обряде, при положении женщины в могилу, лицо её открывает и обращает в сторону киблы-Мекки либо родной её брат, либо дядя по матери, т.е. он считается самым близким человеком после родного брата.
10. Сузи А. Матчо в разных измерениях. Таджикская свадьба. Очерки. - Душанбе: Адиб, 1989. - С. 175-288.
11. Тошматов Н.Э. Сватовство и сговор у населения Ура-тюбинского района // Этнография в Таджикистане. -Душанбе: Дониш, 1989. -С.134-147.
12. Тошматов Н.Э. Традиционная свадебная обрядность селения Суфи Ориф //В кн.:Современный и традиционный семейный быт таджиков. - Душанбе, 1991. - С. 5-20.
13. Тошматов Н.Э.Традиционная свадебная обрядность населения г.Ура-Тюбе и его сельской округи (конец Х1Х- первая половина ХХвв.- Душанбе «Бухоро», 2016,257с.;
14. Послесвадебные обычаи и обряды у таджиков и узбеков Ура-Тюбе //Краткое содержание докладов Лавровских (среднеазиатско-кавказских чтений//-Санкт-Петербург, 1994,.-С.47-49.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-157-161

BILINGUAL EDUCATION: NECESSITY OR OVERLOAD

ALTYNBEK SHOLPAN BAKYTZHANKYZY
Student of Zhetysu University named after I. Zhansugurov, Taldykorgan, Kazakhstan

DYUSSEBAYEVA SAMAL BERIKOVNA
Scientific supervisor, Master's degree holder, Lecturer,
Deputy Dean for Scientific Work of the Faculty of Humanities,
Taldykorgan, Kazakhstan

Annotation: *Bilingual education has become increasingly important in the context of globalisation and the development of international relations. It contributes to the expansion of educational and vocational opportunities and the development of cognitive skills and intercultural competence. However, learning two languages at the same time can lead to overload, stress and lack of motivation. This article discusses the benefits and challenges of bilingual learning, analysing international models and teaching methods. The article pays particular attention to the cognitive aspects of bilingualism, the impact of bilingualism on learning outcomes and possible ways to optimize the learning process. The future of bilingual education is linked to the availability of digital technologies, flexible learning methods and language environments.*

Key words: *dual-foreign education, bilingualism, cognitive aspects, student overload, teaching methods, language environment, intercultural competence.*

Introduction

Modern society is becoming increasingly globalised, and it is no longer uncommon to have to master more than one foreign language, so learning a second language is necessary to broaden your horizons in education and the workplace. In most countries, English is traditionally chosen as a first language because it is a tool for international communication in the fields of science, economics, and culture. However, there are other benefits to learning a second language, such as access to a wider range of information, easier interaction with representatives of other cultures, and greater job opportunities.

The need for bilingual education

In today's world, bilingual education is an important topic that reflects global trends and changes in education systems. In the context of globalisation, migration and growing intercultural relations, the importance of bilingual education is growing significantly. Bilingual education not only broadens pupils' horizons but also helps them to develop their cognitive abilities, intercultural communication and professional skills.

Bilingualism can be defined as the simultaneous use of several languages in different areas of human life. This phenomenon can occur not only at the level of the individual, but also at the level of society or the country as a whole. Bilingualism can be understood as the ability of an individual or a group to speak two or more languages or the fact that there are several languages in a society.

In the field of education, bilingualism is generally defined as the teaching and use of languages in the learning process. In this context, bilingual education includes not only the teaching of a foreign language, but also the use of the mother tongue and the local language in educational institutions. Bilingual education is about providing children and young people with the opportunity to learn multiple languages at different levels according to their language needs.

Bilingual learners play an important role in education and prepare them to live in a globalised world. Bilingualism not only ensures learning processes and skills, but also contributes to the development of intercultural competence. An important aspect of such education is to develop learners' ability to adapt to different linguistic and cultural backgrounds. Therefore, learning a second

language is necessary to broaden educational and professional horizons. In many countries, English has traditionally been the first foreign language.

Overload in bilingual education

Today, education systems are increasingly focusing on multilingual education, including bilingual education. This is the result of globalisation, the development of international cooperation and the growing demands of the labour market. However, despite its clear advantages, bilingual education can also be a heavy burden for pupils. Learning two languages requires a lot of time, cognitive resources and motivation. In some cases, this burden can lead to stress, poor learning outcomes and even drop-out.

One of the main overload factors in two-year training is the large amount of teaching material. Each language includes grammar, vocabulary, pronunciation, reading, writing and conversation exercises. If a foreign language requires intensive teaching and continuous practice, the workload for the two languages doubles. This is particularly true in schools where pupils have to study not only languages but also the basics: mathematics, physics, chemistry, biology, literature and other subjects. When the programme is overloaded, many pupils do not have enough time and resources to learn all subjects. In addition, bilingual students in higher education are often expected to study more, attend language courses or language training, which also increases the pressure.

There is a risk of confusing language structures when learning two foreign languages. Learners may confuse grammar rules, vocabulary units and pronunciation. This is particularly important when the languages being learnt belong to the same language family. For example, French-speaking learners often find it difficult to learn Spanish or Italian because the vocabulary and grammatical structures are similar. The result is a phenomenon known as 'interference', where the rules of one language are mirrored in another, making it difficult to develop accurate language skills.

The overload associated with studying two foreign languages often leads to stress and emotional exhaustion. Many students feel stressed due to the constant pressure and high demands. They are afraid of making mistakes when speaking, have difficulty recognising the foreign voice and can lose motivation when they seemingly fail to succeed. Psychologists point out that excessive pressure during language study can cause cognitive fatigue, reduced concentration and increased irritability. This is especially relevant for children and adolescents who do not yet have the ability to control and regulate themselves.

Another problem is loss of motivation to learn a language due to work overload. Many students find it difficult to learn even one foreign language, especially in the early stages. The addition of a foreign language can make students feel stressed and powerless. Psychological studies have shown that excessive learning loads and a constant feeling of 'not fitting in' can lead to emotional exhaustion. Students may see learning a language as a heavy responsibility rather than an opportunity. This is particularly dangerous because loss of interest in language learning during study can affect all future professional activities.

Not all schools develop effective dual language teaching programmes. Often, teaching is based on traditional methods that do not take into account the individual characteristics of the pupils and do not provide sufficient practice in real-life language use. If teaching is based solely on grammatical rules and standard exercises, learners quickly lose interest and motivation. It is important that two-year teaching programmes include communication techniques, interactive tasks, multimedia technologies and game elements.

Possible overload solutions

Individual approach	Adaptation of training programs to the level of preparation of students, the use of different levels of difficulty, flexible curricula and additional classes for the laggards.
Communication techniques	Focus on practical use of the language: role-playing games,

	debates, projects, multimedia materials.
Optimal training load	Accounting for the total amount of educational material, reducing excessive homework, balancing language learning and other subjects.
Psychological support	Training in stress reduction and time management, prevention of burnout.
Create a language environment	Real use of the language (communication with native speakers, watching movies, participating in international projects) to increase motivation and learning efficiency.

Cognitive aspects of bilingualism

Modern neurovascular studies show that bilinguals have better developed frontal and parietal lobes of the brain, which are responsible for executive functions, attention and working memory. The standardisation of multilingualism stimulates neuroplasticity, which has a positive effect on cognitive abilities.

Learning several languages requires a lot of information to be stored in memory: vocabulary, grammar rules, pronunciation, etc. This trains your working and long-term memory. This will train your working and long-term memory to be more efficient. In addition, multilingual learners develop better attention and concentration as the brain gets used to the constant changes between languages.

Bilinguals and multilingual users are more creative because the standardisation of different languages improves their ability to think in different ways. This is because different languages have different grammatical structures, vocabulary categories and ways of expressing reality in different ways. This allows for a more flexible approach in analysing information and finding unconventional solutions.

Research shows that being bilingual can delay age-related cognitive changes: people who speak two or more languages are less likely to suffer from Alzheimer's disease and other neurodegenerative diseases. Continuous brain training in more than one language can help maintain cognitive function in old age.

International experience and comparison of training models

Bilingual education is implemented in different ways depending on the country, national traditions, educational standards and economic opportunities. In Europe, Asia and North America, there are different models of bilingual education, each with its advantages and disadvantages.

Europe

Bilingualism is the norm in the countries of the European Union, and is promoted by EU language policy. In Germany, for example, pupils learn a first foreign language (usually English) in primary school, and add a second foreign language (such as French, Spanish or Latin) in secondary school. In France, learning two foreign languages is also compulsory, with most pupils choosing English and German or Spanish. In Sweden and the Netherlands, almost all pupils speak at least two foreign languages.

Asia

In Asian countries, learning a second language is less common than in Europe. In China, Japan and South Korea, the emphasis is on English, which is an important tool for international communication and academic careers. However, in many elite schools and universities, students learn a second foreign language, such as French, Spanish or Russian. In Singapore, bilingual education is part of government policy and students are required to learn English and one of the national languages (Chinese, Malay or Tamil).

North America

In the USA and Canada, bilingual education is not common in public schools, but is common in public schools. In Canada, for example, there are bilingual education programmes where students learn English and French, and in some regions, programmes include Spanish and Chinese. In the USA, second languages are often taught as electives, but in more academically oriented schools, students may choose to study more than one language.

Techniques that are considered the most effective

Communicative method	Emphasis on practical application of the language, dialogues, role-playing games and discussions. This technique is actively used in European countries and shows high efficiency in the development of conversational skills.
Immersion learning	A method in which students are immersed in a language environment (for example, lessons in other subjects are conducted in a foreign language). Such a system is widely used in Canada and Finland.
Design method	Involves learning the language through working on specific projects such as research papers, theatre productions, essay writing and creating multimedia products. It is actively used in international schools.
Natural assimilation method	Is based on the use of language in everyday situations (watching movies, communicating with native speakers, reading books without translation). This approach is used in countries with high English proficiency, such as the Netherlands and Scandinavia.

The Future of Dual-Foreign Education

The future of dual training abroad is dynamic and multifaceted. In today's world, where international co-operation is increasingly important, multilingual skills offer a wide range of opportunities for learning, working and cultural exchange.

One of the main trends will be the effective use of digital technologies: Online platforms, artificial intelligence and virtual reality will personalise the learning process and make it more interactive and accessible. Many schools are already deploying digital resources that support language learning through games, videos and direct communication with local speakers.

The future of dual education abroad is also closely linked to the development of international programmes and cultural exchanges. Opportunities to interact with native speakers, participation in joint projects with students from other countries and study tours will make language learning more interesting and effective.

Thus, in the future, education in both countries will develop in the direction of being more accessible, interactive and adapted to the needs of students. The main task is to create an educational system that not only ensures that students acquire a high level of knowledge of foreign languages, but also makes the learning process fun and interesting.

Conclusion

Dual foreign education offers considerable advantages, including cognitive development, better career prospects and broader perspectives. However, high learning burdens, potential language difficulties and stress can reduce its effectiveness. To be successful, this approach must take into account the individual characteristics of the learner and utilise communicative and immersion techniques and digital technologies. The future of bilingual education requires a flexible approach to balancing workloads and ensuring quality education in multiple languages.

REFERENCES

1. Байтелова, Ж. А. Двухиностранное образование в контексте глобализации Современные образовательные технологии, 2022. – № 4. – С. 45–58.
2. Билингвизм и когнитивное развитие: влияние на обучение и мышление Под ред. И. В. Жукова. – М.: Изд-во МГУ, 2021. – 250 с.
3. Krashen, S. D. Second Language Acquisition and Second Language Learning. – Pergamon Press, 1981. – 192 p.
4. Cummins, J. Bilingualism in Education: Aspects of Theory, Research, and Practice. – London: Longman, 1986. – 290 p.
5. García, O., Lin, A. M. Y. Translanguaging in Bilingual Education. – Springer, 2017. – 250 p.
6. Baker, C. Foundations of Bilingual Education and Bilingualism. – Multilingual Matters, 2011. – 510 p.
7. European Commission. Key Data on Teaching Languages at School in Europe. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. – 130 p.
8. Ellis, R. The Study of Second Language Acquisition. – Oxford University Press, 1994. – 824 p.
9. OECD. Languages in a Global World: Learning for Better Cultural Understanding. – Paris: OECD Publishing, 2012.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-162-165

ТУРИСТІК САЛАНЫҢ ҚЫЗМЕТІН ДАМЫТУДЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ӘДІСТЕМЕСІ МЕН БАҒЫТТАРЫ

НУРГАЛИЕВА ЗАУРЕШ ХИДОЛЛАЕВНА
Докторант "Alikhan Bokeikhan University" Семей қаласы, Қазақстан

Ғылыми жетекші: **ШАЯХМЕТОВА ЛИЛИЯ МУСЛИМОВНА,** доктор PhD

Аңдатпа. *Мақалада туризм саласындағы кәсіпорындардың белсенділігін ынталандыру, арттыру бойынша бағыттары мен қазіргі кездегі туризмнің даму жағдайы қарастырылған. Кәсіпкерлік жағдайдағы белсенділікті арттырудың ұйымдастырушылық және экономикалық құрылымының басты кезеңдері мен цифрлық бағыттағы туризмнің даму тетіктері талданған. Туризмдегі кәсіпкерлікті дамыту стратегиясының аясында ынталандырудың экономикалық моделі жасалған.*

Кілттік сөздер: *туризм индустриясы, кәсіпкерлік, белсенділік, экономикалық, әлеуметтік, цифрландыру, туристік-рекрациялық әлеует, ішкі туризмді дамыту*

Annotation. *The article considers the directions for stimulating and increasing the activity of enterprises in the field of tourism and the current state of tourism development. The main stages of the organizational and economic structure of increasing activity in the conditions of entrepreneurship and the mechanisms of development of digital tourism are analyzed. As part of the strategy for the development of entrepreneurship in tourism, an economic incentive model has been developed.*

Keywords: *tourism industry, entrepreneurship, activity, economic, social, digitalization, tourist and recreational potential, development of domestic tourism*

Президент Қасым-Жомарт Тоқаевтың туризм әлемдік экономиканың қарқынды дамуына ықпал етіп отырған әрі инвесторлар үшін тартымды сала және еліміздің географиялық тұрғыдан оңтайлы орналасқанына, алуан түрлі табиғатымыз, бай әрі бірегей тарихи-мәдени мұрамыз бар екеніне қарамастан, туризм саласындағы әлеуеттің толық пайдаланылмай отырғанын сынға алғаны бәрімізге белгілі [1].

Туризм саласы жаһанданудағы экономиканың аса маңызды құрамдас бөлігі ретінде танылған және барлық елдердегі ұлттық экономикалық саясаттың негізгі орталығы болып табылады. Әсіресе барлық саланы қамти келе, аймақтардың әлеуметтік-экономикалық даму жағдайына ықпал етеді.

Кәсіпкерлік жағдайдағы белсенділікті арттырудың ұйымдастырушылық және экономикалық құрылымы көбінесе экономикалық саланың даму әдістемесі мен бағыттарына әсер етеді. Шешімдер қабылдаудағы әлеуметтік-экономикалық қатынастардың сапалық және сандық даму көрсеткіштерін айқындайды.

Осы уақытқа дейін дайындалып жатқан дамыту бағдарламаларында осы бағыттарды дамыту бойынша, яғни кәсіпкерлік жағдайдағы белсенділікті арттырып, ынталандырудың көрсеткіштері қарастырылмаған. Туристік саланың әлеуетін толықтай пайдалана алмаудың басты себептерінің негізгі ретінде кәсіпкерлік жағдайдағы белсенділікті арттыру немесе ынталандыру тиімді экономикалық, ұйымдастырушылық кезеңдер мен әдістемелерді қамтитын еді.

Туризмді дамытуды ынталандырудағы бағыттар мен әдістемелер бойынша жасалған әрекеттердің жиынтығы бірнеше даму сатыларын ескеру керек, мысалға табиғи ортамен байланысты бағыттарды айтсақ болады. Көбінесе техникалық инфрақұрылымды жақсарту, туристік көрікті және мәдени жерлерді дамыту, маркетингтік бағыттарды қалыптастыру және туристік ақпараттық орындарын құру арқылы даму бағыттарын ілгерілетуге болады. Жалпы ұйымдастырушылық және экономикалық тетіктер мақсатты бағыттағы компоненттерді

қамтудағы әдіснамалық негіздемелерді құрастырады. Мұндағы басқару формалары мен құралдары негізгі кезеңдерге бағытталады.

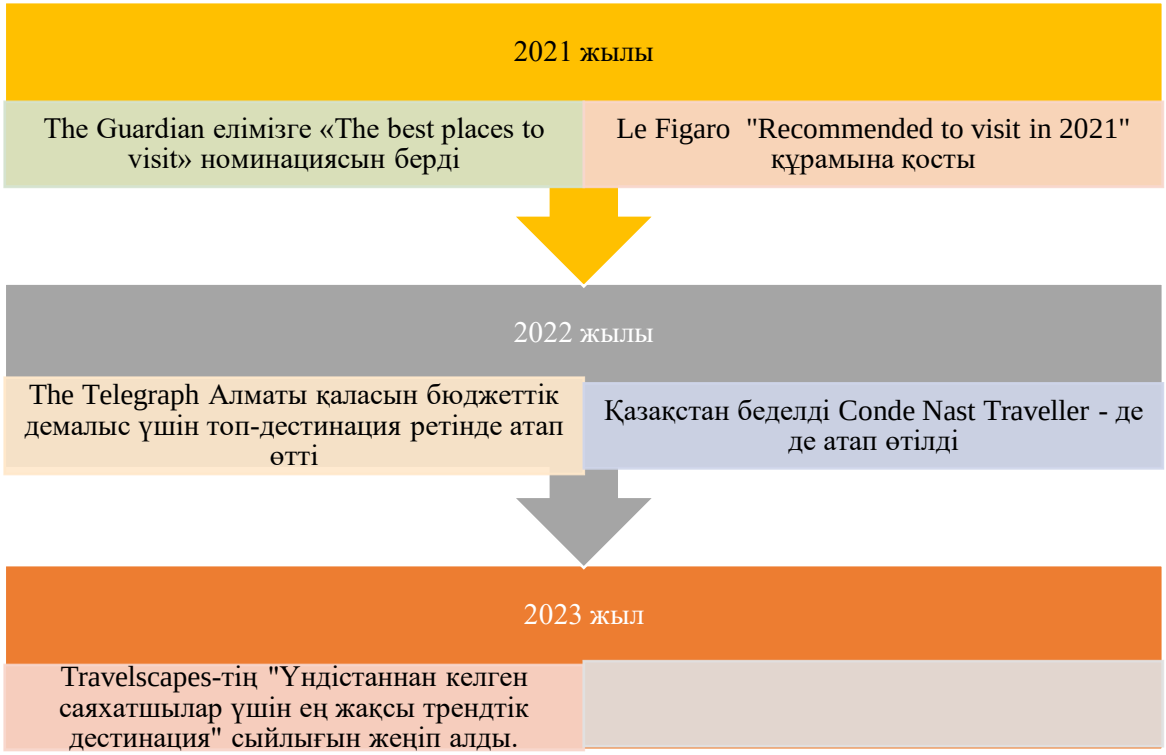
Әлемдік тәжірибеде туристік саладағы кәсіпкерлікті дамыту стратегиясын дайындаудағы жүйелі деген тәсілдердің бірі ынталандырудың экономикалық моделін ұсына алады (сурет 1):

Сурет 1 - Туристік саладағы кәсіпкерлікті дамыту стратегиясын дайындаудағы ынталандырудың экономикалық моделі
Ескерту: автормен құрастырылды

Модель негізінде кәсіпкерлік белсенділікті арттыру мен ынталандырудағы ұйымдастырушылық бағыттағы да, экономикалық бағыттағы да тетіктер ішкі және келу бағытындағы туристік кәсіпорындардың негізгі даму бағыттарын нақты айқындайды және тетіктерді жақсарту кезінде ескерілуі тиіс [2].

Туризмнің индустриясын қалыптастыратын кәсіпорындар, тауарлар мен өнімдерді өндіруде болсын, қызмет көрсетуде болсын туризмсіз әрекет жасай алмайтындары да бар: қонақжайлылық кәсіпорындары, тамақтану кәсіпорындары, көліктік кәсіпорындар, экскурциялық және туристік орталықтар, кәдесыйларды шығаратын кәсіпорындар, туристік кәсіпті оқытатын оқу орындары, ақпараттық және жарнамалық қызметтер.

Осындай қаншама кәсіпорындардың қызметтерін қамти отырып туризм саласына басымдықтар беру бағытындағы туристік қызметтер инфрақұрылымы 2 позицияға көтерілген. Дамудың басқа да басымдықтарын қарастыратын болсақ, соңғы жылдарда еліміздің туризм саласы бойынша жеткен жетістіктеріне шолу жасайық (сурет 2)



Сурет 2 -Қазақстанның туризм саласы бойынша жеткен жетістіктері [3]

Осындай шаралармен қоса, туристік саланы дамыту бойынша саясатта келу мен ішкі туризм көлемін ұлғайту есебінен еліміз бен халықтың кірісінің тұрақты түрдегі өсуін қамтуға байланысты бәсекеге қабілетті бола алатын туристік индустрияны құру керек [3].

Басқа салалардағы кәсіпкерлік қызметтен туризм саласының кәсіпкерлігі күрделілігімен, бірегейлігімен ерекшеленеді және сыртқы ортаның әсеріне сезімтал болады.

Еліміздегі туристік саланы цифрландыру бойынша дамыту бағыттары мынадай ұсыныстарға негізделеді:

- e-Shagym-ді TripAdvisor бойынша ірі цифрлық сервистермен жұмыс;
- Гидтерді цифрландыру жобасымен жұмыс;
- Туристік маршруттар бойынша карталарды онлайн толықтыру;
- view Project, Tourism online әлеуметтендіру жобалары [4].

Шын мәнісінде, туристік-рекрациялық әлеуетке ие Қазақстан туризмді дамытудың жеткіліксіз деген сипатымен көрінеді. Сондықтан да барлық туристік саладағы қатысты салаларды дамытуға ерекше назар аударып, ұйымдастырушылық – экономикалық бағыттарын жақсарту керек.

Қорыта келгенде, бай әрі бірегей тарихи-мәдени мұрамызға бай еліміздің туристік саласын цифрландыруды жақсарту мен дамыту бағыттарын алға қою, сонымен қатар туристік саланың қызметін дамытудың экономикалық әдістемесі мен бағыттарын жетілдіру керек. Туризм саласы бойынша еліміз бірнеше жетістіктерге жеткені жоғарыдағы талдаудан белгілі, әйтсе де тиімді шараларды дұрыс қодана алмай жатқанымыз бәрімізге мәлім. Туризмнің индустриясы әлемдік экономиканың барынша қарқынды дамуына ықпалы ерекше, өйткені бұл сала инвесторлар үшін өте тартымды сала.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Мемлекет басшысы туризмді дамыту жөнінде кеңес өткізді. https://www.akorda.kz/kz/memleket-basshysy-turizmdi-damytu-zhoninde-kenes-otkizdi-135368 сайтының мәліметтері., (қаралған күні 04.12.2024)
2. А.Т. Тлеубердинова, Д.М. Салауатова., Особенности организационно-экономического механизма стимулирования предпринимательской активности в туризме., Экономика: стратегия и практика, 2018. №1 (45)
3. https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000262 сайтының мәліметтері (қаралған күні 03.12.2024 ж)
4. https://atameken.kz/ru/news/45452-tsifrovizatsiya-menyayet-industriyu-turizma сайтының мәліметтер (қаралған күні 03.12.2024 ж)

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-166-172
ӘӨЖ 338.48

ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫНЫҢ КИЕЛІ ТУРИЗМ ӘЛЕУЕТІН БАҒАЛАУ ЖӘНЕ ДАМЫТУ СТРАТЕГИЯСЫНА ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТАЛДАУ

МУРАТБЕКОВА ДИНАЗ МУРАТБЕККЫЗЫ
Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ Туризм мамандығының 1 курс магистранты

Ғылыми жетекші – **ЖАКУПОВ А. А.**
Астана, Қазақстан

Аннотация: *Бұл зерттеу Жамбыл облысының киелі туризмін дамыту мүмкіндіктерін экономикалық тұрғыдан талдауға арналған. Қазақстан Республикасының 2025-2029 жылдарға арналған туристік саланы дамыту тұжырымдамасына сәйкес, мәдени-тарихи және этнотуризм бағыттары негізгі басымдықтардың бірі ретінде қарастырылады. Жамбыл облысы өзінің бірегей киелі нысандарымен, тарихи-мәдени мұрасымен және археологиялық ескерткіштерімен ерекшеленеді. Киелі туризмнің дамуы аймақтың экономикалық әлеуетін арттырып, туристік ағынды ұлғайтуға мүмкіндік береді. Зерттеу барысында Жамбыл облысының киелі туризмін Түркістан облысымен бірлесе дамыту арқылы туристік кластер қалыптастыру мүмкіндігі қарастырылды. Киелі туризмді этнотуризм және қолөнермен үйлестіре отырып, аймақтың тартымдылығын арттыру жолы ұсынылды. Бұл бағытты дамыту арқылы Жамбыл облысы Қазақстандағы киелі туризмнің маңызды орталықтарының біріне айнала алады.*

Кілт сөздер: *киелі туризм, тарихи-мәдени мұра, туристік әлеует, ескерткіштер, инвестиция, Түркістан облысы, Жамбыл облысы.*

Қазіргі таңда туризм әлемдік экономиканың маңызды салаларының біріне айналып, аймақтық даму мен мәдени мұраны сақтаудың басты құралдарының бірі болып отыр. Қазақстан Республикасының туристік саласын дамытудың 2025-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасы аясында мәдени-тарихи туризм, этнотуризм және қолөнерді дамыту басым бағыттар ретінде белгіленген. Бұл тұрғыда Жамбыл облысы киелі туризм саласын дамытуда өзінің бірегей тарихи-мәдени мұрасымен, қолөнер дәстүрлерімен ерекшеленетін маңызды өңірлердің бірі болып табылады.

Жамбыл облысының киелі туристік әлеуетін тиімді пайдалану оның тарихи құндылықтарын сақтап, дамытуға мүмкіндік береді. Өңірдің тарихи-киелі көрікті жерлері, қолөнер орталықтары және этнографиялық мұрасы туристерді ерекше қызықтыратын бағыттардың бірі бола алады. Сонымен қатар, Қазақстандағы киелі туризмнің әлеуеті жоғары екендігін ескере отырып, Жамбыл облысында этнотуризм мен қолөнерді киелі туризммен байланыстыру арқылы ерекше туристік өнім қалыптастыруға болады.

Облыстың орналасқан жері туристік және археологиялық мақсатта тартымды. Тарихта Тараз гүлденген экономикалық орталық болғаны оның маңыздылығын көрсетеді. Бүгінгі таңда облыс аумағында 3 510 тарихи-мәдени ескерткіштер орналасқан. Оның 25 республикалық дәрежедегі нысандар болса, 3 480 жергілікті маңызы бар ескерткіштер. 8 ескерткіш Қазақстанның киелі жерлері картасының тізіміне, 27 ескерткіш Қазақстанның микросакралды картасына, 3 ескерткіш Қазақстанның өңірлік деңгейдегі Туристендіру картасына, 2 ескерткіш Еуразиялық Экономикалық Ынтымақтастық Ұйымының Дүниежүзілік ерекше туристік тартымды нысандарының тізіміне және 5 археологиялық ескерткіш ЮНЕСКО-ның Бүкіләлемдік мұралар тізіміне енгізілген, олар Баласағұн, Құлан, Өрнек, Қостөбе қалашықтары және Ақыртас сарай кешені. Сонымен қатар, облыс аумағында 200-ден астам ежелгі қалашықтар, 8 ерекше қорғалатын табиғи аумақтар, ал тау бөктерінде 30-дан астам шатқалдар орналасқан. Зерделей келе, Жамбыл облысында киелі мақсатта туристік

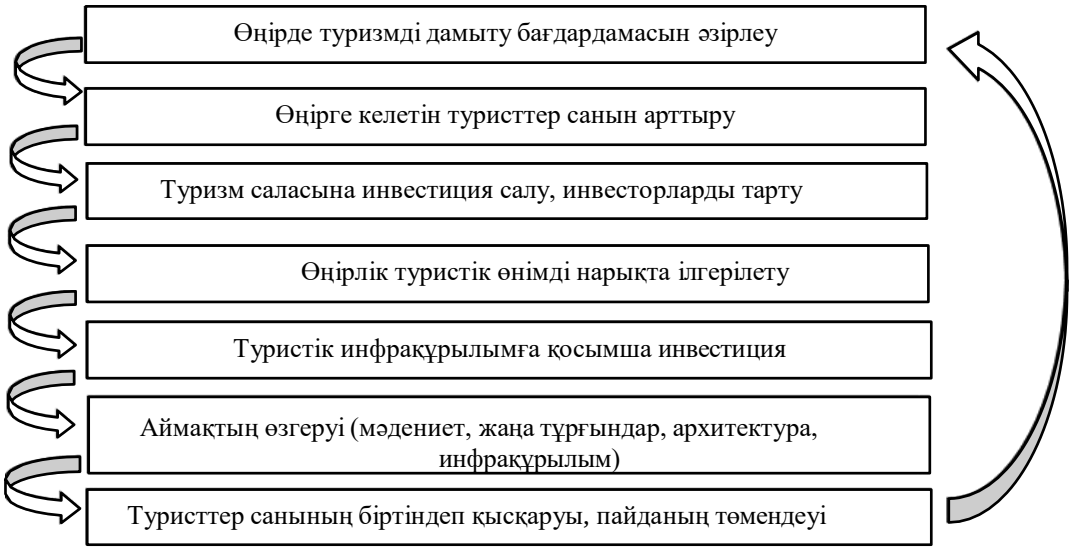
ресурстардың молдығы байқалады [1].

Туристік мақсатта қолданылатын нысандарға Айша бибі, Бабаджа хатун кесенелері, Қарахан баба кесенесі, кесене жанында орналасқан Көне Тараз тарихи – мәдени орталығы, Тектурмас архитектуралық комплексі мен Ақыртас сарай кешені жатады.

Айша бибі кесенесі – махаббат пен адалдықтың символы. Аңыз бойынша, Айша бибі Тараз билеушісі Қараханға ғашық болып, оған бара жатқан жолда жыланның шаққанынан көз жұмады. Қарахан сүйіктісінің құрметіне осы кесенені тұрғызған. Қазір бұл орын жас жұбайлар мен балалы болуды армандайтын жұптардың тәу ететін қасиетті жеріне айналған. Айша бибінің жанындағы Бабаджа хатун кесенесі де киелі орын саналады. Бұл кесене Айша бибінің күтушісі болған Бабаджа хатунға арналып салынған деген дерек бар [2]. Қарахан баба кесенесі тарихи әрі рухани маңызы бар орындардың бірі. Ол Қарахан әулетінің негізін қалаушыға арнап тұрғызылған және зиярат етушілердің тәу ететін жері болып табылады. Сонымен қатар, Көне Тараз тарихи-мәдени орталығы, Тектұрмас архитектуралық кешені мен Ақыртас сарай кешені аймақтың бай тарихи және мәдени мұрасын көрсететін маңызды нысандар санатына жатады.Жамбыл облысын киелі туризм бағытында дамыту бірқатар мәселелерді шешіп қана қоймай, облысқа туристтерді тартуға мүмкіндік береді [3].

Жоғарыда аталған факторлар Жамбыл облысында туризм саласын дамытудың сауатты стратегиясын құруға негіз болып табылады.

Д.Пирс дестинацияны туризм индустриясының негізгі аспектісі ретінде қарастыра отырып, туристерге есте қаларлық әсерлер мен эмоциялар қалдыратынын атап көрсетеді [4]. Туристік аумақты дестинацияға айналдыру үшін қажетті жұмыстар жүргізілуі қажет. Егер бекітілген іс – шаралар жақсы нәтиже берсе туристік дестинацияның даму бағыты өзіндіккезеңдерді қамти отырып, жүзеге асырылады (Сурет 1).



Сурет 1 – Д. Пирс бойынша дестинацияның даму этаптары

Бұл кезеңдер туристік индустрияда болып жатқан процестерді жақсы түсінуге көмектеседі және олардың тартымдылығы мен бәсекеге қабілеттілігін сақтау үшін бағыттарды дамыту стратегияларын жақсы жоспарлауға мүмкіндік береді.

Түркістан қаласы түркі халықтарының астанасы бола отырып, киелі туризм мысалында ерекше мәртебеге ие. Өңір басшысының тапсырмасымен әзірленген Түркістан облысында 2024-2028 жылдарға арналған туризмді дамыту бағдарламасы аясында туристер санын арттыру, туристік әлеуетті ашу және инвестиция тарту басты назарда. Ол 2028 жылға қарай 1 миллионнан астам турист пен 2,5 миллионнан астам күндізгі келушілерді тарту жөніндегі өршіл мақсатқа жетуді жоспарлап отыр. Шетелдік және отандық тәжірибені пайдалана отырып

жүргізілген талдау жұмыстары мен туризм саласын терең талдау алға қойған мақсаттарға жету үшін тиімді стратегиялар мен шараларды әзірлеуге мүмкіндік берді.

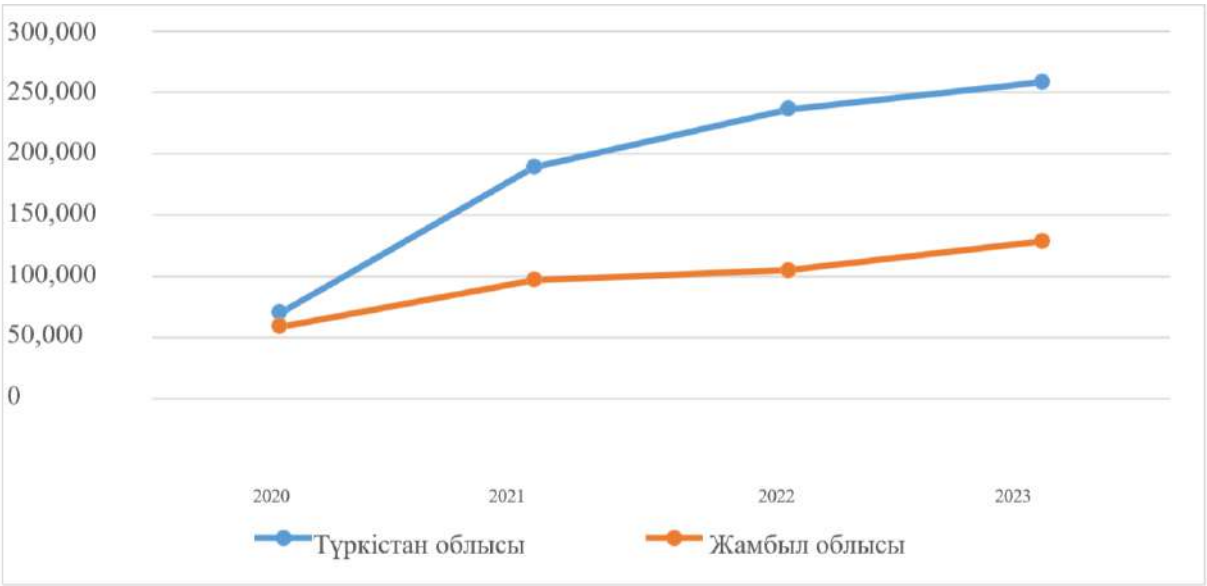
Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасы, Түркістан облысы және Жамбыл облысы арасындағы көрсеткіштер жоғарылауда (Кесте 1).

Кесте 1 – Республика бойынша Түркістан және Жамбыл облыстарының ішкі туристтер көрсеткіші

Аумақ	Жылдар, адам				Ауытқуы 2021/2020, %	Ауытқуы 2023/2022, %
	2020	2021	2022	2023		
Қазақстан Республикасы	3 328 614	5 145 217	6 407 318	7 054 499	54,5%	10,1%
Түркістан облысы	102 512	205 047	245 667	264 877	100,2%	7,8%
Жамбыл облысы	92 922	125 776	132 840	153 002	35,3%	15,1%
Ескертпе – Мәліметтер [5] негізінде автормен құрастырылған						

Соңғы 4 жылдың көрсеткіштері бойынша талдай келе, ішкі туристтер санының қарқынды көбеюі 2021 жылы байқалады. Республика бойынша резидент туристтер саны 54,5 % - ға артса, Түркістан облысы 100 % - дық көрсеткішке жеткен. Жамбыл облысы ішкі туристтер саны бойынша 2021 жылы 35,3 % - ға артса, 2023 жылы 15,1 % - ға артқан.

2021 жылы Республика көлемінде туристтердің кенет қарқынды саяхаттауы карантиндік шектеулердің алынып тасталынуымен түсіндіріледі, ал Түркістан облысының жоғары көрсеткішке жету себебі, туристік әлеуетті аймақты киелі туризм орталығына айналдыру арқылы инвестициялар тарту есебімен түсіндіріледі. Мысалы, 2020 жылы Түркістан облысы мен Жамбыл облысы салыстырмалы түрде қатар көрсеткіштерге ие болды, алайда 2021 жылы туристтер ағыны күрт өзгерді (Сурет 2).



Сурет 2 – Түркістан және Жамбыл облысы бойынша ішкі туристтер динамикасы

Ескертпе – Мәліметтер [5] негізінде автормен құрастырылған

Жоғарыда келтірілген Д. Пирс тұжырымдамасына сәйкес, қазіргі таңда Түркістан

облысы төртінші кезеңге сай. Яғни өңірді туристік нарықта ілгерілету және қосымша инвестициялар тарту жұмыстары жүргізілуде.

Жамбыл облысы бойынша ішкі туристтер саны көбейген. Алайда, Түркістан облысына жақын орналасу мүмкіндігін ұтымды пайдалану арқылы көрсеткіштерді жоғарылатуға болатын еді. Тұжырымдамаға сәйкес, өкінішке орай, Жамбыл облысы бірінші кезеңде, себебі, мемлекет тарапынан сауатты туризмді дамыту бағдарламасы ұсынылмаған. Осы мақсатта, Түркістан қаласымен қатар жарнамалық – имидждік саясатты жүргізу ұсынысы туристік әлеуеті жоғары аймақтан туристтерді тартуға мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта Түркістан қаласына мемлекет тарапынан аса назар аударылып жатқаны құпия емес. Жоспар бойынша халықаралық ұйымдармен және орталық мемлекеттік органдармен әріптестік байланыстар орнатылып, өңірдегі туризмді дамытуға ықпал ететін жобалар бірлесіп жүзеге асырылуда.

Түркістан облысында жаһандық шараларды өткізу Жамбыл облысына киелі туризм бағытында сұранысты айтарлықтай арттыруы мүмкін. Бұл аймақты шетелдік туристерге таныстыру, олардың өңірдің көрікті жерлері мен киелі тарихи байлығы туралы түсініктерін кеңейтудің жақсы мүмкіндігі. Осындай насихаттың нәтижесінде Жамбыл облысын әлемдік аренада киелі туризм дестинациясы ретінде таныстырылып, туристер санын арттыруға негіз болады. Түркістан облысына мемлекеттің назары резидент емес туристтер статистикасынан да көрінеді (Кесте 2).

Бұл аймаққа шетелдік туристер тарапынан қызығушылықтың артуы Түркістанның туристік бағыт ретіндегі маңыздылығы мен тартымдылығын көрсетеді. Резидент емес келушілер санының өсу тенденциясы аймақтағы туристік индустрияны дамытудың, оның ішінде мемлекеттік қолдауды, инфрақұрылымды дамытудың табысты стратегиясын көрсетуі мүмкін.

Кесте 2 – Республика бойынша Түркістан және Жамбыл облысында резидент емес туристтер көрсеткіші

Аумақ	Жылдар, адам				Ауытқуы 2022/2021	Ауытқуы 2023/2022
	2020	2021	2022	2023		
Қазақстан Республикасы	252 726	329 754	927 844	1 084 771	181,4%	16,9%
Түркістан облысы	1 235	1 351	7 787	8 060	476,4%	3,5%
Жамбыл облысы	1 557	1 386	2 872	3 629	107,2%	26,4%

Ескертпе – Мәліметтер [5] негізінде автормен құрастырылған

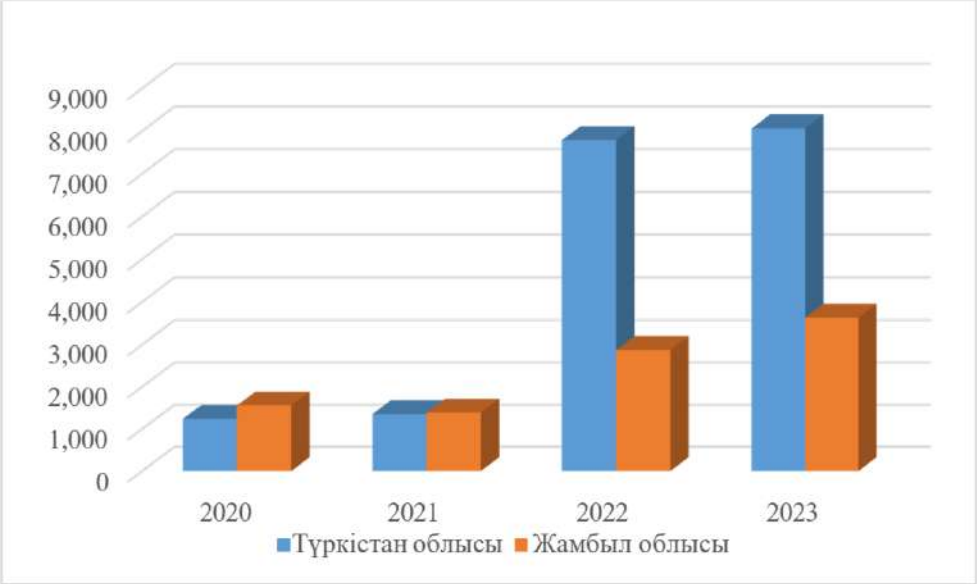
Келу туризмінде резидент емес туристердің көрсеткіштері 2022 жылы айтарлықтай күрт өсуді көрсетеді. Себебі, Қазақстан билігі 2020 жылдың наурыз айында коронавирустық пандемияға байланысты енгізген шекаралық шектеулер 2022 жылы алынып тасталып, елге шетелдік келушілер ағынын арттыруға ықпал етті. Республика бойынша туристтер саны 181,4 % - ға артса, Түркістан облысы 476,4 % - ға артқан. Бұл өте жоғарғы көрсеткіш екенін атап өткім келеді. Алайда, Түркістан және Жамбыл облысына келген шетелдік туристтерді салыстырсақ, 2021 жылы екі аумақта да салыстырмалы бірдей көрсеткішке ие. Бірақ, 2022 жылы Түркістан облысы айтарлықтай туристтер ағымын көрсетсе, Жамбыл облысы салыстырмалы түрде төмен көрсеткішке ие (Сурет 3).

Түркістан облысы Қазақстан Республикасы Президентінің 2018 жылғы 29 қыркүйектегі № 762 Жарлығы бойынша Түркістан қаласын түркі әлемінің мәдени-рухани орталығы ретінде

дамыту тұжырымдамасын жүзеге асырудың арқасында шетелдік туристер назарын өзіне аударып үлгерді [6]. Мәдени және тарихи мұраға назар аударудың бұл тәсілі аймақтың ерекшеленуіне және осы тақырыпқа қызығушылық танытқан туристерді тартуға мүмкіндік береді.

Жамбыл облысы жағдайында да киелі туристік ресурстар және Қазақ хандығының тарихи тамырымен байланысты бірегей туристік бренд құрудың әлеуеті бар.

Бұл тәсіл Жамбыл облысының бірегей және есте қаларлық бейнесін жасауға, жаңа келушілерді тартуға және болашақта өңірдің туристік әлеуетін дамытуға ықпал етеді.



Сурет 3 – Жамбыл облысы мен Түркістан облысының айырмашылығы

Ескертпе – Мәліметтер [5] негізінде автормен құрастырылған

Түркістан облысының туризм саласын дамытудың 2024-2028 жылдарға арналған бағдарламасында жоспар бойынша 2028 жылға қарай Түркістан облысына 1 000 000 турист ағынын болжап отыр. Осы ақпаратты пайдалана отырып, әр жыл сайын болжамды туристтер санын анықтауға болады. 2028 жылы Түркістан облысына жоспар бойынша туристтер ағынының сәтті орындалуы үшін жыл сайын 145 413 турист туристік мақсатта саяхат дестинациясы ретінде осы өңірді таңдауы қажет (Кесте 3).

Кесте 3 – Түркістан облысына бекітілген бағдарлама бойынша болжамды туристтер ағынын анықтау

Аумақ	Жылдар, адам					
	Нақты	Болжам				
	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Түркістан облысы	272 937	418 350	563 763	709 176	854 589	1 000 002
Пайыздық үлес	+ 53,3%	+ 34,8%	+ 25,8%	+ 20,5%	+ 17,0%	
Ескертпе – Мәліметтер [5] негізінде автормен құрастырылған						

Жоғарыдағы кестеде көрсетілгендей, әрбір жылға болжамдасақ, 2024 жылы туристтер саны кемінде 53,3 %- ға артуы қажет. Түркістан қаласын түркі елдерінің астанасы мәртебесін пайдалана отырып бұл көрсеткішті жоспардағыдай орындауға болады. Келесі жылдарда, жоспар бойынша, 2028 жылы кемінде 17,0 % - ға арттырса белгіленген бағдарлама өз мәресіне

жетеді. Осы болжамды пайдалана отырып, Жамбыл облысының көрсеткіштерін айтарлықтай көтеруге болады (Кесте 4).

Кесте 4 – Жамбыл облысы бойынша жалпы туристтер санына көрсетілген болжам

Аумақ	Жылдар, адам					
	Нақты	Болжам				
	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Жамбыл облысы	156 631	240 116	323 601	407 086	490 571	574 056
Пайыздық үлес		53,30%	34,80%	25,80%	20,50%	17,00%
Ескертпе – Мәліметтер [5] негізінде автормен құрастырылған						

Жоғарыда көрсетілген болжам бойынша, егер Түркістан облысынан туристтерді тарту, Жамбыл облысын таныстыру жұмыстары жүргізіліп екі өңірде де бірдей пайыздық өсімді қолжетімді деп санасақ, 2028 жылға қарай Жамбыл облысына келуші туристтер саны 266 % - ға артады деп болжауға болады. Бұл туристік әлеуеті жақсы өңір үшін қарқынды даму көрсеткіштерін көрсетеді.

Өңірде орналастыру орындарымен көрсетілген қызмет көлеміне келсек, Жамбыл облысы 2023 жылы 2 309 687,8 мың теңге қызмет көрсеткен, 2022 жылмен салыстырғанда 23,5 % - ға артқан (Кесте 5).

Кесте 5 – Жамбыл облысында орналастыру орындарында көрсетілген қызмет көлемі

Аумақ	Жылдар, мың теңге				Ауытқуы 2023/2022
	2020	2021	2022	2023	
Жамбыл облысы	988 647,4	1 497 333,4	1 864 411,5	2 309 687,8	23,8%
Ескертпе – Мәліметтер [5] негізінде автормен құрастырылған					

Жамбыл облысы соңғы жылда орналастыру орындарымен көрсетілген қызметті 23,8 % - ға арттырған. Мәлімет облысқа келген жалпы туристтердің (156 631) әрқайсысынан орташа шығынын анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен, егер облыста 2 309 687,8 мың теңгені 156 631 турист жұмсаған болса, бұл әр туристтен шамамен 15 000 теңге кеткенін дәлелдейді. Айта кету қажет, бұл тек орналастыру орындарын есепке алғанда ғана, турист аумақта тамақтандыру орындарынан, транспорттық төлемдерді де жасайтынын атап өткен жөн. Егер орташа есеппен әр туристтен 15 000 теңге кететінін білсек 2028 жылға қарай өңір кірісі 8 млрд 655 млн теңгеге дейін жетеді (Кесте 6). Түрлі санаттағы туристердің қалауы, бюджеті және қажеттіліктері әртүрлі болуы мүмкін, бұл туристік инвестициялардың экономикалық тиімділігіне тікелей әсер етеді. Мысалы, егер туристік аймақ негізінен табысы жоғары премиум туристерді тартатын болса, онда мұндай аудиторияға қызмет көрсетудің жоғары шығындарына қарамастан пайда айтарлықтай болуы мүмкін. Екінші жағынан, егер мақсатты аудитория бюджеттік туристер болса, онда тұрақты табыстылықты қамтамасыз ету үшін шығындарды оңтайландыру және туристік өнімді осы топқа қолжетімді ету маңызды.

Кесте 6 – Жамбыл облысы бойынша орналастыру орындарында көрсетілген қызмет көлемін болжау

Индикатор	Жылдар					
	Нақты	Болжам				
	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Туристтер саны, адам	156 631	240 116	323 601	407 086	490 571	574 056

Көрсетілетін қызмет көлемі, мың теңге	2 309 687,80	3 601 740,00	4 854 015,00	6 106 290,00	7 358 565,00	8 655 840,00
Ескертпе – Мәліметтер [5] негізінде автормен құрастырылған						

Түркістан облысынан келетін туристер ағыны Жамбыл облысында көрсетілетін қызметтердің сұранысы мен көлемін шынымен де айтарлықтай арттыра алады деп есептеймін. Атап айтқанда, бұл Жамбыл облысында да, Түркістан облысында да туризм саласының өсуіне әкеледі. Келушілердің артуы инфрақұрылымның жақсаруына, қызмет көрсетудің дамуына және жергілікті бизнестің өсуіне ықпал етеді, бұл өз кезегінде инвесторлар үшін қолайлы жағдай жасайды.

Инфляция мен қонақ үй бағасын есепке алатын болсақ, қонақжайлылық индустриясындағы бағалардың өзгеру динамикасын ескеру керек. Өңірде қонақүй қызметтеріне сұраныстың артуы кезінде баға ұсыныстың жоқтығынан өсуі мүмкін, бұл туристердің жалпы кірісі мен шығындарына шынымен әсер ететіні, сөзсіз. Сондықтан баға мен инфляциядағы ықтимал өзгерістерді ескере отырып, саланы дамыту стратегияларын болжау және бейімдеу маңызды.

Қорытындылай келе, Түркістан облысынан Жамбыл облысына туристік ағынды арттыру екі өңірге де өзара тиімділік әкеліп, экономикалық өсуге, қызмет көрсету саласын жақсартуға және өңірдегі туристік әлеуетті кеңейтуге мүмкіндік береді. Киелі туризм саласы Жамбыл өңіріне сай ғана болып қоймай, Түркістан өлкесіне де ұқсас элементтермен ұштасады. Туризм саласын дамытудың дұрыс әзірленген стратегиясы, Түркістан облысының статистикалық мәліметтерімен расталғандай, шетелдік туристер ағынын айтарлықтай арттырады. Сондай-ақ Жамбыл облысының Түркістан облысымен туристік кластердің бір бөлігі ретінде дамуы облыстың келешекте өзін жеке киелі туризм саласында ірі бағыт ретінде көрсетуге септігін тигізетінін атап өткен жөн.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Жамбыл облысы әкімдігі Туризм басқармасы [Электрондық ресурс]. – Қолжетімді: https://www.gov.kz/memleket/entities/zhambyl?lang=ru, (Қаралған күні: 17.02.2025).
2. Әулиеатаның қасиетті орындары / Құраст. А. Сейдахметов, Б. Жұмағұлова. – Тараз: "Жамбыл кітап баспасы", 2020. – 256 б.
3. Қазақстанның жалпыұлттық қасиетті нысандары / А. Қалмырза. – Нұр-Сұлтан: "Қасиетті Қазақстан" ғылыми-зерттеу орталығы, 2018. – 320 б.
4. Pearce P.L. *Tourist Behaviour: Themes and Conceptual Schemes* / P.L. Pearce. – Clevedon (UK): Channel View Publications, 2008. – 241 p.
5. Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросы [Электрондық ресурс]. – Қолжетімді: https://stat.gov.kz/, (Қаралған күні: 17.02.2025).
6. Қазақстан Республикасы Президентінің 2018 жылғы 29 қыркүйектегі № 762 Жарлығы [Электрондық ресурс]. – Қолжетімді: https://adilet.zan.kz/kaz/docs/U1800000762, (Қаралған күні: 17.02.2025).

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-173-179
УДК 338

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИНАНСОВОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ШИН ЕЛЕНА ПЕТРОВНА
Докторант PhD Евразийского национального университета имени Л.Н. Гумилева

Научный руководитель – **М.Т. ЖОЛАМАНОВА**
Астана, Казахстан

Аннотация: *Финансовое стимулирование инвестиционной деятельности играет ключевую роль в обеспечении экономического роста, повышении конкурентоспособности страны и привлечении капитала. В мировой практике применяются различные механизмы поддержки, включая налоговые льготы, субсидии, государственно-частное партнерство и государственные инвестиции, которые направлены не только на привлечение частных инвестиций, но и на ускорение экономического развития, особенно на региональном уровне. В данной статье рассматриваются лучшие практики финансового стимулирования инвестиций, текущее состояние этих механизмов в Казахстане, а также ключевые показатели оценки их эффективности в рамках регионального развития на примере Карагандинской области. Кроме того, анализируются перспективы дальнейшего совершенствования финансовых инструментов, направленных на повышение инвестиционной активности и устойчивый экономический рост.*

Ключевые слова: *финансовое стимулирование, инвестиции, валовый региональный продукт, эффективность, инвестиционная активность*

Введение

Финансовое стимулирование инвестиций начало активно развиваться в начале XX века, когда во многих странах возникла необходимость привлечения капитала для ускорения экономического роста. Во второй половине XX-го века государства Европы и США внедрили масштабные налоговые льготы и субсидии для восстановления промышленного производства в послевоенное время [2, 4].

В 1980-1990-х годах Китай, Индия и другие развивающиеся экономики начали активно применять финансовые стимулы для привлечения иностранных инвесторов, что способствовало их стремительному экономическому росту [3, 4].

Мировой опыт показывает, что страны используют различные инструменты для стимулирования инвестиционной активности, наиболее значимыми из которых являются:

- *налоговые льготы и преференции:*

В 2023 году США привлекли 14,3% международных инвестиционных проектов, что значительно превышает показатель 2022 года (11,6 %), что стало результатом эффективности применения налоговых стимулов и благоприятного делового климата.

В связи с успешным применением налоговых льгот для инновационных компаний Германия заняла третье место в Европе по числу инвестиционных проектов в сфере финансовых услуг (38 проектов, что на 7 больше, чем годом ранее).

На текущий момент в Сингапуре действуют налоговые каникулы сроком до 10 лет, что способствует привлечению долгосрочных инвестиций от таких крупномасштабных инвесторов, как Google и Microsoft. Вместе с тем, следует отметить, что после окончания льгот налоговая нагрузка значительно возрастает;

- *государственные субсидии и дотации:*

В 2023 году Европейский Союз зафиксировал рост инвестиций в возобновляемые

источники энергии благодаря системе грантов и субсидий, несмотря на сложный процесс подачи заявок, требующий длительного времени на рассмотрение.

В Китае в 2023 году объем фактически использованных прямых иностранных инвестиций составил 146,45 млрд долларов США, что на 10 % меньше, чем в 2022 году. Несмотря на снижение, государственные субсидии продолжают оказывать значительное влияние на развитие промышленных кластеров [4, 5].

В XXI веке подходы к инвестиционному стимулированию стали более комплексными: наряду с налоговыми преференциями и субсидиями широко стали применяться государственно-частное партнерство, венчурное финансирование и преференциальное кредитование. Современные экономики адаптируют свои стратегии в зависимости от глобальных тенденций, экономических кризисов и новых вызовов, включая цифровую трансформацию и переход к экологически устойчивым технологиям [6,7, 20-27].

В 1991 году Казахстан тоже начал активно развивать систему инвестиционного стимулирования. В первые годы были приняты законодательные инициативы, направленные на привлечение иностранного капитала, включая налоговые льготы и преференции. В 2003 году была запущена государственная программа форсированного индустриально-инновационного развития, ставшая ключевым инструментом диверсификации экономики и поддержки несырьевого сектора [9, 11, 17].

В 2010-е годы страна начала активно внедрять механизмы государственно-частного партнерства (ГЧП), что позволило привлечь значительные инвестиции в инфраструктурные проекты. В 2015 году была принята программа «Национальный план – 100 конкретных шагов», направленная на улучшение инвестиционного климата. В последние годы приоритетное внимание уделяется развитию «зеленых» технологий и цифровой экономики, что открывает новые возможности для инвесторов [1, 10, 12, 18, 19].

Динамика инвестиционного стимулирования в Казахстане за последние пять лет сложилась следующим образом:

2019 год ознаменовался активным развитием механизмов ГЧП и налоговых стимулов наряду с началом реализации крупных инфраструктурных проектов в транспортном секторе;

в 2020 году пандемия COVID-19 привела к снижению экономической активности, в целях недопущения закрытия субъектов малого и среднего предпринимательства правительство Казахстана внедрило антикризисные меры, включая налоговые отсрочки и субсидии для бизнеса.

2021 год стал годом экономического восстановления путем введения дополнительных инструментов поддержки малого и среднего бизнеса, увеличения государственных инвестиций;

политическая и экономическая нестабильность в 2022 году оказала негативное влияние на инвестиционный климат, однако, государство в целях привлечения инвесторов расширило перечень мер поддержки приоритетных отраслей;

в 2023 году отмечается рост интереса к устойчивым инвестициям, цифровой экономике и инфраструктурным проектам. В этих целях внедрены новые налоговые льготы для стратегических инвесторов.

Таким образом, финансовое стимулирование инвестиций продолжает эволюционировать, адаптируясь к современным вызовам. Казахстан активно применяет международные практики, расширяя инструменты поддержки инвесторов и укрепляя свой экономический потенциал.

Результаты исследования

В данной статье эффективность финансового стимулирования инвестиционной деятельности на уровне Карагандинской области оценивается с помощью макроэкономических показателей, таких как: рост инвестиций (IGR), эффективность государственных стимулов (ERGI), общий экономический эффект (SIGRP), мультипликативный эффект (MEC) [8, 13].

Коэффициент прироста инвестиций (Investment Growth Rate (IGR)) демонстрирует, на сколько увеличился объем инвестиций в регион под влиянием финансовых стимулов и рассчитывается по формуле

$$IGR = \frac{I_t - I_{t-1}}{I_{t-1}} \times 100\%, \quad (1)$$

где I_t – объем инвестиций в отчетном году; I_{t-1} – объем инвестиций в предыдущем году.

Коэффициент эффективности государственных стимулов (Efficiency Ratio of Government Incentives (ERGI)) отражает, насколько эффективны государственные вложения в привлечении частных инвестиций.

$$ERGI = \frac{I_{\text{привлеченные}}}{I_{\text{гос}}}, \quad (2)$$

где $I_{\text{привлеченные}}$ – общий объем привлеченных инвестиций; $I_{\text{гос}}$ – объем государственных инвестиций или субсидий.

Высокое значение ERGI свидетельствует о том, что государственные вложения эффективно стимулируют частные инвестиции. Однако, если показатель низкий (ERGI < 1), это означает неэффективное использование государственных ресурсов, высокие административные барьеры или отсутствие должной мотивации у инвесторов.

Коэффициент мультипликативного эффекта (Multiplier Effect Coefficient (MEC)) определяет, насколько инвестиции способствуют росту региональной экономики.

$$MEC = \frac{\Delta GRP}{\Delta I}, \quad (3)$$

где ΔGRP– прирост валового регионального продукта; ΔI – прирост инвестиций.

Высокий мультипликативный эффект (MEC > 1) означает, что инвестиции создают значительный экономический прирост. Низкий MEC (около 1 или ниже) может указывать на недостаточную диверсификацию инвестиций или их концентрацию в секторах с низкой добавленной стоимостью.

Доля инвестиций в ВРП (Share of Investments in GRP (SIGRP)) показывает, какая часть регионального продукта приходится на инвестиции.

$$SIGRP = \frac{I}{\text{GRP}} \times 100\%, \quad (4)$$

где I – объем инвестиций; GRP – валовой региональный продукт.

Если доля инвестиций в ВРП региона ниже 20 %, наблюдается слабая инвестиционная активность. Оптимальный уровень показателя зависит от стадии экономического развития региона (в быстроразвивающихся регионах показатель может достигать 25-30 %) [13].

Таблица 1 – Макроэкономические показатели для расчета показателей эффективности финансового стимулирования инвестиционной деятельности Карагандинской области за 2019-2023 годы

	2019	2020	2021	2022	2023
Объем инвестиций, млн тенге	811 432,7	692 347,5	796 866,4	724 917,8	876 522,5

Объем привлеченных инвестиций, млрд тенге	811,4	678,3	715,0	522,2	854,3
Объем государственных инвестиций или субсидий, млн тенге	293,0	2 291,9	5 690,9	1 804,1	2 138,4
ВРП, млн тенге	5 388 260,6	6 099 856,2	7 446 273,2	7 278 059,2	8 128 804,9
IGR, %	65,9	-14,7	15,1	-9,0	20,9
ERGI	2 769,3	296,0	125,6	289,5	399,5
MEC	2,0	-6,0	12,9	2,3	5,6
SIGRP, %	15	11	11	10	11
Источники: [14-16]					

Как видно из Таблицы 1, динамика инвестиционных показателей Карагандинской области демонстрирует значительные колебания в объемах инвестиций. В 2019 году наблюдался высокий рост инвестиций, но в 2020 году произошло резкое снижение, обусловленное экономическими последствиями кризиса. В 2021 году инвестиции немного показали рост, но в 2022 году снова снизились, прежде чем в 2023 году произошел значительный рост на 20,9 %.

Объем привлеченных инвестиций также демонстрирует нестабильную динамику, с резким падением в 2022 году и достижением показателя 2019 года в 2023 году. Государственные инвестиции или субсидии резко выросли в 2020 и 2021 годах, но затем снизились, что сказалось на общей динамике инвестиций.

Коэффициент прироста инвестиций (IGR) подтверждает нестабильность, показывая резкий спад в 2020 году (-14,7 %) после повышенного роста в 2019 году (65,9 %). В 2021 году наблюдается небольшой рост (15,1%), но в 2022 году снова отмечается отрицательная динамика (-9,0 %), прежде чем в 2023 году коэффициент вернулся к положительному значению в 20,9 %.

Коэффициент эффективности государственных стимулов (ERGI) демонстрирует значительное снижение в 2020-2021 годах, что указывает на слабую эффективность государственной поддержки в этот период. Однако, в 2022-2023 годах показатель вновь демонстрирует рост, что свидетельствует о более рациональном использовании государственных средств в Карагандинской области в данном периоде.

Коэффициент мультипликативного эффекта (MEC) также показывает нестабильность. В 2019 году наблюдался умеренный положительный эффект (2,0), но в 2020 году коэффициент резко упал до отрицательного значения (-6,0), что говорит о деструктивных экономических процессах. В 2021 году мультипликативный эффект инвестиций вырос до 12,9, указывая на высокую эффективность вложений, но затем снизился в 2022 году (2,3), прежде чем вновь вырасти в 2023 году до значения 5,6.

Доля инвестиций в ВРП (SIGRP) демонстрирует относительную стабильность, оставаясь в диапазоне 10-15 %, что свидетельствует о постоянном, но недостаточном уровне инвестиций для значительного экономического роста.

В целом анализ показывает, что инвестиционная активность была нестабильной, с резкими колебаниями, особенно в 2020 и 2022 годах. Государственные стимулы оказывали слабое влияние на рост инвестиций в отдельные годы, но эффективность их использования улучшилась в 2022-2023 годах. Доля инвестиций в ВРП (SIGRP) остается на относительно стабильном уровне (10-15 %), что говорит о постоянном, но недостаточном уровне инвестиций для динамичного экономического роста.

Вместе с тем, следует отметить, что все вышеуказанные рассчитанные коэффициенты взаимосвязаны и должны рассматриваться в комплексе местными исполнительными органами Карагандинской области в целях качественной оценки эффективности финансового стимулирования инвестиционной деятельности на региональном уровне. Так, высокий прирост инвестиций IGR при низкой эффективности государственных стимулов ERGI может означать избыточную зависимость от государственного финансирования.

Таким образом, для формирования эффективной инвестиционной политики региона важно не только привлекать капитал, но и анализировать его долгосрочное влияние на экономику.

В целях обеспечения устойчивого экономического роста необходимо принимать меры по повышению эффективности привлечения инвестиций, снижению отрицательной динамики в кризисные периоды и улучшению механизмов управления государственными инвестициями.

Выводы

Таким образом, несмотря на достигнутые успехи, Казахстану необходимо продолжать совершенствовать инвестиционную политику, ориентируясь на повышение ее эффективности и устойчивости. Ключевые направления развития включают оптимизацию финансового стимулирования.

Так, в сфере налогового регулирования целесообразно внедрение дополнительных налоговых каникул для новых предприятий в стратегически важных отраслях, а также создание механизма налоговых вычетов за инвестиции в устойчивое развитие и инновации. Такие меры помогут повысить инвестиционную привлекательность как Карагандинской области, так и в целом Казахстана, для потенциальных инвесторов и стимулировать долгосрочные вложения в приоритетные секторы экономики.

Финансовое стимулирование инвестиций является важным инструментом обеспечения устойчивого экономического роста. Для Казахстана дальнейшее совершенствование этих механизмов станет ключевым шагом в укреплении позиций страны как привлекательного инвестиционного направления. Однако, для эффективного распределения ресурсов необходимо учитывать не только общий объем вложений, но и их мультипликативный эффект, активность бизнеса в сфере инвестирования и уровень привлекательности регионов для частных инвесторов.

Комплексный анализ инвестиционной активности, включающий оценку динамики вложений, их влияние на экономику и результативность государственных мер поддержки, позволяет выявлять наиболее эффективные стратегии. Используемые коэффициенты IGR, ERGI, MEC, SIGRP помогают не только количественно измерить эффективность стимулирования, но и определить возможные направления его оптимизации.

В условиях современных вызовов важно, чтобы инвестиционная политика оставалась гибкой и адаптировалась к текущим экономическим условиям и долгосрочным целям развития. Такой подход обеспечит Казахстану стабильный экономический рост и усиление конкурентных позиций на международном инвестиционном рынке.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Абдуллина Г., Абдуллина Б., Болтаева А. Развитие государственно-частного партнерства в регионе // Мемлекеттік аудит – Государственный аудит, 2022, № 56(3). С. 58-65 https://doi.org/10.55871/2072-9847-2022-56-3-58-65.
2. Абрамян Г. А. Применение финансовых мер государственной поддержки инвесторов как фактор развития региональной экономики в зарубежных странах // Вестник экспертного совета. 2021. №1 (24). https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-finansovyh-mer-gosudarstvennoy-podderzhki-investorov-kak-faktor-razvitiya-regionalnoy-ekonomiki-v-zarubezhnyh-stranah.
3. Бурков И. А. Опыт привлечения иностранных инвестиций в Индии // Актуальные вопросы экономических наук. 2016. №55-1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-privlecheniya-inostrannyh-investitsiy-v-indii.
4. Голяшина Е. А., Подпругин А. В. Зарубежный опыт стимулирования инвестиционной деятельности // Проблемы науки. 2016. №1 (2). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/zarubezhnyy-opyt-stimulirovaniya-investitsionnoy-deyatelnosti.
5. Гончаренко Л. И., Вишневская Н. Г. Налоговое стимулирование инновационного развития промышленного производства на основе анализа передового зарубежного опыта // Экономика. Налоги. Право. 2019. №4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/nalogovoe-stimulirovanie-innovatsionnogo-razvitiya-promyshlennogo-proizvodstva-na-osnove-analiza-peredovogo-zarubezhnogo-opyta.
6. Давыдов С. А. Особенности государственного финансового стимулирования инвестиционной деятельности в России и странах с развитой экономикой // Вестник СГТУ. 2007. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-gosudarstvennogo-finansovogo-stimulirovaniya-investitsionnoy-deyatelnosti-v-rossii-i-stranah-s-razvitoy-ekonomikoy.
7. Дмитриева Е.В. Финансовый инструментарий стимулирования инвестиционной деятельности в современных условиях. Путеводитель предпринимателя. 2015. № 27. С. 201-212.
8. Зарецкая В. Г., Кондратьева З. А. Оценка влияния прямых индивидуальных инвестиций в человеческий капитал на интенсивность экономического роста // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2012. № 25. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-vliyaniya-pryamyh-individualnyh-investitsiy-v-chelovecheskiy-kapital-na-intensivnost-ekonomicheskogo-rosta.
9. Есдаулетова А. М., Демеуов Н. Б. Инвестиционная политика Казахстана: основные направления и перспективы роста // Постсоветские исследования. 2022. №7. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/investitsionnaya-politika-kazahstana-osnovnye-napravleniya-i-perspektivy-rosta.
10. Каримов Б.К., Савченко И.П., Исмуканов С.Т. Государственно-частное партнерство в аграрном секторе Республики Казахстан. Проблемы агрорынка. 2016. № 1. С. 41-46.
11. Кучукова Н.К., Калмакова Д.Т., Мукушева А.Г., Омарова Ф.А. Финансирование инноваций в Республике Казахстан: перезагрузка подходов и механизмов // The Journal of Economic Research & Business Administration. 2020. №2 (132). 34-44 pp. https://doi.org/10.26577/be.2020.v132.i2.04.
12. Легостаева А. А., Кусаинова Л. К. Государственно-частное партнерство в Республике Казахстан: управленческо-правовые аспекты совершенствования // Вестник РУК. 2020. №4 (42). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvenno-chastnoe-partnerstvo-v-respublike-kazahstan-upravlenchesko-pravovye-aspekty-sovershenstvovaniya.
13. Маншилин С. А., Лещинская А. Ф. Модель финансового стимулирования инновационной деятельности в промышленных отраслях: разработка и прогнозирование эффективности // Финансы: теория и практика. 2022. №2. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/model-finansovogo-stimulirovaniya-innovatsionnoy-deyatelnosti-v-promyshlennyh-otraslyah-

razrabotka-i-prognozirovanie-effektivnosti.
14. Официальный сайт акимата Карагандинской области https://www.gov.kz/memleket/entities/karaganda/press/news/details/685927?lang=ru.
15. Официальный сайт Управления финансов Карагандинской области https://www.gov.kz/memleket/entities/karaganda-finance/documents/1?directions=_4751& lang=ru.
16. Официальный сайт Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан https://stat.gov.kz/ru/.
17. Петровская М. Современное состояние инвестиционной политики Республики Казахстан. Economic Series of the Bulletin of the L.N. Gumilyov, ENU. 2024. С. 256-270. https://doi.org/10.32523/2789-4320-2024-1-256-270
18. Смагулова Ш.А., Абдулина Б.А., Сайымова М.Д., Бабажанова Ж. Перспективы развития государственно-частного партнерства Казахстана. Вестник университета «Туран». 2023. № 3. С. 170-183. https://doi.org/10.46914/1562-2959-2023-1-3-170-183.
19. Смагулова Ш.А., Абдулина Б.А., Жакупова С.Т., Саржанов Т.С. Развитие государственно-частного партнерства в создании транспортной инфраструктуры казахстана // Научно-практический журнал «Мемлекеттік аудит – Государственный аудит», Центр исследований, анализа и оценки. 2023. №2 (59). С. 82-92. https://doi.org/10.55871/2072-9847-2023-59-2-82-92.
20. Blomström, M., Kokko, A., Mucchielli, JL The Economics of Foreign Direct Investment Incentives. In: Herrmann, H., Lipsey, R. (eds) Foreign Direct Investment in the Real and Financial Sector of Industrial Countries. Springer, Berlin, Heidelberg. 2003. https://doi.org/10.1007/978-3-540-24736-4_3.
21. Bobenič Hintošová, A., Sudzina, F., & Barlašová, T. Direct and Indirect Effects of Investment Incentives in Slovakia. Journal of Risk and Financial Management, 2021. № 14(2), 56. https://doi.org/10.3390/jrfm14020056.
22. Katitas, A., Pandya, S. Investment incentives attract foreign direct investment: evidence from the great recession. Public Choice 200, 2024. С. 323-345. https://doi.org/10.1007/s11127-024-01158-0.
23. Mosquera V.I.J. Handbook of International Investment Law and Policy. Edition 1. 2020. 1-21 pp. ISBN (electronic) 9789811357442. https://doi.org/10.1007/978-981-13-5744-2_31-1 https://hdl.handle.net/1887/87268.
24. Stotsky J. Tax Incentives and Investment Publication, 2024. № 54, 18 pp. http://dx.doi.org/10.22617/BRF240006.
25. Tuomi K. Review of Investment Incentives Best Practice in Attracting Investment Working paper. 2012. 24 pp. https://www.theigc.org/sites/default/files/2014/09/
26. Yitzhak H. The Role of Tax Incentives in Attracting Foreign Investments in Selected Developing Countries and the Desirable Policy, 24 INT'L L. № 121 (1990) https://scholar.smu.edu/til/vol24/iss1/6.
27. Yongzheng L., Mao J. How Do Tax Incentives Affect Investment and Productivity? Firm-Level Evidence from China // American Economic Journal: Economic Policy, 2019. № 11 (3). 261-291 pp. https://doi.org/10.1257/pol.20170478.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-180-188

STUDY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN JOB SATISFACTION AND JOB PERFORMANCE, TAKING INTO ACCOUNT PERSONAL INITIATIVE AND PROACTIVE PERSONALITY

SABIKENOVA AIDANA AIDOSKYZY
4th year student of Al-Farabi Kazakh National University, faculty of "Higher School of Economics and Business", specialty "Economics"
Almaty, Kazakhstan

Annotation: *This study explores the relationship between job satisfaction and job performance, considering the influence of personal initiative and proactive personality. The research is based on a survey of 103 respondents from different educational and professional backgrounds. The study employs the Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) method to analyze the data. Findings reveal that personal initiative has a strong positive correlation with proactive personality, which in turn significantly impacts job performance. Additionally, higher job performance is linked to increased job satisfaction. The results support all three hypotheses, highlighting the importance of proactive behavior in the workplace. This study provides valuable insights for organizations seeking to enhance employee performance and satisfaction through proactive engagement and initiative-driven approaches.*

Keywords: *job satisfaction, job performance, personal initiative, proactive personality, employee engagement, workplace behavior.*

Introduction

In today's dynamic work environment, understanding the factors that contribute to employee performance and satisfaction is crucial for organizational success. Job satisfaction can be viewed as a positive evaluation or opinion of one's job and all it components. [1]. Job Performance is a set of employee behaviors, actions and activities associated with his/her job that have positive or negative worth or contribution to the company [2]. Personal initiative is an individual's behavior, which is associated with such actions as taking an active and independent approach toward goals and tasks at work and overcoming obstacles and setbacks at a one's workplace [3]. Proactive Personality. Proactive Personality is a type of individual's personality described as being unbothered and unlimited by situational factors, having an ability to excel in identifying opportunities and using them, and possessing an influence and change on the surrounding environment [4].

A proactive person is relatively unconstrained by situational forces, identify opportunities and act on them, and effects environmental change (Bateman and Crant, 1993; Crant, 2000).

Methodology

In my work, I used ready scales developed by different researchers who studied similar topics to measure the variables of my research model. All variables were measured by a five-point Likert scale, where one has a meaning of "totally disagree" and five is used to express total agreeableness. What is more, I translated the scales in Russian and back translated it to English to check our translation.

Job Performance. Job performance was measured with seven items developed by Williams and Anderson [5].

1. Adequately completes assigned duties.
2. Fulfills responsibilities specified in job description.
3. Performs tasks that are expected of him/her.
4. Meets formal performance requirements of the job.
5. Engages in activities that will directly affect his/her performance evaluation.
6. Never neglects aspects of the job he/she is obligated to perform.
7. Never fails to perform essential duties.

Job Satisfaction. Job satisfaction was measured with the 10-item version of the Generic Job Satisfaction Scale created by Scott Macdonald and Peter Maclntyre [6].

1. I get along with supervisors
2. All my talents and skills are used
3. I feel good about my job
4. I receive recognition for a job well done
5. I feel good about working at this company
6. l feel close to the people at work
7. l feel secure about my job
8. I believe management is concerned about me
9. On the whole, I believe work is good for my physical health
10. My wages are good

Proactive Personality. Proactive personality was measured with the 6-item version of the Proactive Personality Scale [4].

1. If I see something I don't like, I fix it.
2. No matter what the odds, If I believe in something I will make it happen.
3. I love being a champion for my ideas, even against others' opposition.
4. I excel at identifying opportunities.
5. I am always looking for better ways to doing things.
6. If I believe in an idea, no obstacle will prevent me from making it.

Personal Initiative. Personal initiative was measured with the 7-item self-report scale of Frese et al [3].

1. I actively attack problems.
2. Whenever something goes wrong, I search for a solution immediately.
3. Whenever there is a chance to get actively involved, I take it.
4. I take initiative immediately even when others don't.
5. I use opportunities quickly in order to attain my goals.
6. Usually, I do more than I am asked to do.
7. I am particularly good at realizing ideas.

Afterward, I have done a pretest and an expert in philology was asked to evaluate the items to ensure their reliability in describing corresponding variables and easiness in understanding for future respondents. Finally, after some alterations I prepared the main research questionnaire.

A structural equation modelling (SEM) technique was used to test the research model. In particular, partial least squares (PLS)-based SEM was employed for two reasons. First, as a second-generation SEM technique, PLS can simultaneously assess the weights and loadings of indicators on constructs. Also, this technique is able to deal with multiple regressands (i.e. dependent variables), mediators, and moderators at the same time, whereas stepwise regression and hierarchical regression cannot. Second, the PLS technique is a favoured statistical analysis to validate the relationships among constructs of interest by maximising its explained variance. Therefore, PLS is especially suitable for theory explorations. In this study, we used a tool called SmartPLS 3.0 (see https://www.smartpls.com) to do the PLS-SEM analysis.

Data Sample

After the questionnaire was fully prepared, I disseminated it to both students of my former school and bachelor's, master's degree and doctoral students of different faculties of Al-Farabi Kazakh National University, Eurasian National University as well as Kazakh Medical University "VSHOZ". Moreover, a number of my relatives, acquaintances and friends have also participated in the survey. Overall, there were 103 respondents.

Google analytics provided pie charts afterwards with some descriptive statistics and it is evident that 24 males (23.3% of the sample) and 79 females (76.7%) participated in the study. The age ranges were given too: 20 participants' or 19.4% age showed 21-25, 16 participants or 15.5% were 41-45,

15 participants or 14.6% were 36-40, 14 participants or 13.6% were 46-50, 12 participants or 11.7% were 31-35. (Figure 1)

The majority of respondents (29.1%) and (22.3%) works 30-40 hours and 40-50 hours a week respectively. Less proportion (17.5%) and (14.6%) works more than 50 and between 4 and 10 hours weekly accordingly. Moreover, almost 71 of 103 people (68.9%) work full-time, only 18.4% or 19 respondents have flexible schedule, whereas 13 (12.6%) of them work part-time. (Figure 2)

Respondents had different work tenure, a fifth of them (21.4% and 20.4%) have worked in their organization for 1-3 and less than a year respectively. 18.4% have worked for more than a decade, another 16.5% have worked for more than 20 years. Those who have worked for 3-5 and 6-10 years both took 11.7% each. In addition, almost a half of them (49.5% or 51 people) have a bachelor's degree, almost a fifth (19.4% or 20 people) have a master's degree or MBA, 18.4% or 19 respondents have only school level of education whereas 8 of them (7.8%) have a doctoral degree or DBA. (Figure 3)

If we look at their sphere of work, more than a half (54.9%) work in healthcare organizations, another 23.5% or 24 people chose option "Other", a tenth (10.8% or 11 respondents) work in service sector and 9 people (8.8%) chose financial organizations as their sphere of work.

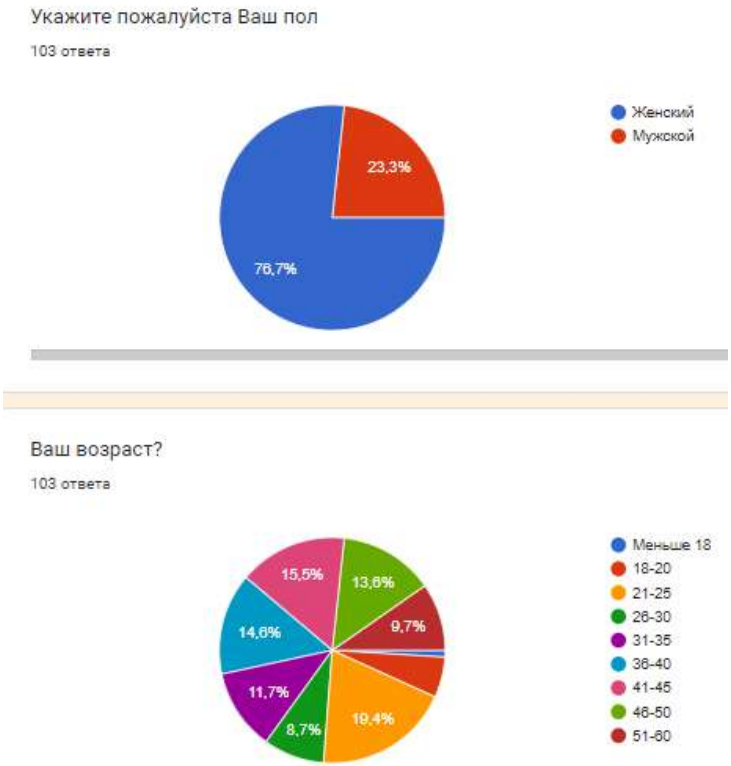


Figure 1 - The repondents' proportion of gender and age

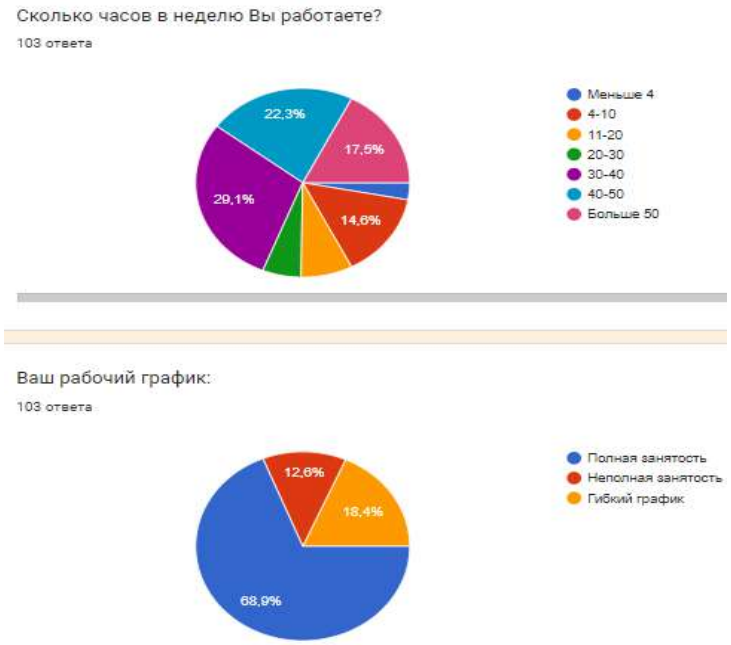


Figure 2 - The amount of time respondents work a week and their work schedule.

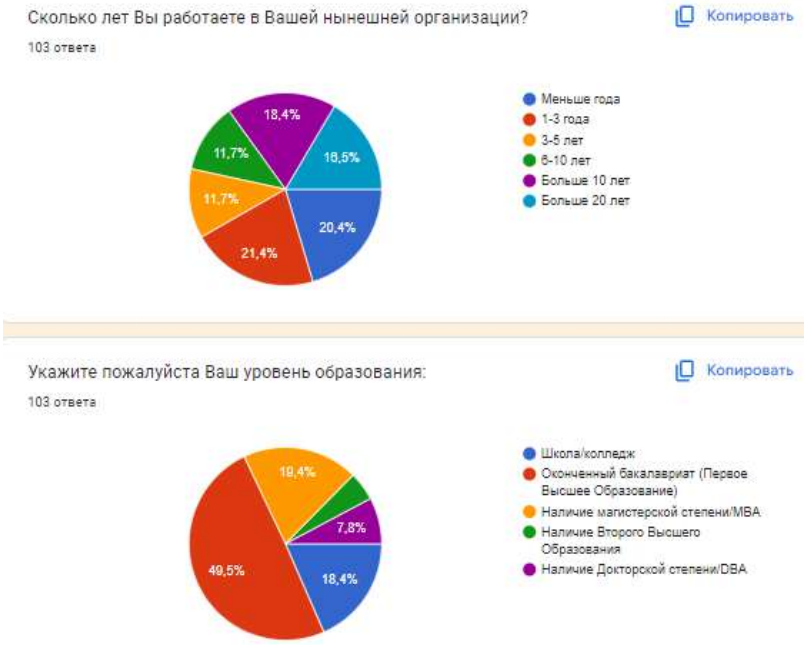


Figure 3 - The respondents' work tenure and level of education

Figure 4 - The respondents' sphere of work.

Hypotheses development.

H1: Personal Initiative positively relates to Proactive Personality.

H2: Proactive Personality positively relates to Job Performance.

H3: Job Performance positively relates to Job Satisfaction.

Data and Analysis

I assessed the reliability and validity of each variable measurement as well as the paths between the constructs and their significance level. Measurement reliability refers to the consistency and stability of a tested measurement [7], where one can assess it by checking its composite reliability (CR) and average variance extracted (AVE) [8 Figure 5 shows that composite reliability and average variance extracted values for all variables given below (JP, JS, PI, and PP) were higher than suggested minimums of 0.7 for CR and 0.5 for AVE: 0.885 and 0.55 respectively. [8, 9]. In the table, the value of Cronbach's alpha were greater 0.87, which shows acceptable or moderate reliability [10, 11].

	Cronbach's alpha	Composite reliability (rho_a)	Composite reliability (rho_c)	Average variance extracted (AVE)
JP	0.903	0.908	0.923	0.633
JS	0.897	0.908	0.916	0.550
PI	0.873	0.886	0.902	0.571
PP	0.894	0.904	0.920	0.658

Figure 5 - Variables reliability table

Note: JP means Job Performance; JS means Job Satisfaction; PI means Personal Initiative; PP means Proactive Personality.

In Figure 6, Bootstrapping research model by p-values is shown, where all p-values are 0.000, meaning that all our variables are statistically significant.

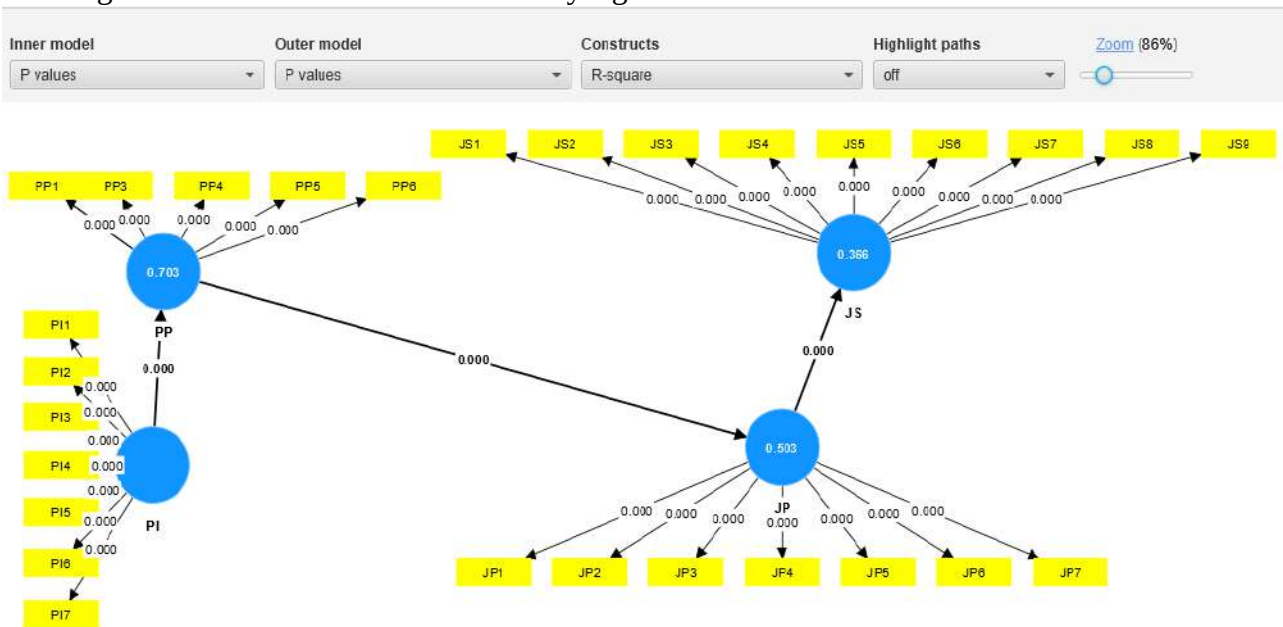


Figure 6 - Bootstrapping research model by p-values.

	Mean	Median	Observed min	Observed max	Standard deviation	Excess kurtosis	Skewness	Number of observations used	Cramér-von Mises test statistic	Cramér-von Mises p value
JP1	4.461	5.000	1.000	5.000	0.800	5.769	-2.083	102.000	2.211	0.000
JP2	4.569	5.000	1.000	5.000	0.786	7.627	-2.505	102.000	3.110	0.000
JP3	4.627	5.000	2.000	5.000	0.685	3.555	-1.959	102.000	3.679	0.000
JP4	4.490	5.000	1.000	5.000	0.789	5.877	-2.095	102.000	2.413	0.000
JP5	4.495	5.000	1.000	5.000	0.775	3.728	-1.780	102.000	2.498	0.000
JP6	4.598	5.000	1.000	5.000	0.704	6.066	-2.154	102.000	3.267	0.000
JP7	4.627	5.000	1.000	5.000	0.791	7.587	-2.600	102.000	4.185	0.000
JS1	4.382	5.000	1.000	5.000	0.981	2.875	-1.786	102.000	2.516	0.000
JS2	3.990	4.000	1.000	5.000	1.024	-0.208	-0.703	102.000	1.055	0.000
JS3	4.480	5.000	1.000	5.000	0.894	4.125	-2.032	102.000	2.916	0.000
JS4	4.176	5.000	1.000	5.000	1.014	0.243	-0.994	102.000	1.700	0.000
JS5	4.235	4.500	1.000	5.000	0.920	0.706	-1.102	102.000	1.514	0.000
JS6	4.245	5.000	1.000	5.000	1.014	1.447	-1.371	102.000	1.807	0.000
JS7	4.304	5.000	1.000	5.000	0.958	1.560	-1.395	102.000	1.963	0.000
JS8	3.647	4.000	1.000	5.000	1.226	-0.628	-0.557	102.000	0.694	0.000
JS9	3.559	4.000	1.000	5.000	1.340	-0.970	-0.463	102.000	0.732	0.000
PI1	3.882	4.000	1.000	5.000	1.182	0.183	-0.960	102.000	0.980	0.000
PI2	4.304	5.000	1.000	5.000	0.937	2.160	-1.518	102.000	1.809	0.000
PI3	4.029	4.000	1.000	5.000	1.080	0.938	-1.150	102.000	1.137	0.000
PI4	3.990	4.000	1.000	5.000	1.125	0.790	-1.156	102.000	1.149	0.000
PI5	4.206	4.000	1.000	5.000	0.953	1.340	-1.254	102.000	1.441	0.000
PI6	4.284	5.000	1.000	5.000	0.954	1.519	-1.359	102.000	1.814	0.000
PI7	4.059	4.000	1.000	5.000	1.037	0.814	-1.139	102.000	1.235	0.000
PP1	4.275	5.000	1.000	5.000	0.951	1.736	-1.412	102.000	1.718	0.000
PP2	4.225	4.000	1.000	5.000	0.949	1.511	-1.308	102.000	1.502	0.000
PP3	4.176	4.000	1.000	5.000	0.954	0.281	-0.982	102.000	1.389	0.000
PP4	4.098	4.000	1.000	5.000	0.891	1.153	-0.955	102.000	1.120	0.000
PP5	4.461	5.000	1.000	5.000	0.859	4.873	-2.087	102.000	2.456	0.000
PP6	4.238	5.000	1.000	5.000	0.951	0.567	-1.123	102.000	1.609	0.000

Figure 7 - Descriptive Statistics for Variables

In Figure 8 outer loadings, mean, STDEV, T values, p values are given. Outer Loading Value is the value obtained from the results of the Partial Least Squares analysis which describes the size of the indicator contribution to the variable. [12] As it can be seen from the table, all outer loadings are above the threshold of 0.6.

	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (STDEV)	T statistics (|O/STDEV|)	P values
JP1 <- JP	0.791	0.789	0.056	14.046	0.000
JP2 <- JP	0.724	0.716	0.126	5.734	0.000
JP3 <- JP	0.859	0.860	0.034	25.164	0.000
JP4 <- JP	0.783	0.789	0.068	11.489	0.000
JP5 <- JP	0.795	0.788	0.066	11.973	0.000
JP6 <- JP	0.806	0.796	0.072	11.149	0.000
JP7 <- JP	0.805	0.800	0.094	8.544	0.000
JS1 <- JS	0.750	0.755	0.051	14.768	0.000
JS2 <- JS	0.711	0.716	0.067	10.661	0.000
JS3 <- JS	0.834	0.832	0.041	20.416	0.000
JS4 <- JS	0.817	0.823	0.046	17.580	0.000
JS5 <- JS	0.786	0.779	0.067	11.670	0.000
JS6 <- JS	0.813	0.813	0.042	19.357	0.000
JS7 <- JS	0.668	0.666	0.110	6.075	0.000
JS8 <- JS	0.606	0.608	0.088	6.875	0.000
JS9 <- JS	0.656	0.654	0.073	8.930	0.000
PI1 <- PI	0.650	0.652	0.085	7.656	0.000
PI2 <- PI	0.760	0.760	0.046	16.348	0.000
PI3 <- PI	0.810	0.811	0.037	21.984	0.000
PI4 <- PI	0.746	0.744	0.072	10.411	0.000
PI5 <- PI	0.799	0.798	0.048	16.488	0.000
PI6 <- PI	0.650	0.645	0.077	8.491	0.000
PI7 <- PI	0.849	0.851	0.029	29.198	0.000
PP1 <- PP	0.694	0.694	0.069	10.082	0.000
PP2 <- PP	0.837	0.835	0.039	21.505	0.000
PP3 <- PP	0.852	0.852	0.031	27.900	0.000
PP4 <- PP	0.776	0.772	0.059	13.119	0.000
PP5 <- PP	0.893	0.894	0.027	33.545	0.000
PP6 <- PP	0.799	0.804	0.071	11.265	0.000

Figure 8 - Outer Loadings, Mean, STDEV, T values, p values

In Figure 9, there are path coefficients alongside sample mean, standard deviation, T statistics and p-values where the last one again indicate statistical significance of coefficients.

	Original sample (O)	Sample mean (M)	Standard deviation (STDEV)	T statistics (|O/STDEV|)	P values
JP -> JS	0.605	0.615	0.097	6.250	0.000
PI -> PP	0.839	0.842	0.039	21.440	0.000
PP -> JP	0.709	0.713	0.076	9.327	0.000

Figure 9 - Path coefficients

In Figure 10, there is the research model with results (PLS-SEM algorithm). As we can see from here, the relationship between the variables show quite a significant (more than medium) positive relationship. Namely, Personal Initiative correlates with Proactive Personality at 0.839, which is the biggest correlation number between all path coefficients, implying that those who take initiative are most likely to possess or with time show signs of proactive personality. That is why hypothesis 1 is totally supported. Next, is the correlation of 0.709 on the relationship of Proactive Personality with Job Performance, showing that people who are proactive at work might show a better performance at their workplace and therefore have greater results than those who are not. Consequently, hypothesis 2 is also supported. Lastly, we can see 0.605 correlation on the connection of Job Performance with Job Satisfaction, which concludes that the ones who perform better at work tend to be satisfied with their work and job in general. Therefore, hypothesis 3 is also supported.

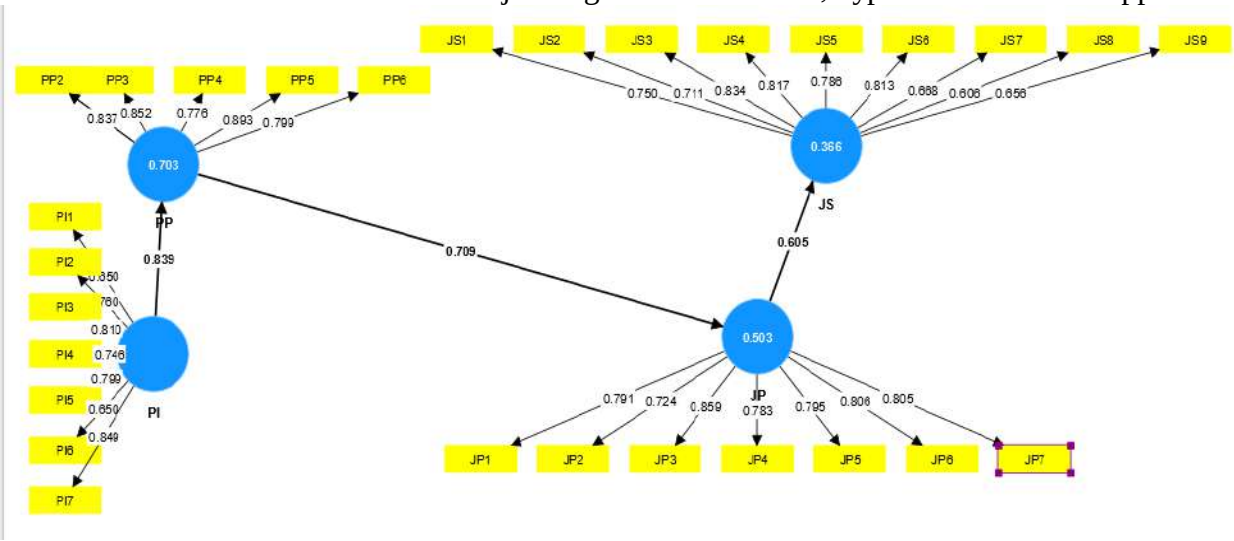


Figure 10 - Research model with results (PLS-SEM algorithm)

Results of the study

The results of the hypotheses tests are shown in Table 1.

Table 1 - Results of hypotheses tests

Hypothesis	Coefficient	Value in t-tests	Conclusion
H1: Personal Initiative positively relates to Proactive Personality.	0.839	6.250	Supported
H2: Proactive Personality positively relates to Job Performance.	0.709	21.440	Supported

H3: Job Performance positively relates to Job Satisfaction.	0.605	9.327	Supported

In Table 2 there are the results of indirect and direct effects. Personal Initiative influences Job Performance and Job Satisfaction at 0.595 and 0.360 level respectively, whereas Proactive Personality affects Job Satisfaction at 0.429 level.

Table 2 - Results of indirect and directs effects

Variable	**On → PP**	**On → JP**	**On → JS**
Personal Initiative	0.839	0.595	0.360
Proactive Personality	1	0.709	0.429
Job Performance		1	0.605

Conclusion

This study confirms that personal initiative and proactive personality significantly influence job performance and satisfaction. Employees who actively seek opportunities and take initiative tend to perform better, leading to greater job satisfaction. Encouraging a proactive work environment can enhance overall organizational performance and employee well-being. Despite its contributions, this research has some limitations. The sample size is relatively small and may not fully represent diverse workplace settings. Additionally, the study relies on self-reported data, which can introduce biases. The cross-sectional nature of the study also limits the ability to establish causality. The implications of the research is that organizations should focus on fostering a proactive culture by encouraging initiative-taking behaviors since HR strategies that promote employee autonomy and continuous learning can lead to better performance and higher job satisfaction. Further studies could explore the long-term effects of proactive behavior on career growth. What is more, expanding the research to different industries and cultural settings could provide deeper insights into how personal initiative and proactive personality influence workplace dynamics.

REFERENCES

1. De Nobile, J.J. and McCormick, J. (2008). Organizational Communication and Job Satisfaction in Australian Catholic Primary Schools. Educational Management Administration and Leadership, 36 (1), 101-122.
2. Chernyshenko, O. S., & Stark, S. (2005). Organizational psychology. In K. Kempf-Leonard (Ed.), Encyclopedia of social measurement, 957-963. San Diego, CA: Academic Press.
3. Frese, M., Fay, D., Hilburger, T., Leng, K., & Tag, A. (1997). The concept of personal initiative: Operationlization, reliability and validity in two German samples. Journal of Occupational and Organizational Psychology, 70, 139–161.
4. Bateman, T.S. and Crant, J.M. (1993), «The proactive component of organizational behavior: a measure and correlates», Journal of Organizational Behavior, Vol. 14, 103-18.
5. Williams, L. J., & Anderson, S. E. (1991). Job satisfaction and organizational commitment as predictors of organizational citizenship and in-role behaviors. Journal of Management, 17, 601–617.
6. Macdonald, S., Maclntyre P. (1997). The Generic Job Satisfaction Scale: Scale Development and Its Correlates. Journal of Employee Assistance Quarterly, Vol. l3(2), 10. The Haworth Press, Inc.
7. Fornell, C. and D. F. Larcker. (1981). «Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error». Journal of Marketing Research 18 (1): 39–50.
8. Fornell, C. and F. L. Bookstein. 1982. «Two Structural Equation Models: LISREL and PLS Applied to Consumer Exit-Voice Theory» Journal of Marketing Research 19 (4): 440–452
9. Moss, S., H. Prosser, H. Costello, N. Simpson, P. Patel, S. Rowe, S. Turner, and C. Hatton. 1998. «Reliability and Validity of the PAS-ADD Checklist for Detecting Psychiatric Disorders in Adults with Intellectual Disability». Journal of Intellectual Disability Research 42 (2): 173–183.
10. Hinton, P. R., I. McMurray and C. Brownlow. 2014. SPSS Explained. New York: Routledge.
11. Nitzl, C., J. L. Roldan and G. Cepeda. 2016. «Mediation Analysis in Partial Least Squares Path Modeling: Helping Researchers Discuss More Sophisticated Models» Industrial Management & Data Systems 116 (9): 1849–1864.
12. Outer Loading at Partial Least Squares Output. Tutorial World. [Website]: https://tutorialworldviral.blogspot.com/2018/12/outer-loading-at-partial-least-squares-output.html

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-189-193
УДК 1.159.9.01

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЕГО РОЛЬ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

АЛИМКУЛОВА ЖҰЛДЫЗАЙ ЖАЛҒАСҚЫЗЫ
Магистрант 1 курса ОП 7М03125 - Психология
Казахский национальный университет им. Аль Фараби, Алматы, Казахстан

Научный руководитель – **ҚАСЕН ГУЛЬМИРА АМАНҚЫЗЫ,** к.п.н., доцент,
Казахский национальный университет им. Аль Фараби Алматы, Казахстан

Аннотация: *В данной работе проведено исследование влияния эмоционального интеллекта сотрудников компании на выполнение индивидуальных планов продаж. Основное внимание уделялось взаимосвязи уровня эмоционального интеллекта и экономических результатов компании. В ходе исследования применялись методики измерения эмоционального интеллекта и статистический анализ, включая корреляционный и регрессионный анализ. Результаты показали, что с увеличением эмоционального интеллекта наблюдается рост показателей выполнения планов продаж, что положительно влияет на объёмы продаж и прибыль авиакомпании. Предложенный методический подход позволяет оптимизировать управление персоналом и повышать общую эффективность работы Air Astana. Полученные выводы могут быть использованы для развития стратегий повышения конкурентоспособности компании за счёт совершенствования работы с человеческим капиталом.*

Ключевые слова: *Эмоциональный интеллект, коммерческий отдел, Air Astana, эффективность продаж, регрессионный анализ, человеческий капитал.*

В современных экономических условиях обеспечение конкурентоспособности является одной из ключевых стратегических задач предприятия. Эта проблема особенно актуальна для малых и средних компаний реального сектора, которые непосредственно взаимодействуют с потребителями и получают основную выручку от продажи товаров и услуг. При сделках как B2B, так и B2C решение о покупке принимает человек, и итог сделки – выраженный в объёмах продаж, выручке и прибыли – зависит от качества установленных взаимоотношений с потенциальными клиентами на всех этапах сделки. Прибыль предприятия определяется не только ассортиментом и ценовой политикой, но и коммуникативными навыками сотрудника, участвующего в активных продажах. Эффективность коммуникации в значительной степени определяется уровнем эмоционального интеллекта – совокупностью способностей понимать свои и чужие намерения, мотивацию, эмоции и желания, а также умением управлять эмоциями окружающих. Таким образом, эмоциональный интеллект является показателем успешного решения коммуникативных задач, напрямую влияющим на экономические результаты предприятия [1].

Эволюция научного понимания эмоционального интеллекта началась на Западе. Первопроходцами в формировании концепции этого понятия стали такие учёные, как Р. Торндайк, Ч Хант, Д.Векслер, Р.Липер, Р.Лазрус, Л.Шпитц, К.Шерер, У.Гурей, Ф.Данеш, А.Ортони, А.Коллинз, Р.Стенберг, Г.Гарднер, Р.Бар-Он, Дж.Майер, П.Сэловей И.Д. Гоулман. В россиских научной литературе проблема эмоционального интеллекта начала изучаться несколько позднее, и её развитие получило отражение в трудах С.Л. Рубинштейна, Л.С.Выготского, О.К.Тихомирова, Г.Г.Гарсковой, Е.П.Ильна, М.А. Манойловой, Д.В.Люсина, О.О.Марютиной, А.С.Степановой, А.В.Карпова, А.С. Петровской и И.Н. Андреевой [2, 3, 4].

Эмоциональный интеллект определяется как способность воспринимать, понимать и управлять своими эмоциями и эмоциями окружающих. В современных условиях

корпоративной среды ЭИ становится важным фактором, влияющим на эффективность работы сотрудников, их способность адаптироваться к изменениям и сотрудничать в команде. Цель данного исследования – выявить степень влияния эмоционального интеллекта на рабочие показатели сотрудников и предложить рекомендации для повышения уровня ЭИ в организациях [5].

Исследование проводилось на организациях, работающих в сфере авиаперевозок и деятельности, связанной с обслуживанием пассажиров. Компания Air Astana в основном является крупным предприятием, занимающимся перевозкой пассажиров, грузов, а также предоставляющим дополнительные услуги на борту. Типично для таких предприятий иметь штат сотрудников, включая пилотов, бортпроводников, техников, администраторов и другие специализированные профессии, составляющих в общей сложности несколько тысяч сотрудников. Как и в большинстве крупных организаций, успешное функционирование такого предприятия зависит не только от высококвалифицированного персонала, но и от того, как эффективно сотрудники взаимодействуют друг с другом и с клиентами. Эмоциональный интеллект помогает улучшить процессы коммуникации, повысить качество обслуживания пассажиров и снизить уровень стресса среди сотрудников в высокоответственных ситуациях. Важно отметить, что в авиационной отрасли, помимо профессиональных знаний, умение управлять своими и чужими эмоциями также является критически важным для создания безопасной и продуктивной рабочей атмосферы. Таким образом, эмоциональный интеллект фирмы влияет на всю систему управления персоналом и взаимоотношений с клиентами, что напрямую затрагивает ключевые результаты компании Air Astana [6].

Проанализируем влияние эмоционального интеллекта на результаты деятельности компании Air Астана. Исследование проводилось среди предприятий, оказывающих авиационные услуги: продажу билетов, обслуживание пассажиров и техническое обслуживание воздушного флота. Большинство таких компаний относятся к малым или средним предприятиям в зависимости от региона. Обычно любой авиационный центр в городе с населением свыше 1 млн человек, предоставляющий комплекс услуг в сфере воздушного транспорта, имеет штат около 75 сотрудников. Однако существуют авиационные центры, входящие в состав холдингов, которые классифицируются как средние предприятия с численностью персонала от 100 до 200 человек. Эти показатели можно с легкостью спрогнозировать для компаний в других городах, поскольку представители производителей авиационного оборудования и сервисов на территории Казахстана устанавливают определенные требования не только к квалификации нанимаемого персонала, но и к численности сотрудников в зависимости от объема оказываемых услуг. Авиационные компании зачастую вынуждены работать в рамках строгих регламентов, где им не всегда предоставляется возможность изменять определенные статьи расходов или, наоборот, требуется их увеличение.

Анализ влияния эмоционального интеллекта сотрудников на эффективность работы Air Astana. Описание методики проведения анализа: В данном анализе оценивалось, как уровень эмоционального интеллекта сотрудников влияет на экономические показатели эффективности работы авиакомпании Air Astana. Для этого изучались данные сотрудников коммерческого отдела, отвечающих за продажу авиабилетов и обслуживание клиентов.

Сотрудники проходили опрос, цель которого - определить их уровень эмоционального интеллекта по методике Д.В.Люсина [7]. Помимо результатов опроса, для каждого сотрудника предоставлялись данные о его профессиональной эффективности. Анкетирование проводилось с использованием Google Docs, а опросник и перечень контрольных вопросов по показателям эффективности работы приведены в Приложении.

После обработки данных анализ выполнялся с применением статистических методов: корреляционного и регрессионного анализа с использованием STATISTICA 10 и MS Excel.

Для каждого сотрудника коммерческого отдела, помимо оценки эмоционального интеллекта, запрашивались следующие показатели (см. Таблицу 1):

Таблица 1. Показатели эффективности работы сотрудника коммерческого отдела Air Astana

Показатель	Методика расчета
Конверсия по входящим звонкам	Количество бронирований, полученных по звонкам / Общее число входящих звонков
Конверсия по первичным обращениям	Фактическое число оформленных авиабилетов/Общее число первичных обращений (через сайт или офис продаж)
Коэффициент выполнения индивидуального плана по продажа	Фактическое число проданных авиабилетов / Плановое число продаж

Термин «конверсия» широко используется как в продажах, так и в маркетинге и отражает соотношение числа клиентов, достигших определенного этапа обслуживания, к общему числу потенциальных клиентов, проявивших интерес к услугам компании.

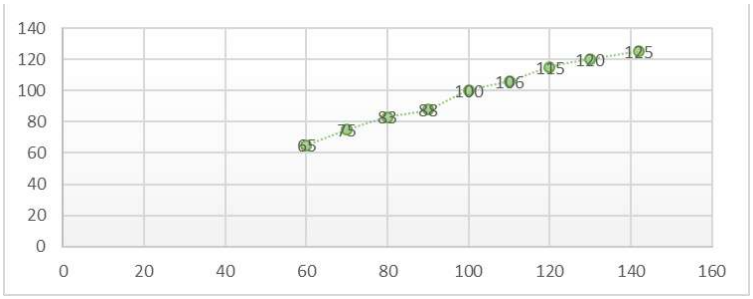
- Конверсия по входящим звонкам демонстрирует способность сотрудника работать с клиентами, обращающимися по телефону. В классической схеме продаж для авиакомпаний этот показатель рассчитывается как отношение количества успешных бронирований по звонкам к общему числу входящих звонков. Цель сотрудника при первом контакте — убедить клиента оформить бронирование для дальнейшего завершения продажи. В рамках анализа данные собирались за период не менее 6 месяцев, проводился одномерный анализ временного ряда, и рассчитывался коэффициент вариации.

- Конверсия по первичным обращениям отражает, сколько клиентов, обратившихся впервые через сайт или офис продаж, в итоге приобрели билет. Этот показатель характеризует профессионализм сотрудника в установлении контакта, выявлении потребностей клиента и организации дальнейшего диалога по продаже. Аналогично, данные собирались минимум за 6 месяцев, анализировались с расчетом коэффициента вариации, и при значении не выше 33% среднее значение учитывалось в итоговом анализе.

- Коэффициент выполнения индивидуального плана по продажам определяется как отношение фактически проданных авиабилетов к запланированному числу продаж. Этот ключевой показатель отражает эффективность работы сотрудника коммерческого отдела Air Astana. Данные собирались за период не менее 6 месяцев, анализировались с расчетом коэффициента вариации, и при удовлетворении порогового значения (33%) включались в анализ.

Анализ влияния уровня общего эмоционального интеллекта сотрудников Air Astana на выполнение индивидуальных планов продаж. В данном исследовании была выдвинута гипотеза, что чем выше общий уровень эмоционального интеллекта сотрудника отдела Air Astana, тем выше его коэффициент выполнения индивидуального плана продаж. В выборке уровень эмоционального интеллекта варьировался от 65 до 125 пунктов, а процент выполнения плана – от 60 % до 142 % (см. Диаграмму 1).

Диаграмма 1. Зависимость коэффициента выполнения плана продаж от уровня общего эмоционального интеллекта



Эмоциональный интеллект становится одной из ключевых компетенций будущего, оказывая существенное влияние на эффективность коммуникаций между сотрудниками и клиентами. В условиях жесткой конкуренции на рынке авиаперевозок, для компании Air Astana особенно важно развивать эту компетенцию, поскольку именно от нее во многом зависит способность оперативно решать коммуникативные задачи и обеспечивать высокий уровень обслуживания пассажиров.

В ходе исследования, проведенного в Air Astana, были получены следующие результаты:

- Анализ теоретической базы**.** Был изучен генезис понятия «эмоциональный интеллект» и рассмотрены основные модели его измерения в отечественной и зарубежной литературе. С целью определения влияния эмоционального интеллекта на эффективность работы сотрудников Air Astana был проведен социологический опрос. Оценивались как общий уровень эмоционального интеллекта, так и его составляющие, а также ключевые показатели эффективности труда.

- Установление взаимосвязи**.** Результаты статистического анализа подтвердили гипотезу о том, что с ростом уровня эмоционального интеллекта улучшаются экономические показатели компании. Выявлена прямая зависимость: повышение среднего уровня эмоционального интеллекта в коммерческом отделе Air Astana способствует лучшему выполнению индивидуальных планов продаж, что, в свою очередь, отражается на росте выручки и прибыли.

- Разработка практических рекомендаций. На основе полученных данных были предложены системы показателей для оценки вклада эмоционального интеллекта в результаты труда сотрудников. Для различных категорий персонала разработаны алгоритмы и методики постановки оперативных целей, что позволит улучшить качество работы отдела продаж и повысить общую экономическую эффективность компании.

Таким образом, учитывая важность эмоционального интеллекта как ключевой компетенции, Air Astana рекомендуется продолжать и совершенствовать работу по развитию этого направления в рамках формирования человеческого капитала. Эффективное использование эмоционального интеллекта способствует установлению конструктивной и позитивной коммуникации с пассажирами, что напрямую влияет на повышение итоговых экономических результатов компании и ее конкурентоспособности в долгосрочной перспективе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Андреева И.Н. Эмоциональный интеллект как феномен современной психологии / И.Н. Андреева. – Новополоцк: ПГУ, 2011. – 388 с. – ISBN 978-985-531-260-5. 3. Шкуратов В.А. Историческая психология / В.А. Шкуратов. – М.: Смысл, 1997. – 505 с. – ISBN 978-5-91375-090-7.
2. Яковлева Е.Л. Эмоциональные механизмы личностного и творческого развития / Е.Л. Яковлева//Вопросы психологии. – 1997. – № 4. – С. 20–27. – URL: http://www.voppsy.ru/issues/1997/974/ 974020.htm (дата обращения: 16.12.2019)
3. Дегтярев А.В. «Эмоциональный интеллект»: становление понятия в психологии /А.В. Дегтярев // Психологическая наука и образование. – 2012. – № 2 – С. 1–13.
4. Mayer J. D. A field guide to emotional intelligence / Ciarrochi J.P., Forgas J. P., Mayer J.D. – Philadelphia, P.A. : Psychology Press. – 2001. – P. 3–24.
5. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования / М.А. Холодная. – М.: Изд-во «Барс», 1997. – 392 с. – ISBN 978-5-534-07365-2.
6. Ekman P. Darwin and facial expression: Century of research in review. – N.Y.: Academic Press, 1973. – 294 p. – ISBN 978-1883536886.
7. Майер Г. Психология эмоционального мышления/Г. Майер. – М.: Изд-во МГУ, 1981. – С. 123–129.
8. Лобанов А.П., Коптева С.И., Ткачук О.А. Интеллект и личностный рост: учеб. пособие/А.П. Лобанов. – Минск: БГПУ, 2002. – 128 с.
9. Дружинин В.Н. Психология общих способностей/В.Н. Дружинин. – СПб.: «Питер», 2007 – 368 с. – ISBN 978-5-91180- 111-3.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-194-198
УДК 628.3

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД: СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ

ҚОЖАХМЕТ АРАЙЛЫМ ТАЛҒАТҚЫЗЫ
Магистрант архитектурно-строительного факультета Евразийского Национального университета

Научный руководитель – **УТЕПБЕРГЕНОВА Л.М.**
Астана, Казахстан

Аннотация: *В статье рассматриваются современные методы очистки сточных вод, включая механические, физико-химические и биологические подходы. Проведен анализ их эффективности, преимуществ и недостатков.*

Ключевые слова: *очистка сточных вод, механические методы, физико-химические методы, биологические методы, комбинированные технологии.*

Введение. Очистка сточных вод — это важный процесс, направленный на удаление загрязняющих веществ перед их повторным использованием или сбросом в окружающую среду. Выбор конкретного метода зависит от состава загрязнений и требований к качеству очищенной воды.

Механические методы очистки.

Одним из наиболее распространённых механических методов является процеживание. Его технологическая схема включает несколько этапов:

1. На первом этапе задерживаются крупные частицы и волокнистые соединения.
2. Затем более мелкие частицы отфильтровываются с помощью мелких сит.
3. На завершающем этапе происходит удаление микроскопических нерастворённых элементов [1,2].

В практике очистки сточных вод широко применяется метод отстаивания, основанный на разделении веществ с разной плотностью. Этот метод используется в закрытых системах водоснабжения, а также в металлургической и химической промышленности.

Для реализации метода отстаивания применяются различные установки, включая песколовки, маслоуловители, нефтеловушки и шламоотстойники. Процесс очистки осуществляется в специальных резервуарах – отстойниках, которые различаются по направлению движения воды:

Горизонтальные отстойники – представляют собой прямоугольные резервуары, разделенные на два отсека. Вода движется вдоль отстойника, а осаждение взвешенных частиц происходит под воздействием силы тяжести. Однако эффективность такого метода не превышает 60 %.

Вертикальные отстойники – имеют цилиндрическую форму с коническим дном. Вода подается сверху и движется снизу вверх, а частицы осаждаются в нижней части отстойника. Для равномерного распределения потока применяются специальные конструкции, такие как раструбы и распределительные щиты.

Радиальные отстойники – используются для очистки бытовых сточных вод. Это железобетонные резервуары круглой формы диаметром 18–60 м и глубиной 1,5–5 м. Вода поступает через центральную трубу, затем равномерно распределяется, а осадок собирается в центре специальными скребками. Радиальные отстойники обеспечивают более высокую степень очистки – свыше 60 %.

Основными преимуществами радиальных отстойников являются их надежность, простота эксплуатации и возможность обработки больших объемов сточных вод. Однако

конструкции отстойников в целом имеют и ряд недостатков:

1. Высокая материалоемкость и значительные затраты на строительство.
2. Длительный процесс отстаивания.
3. Низкий коэффициент очистки по сравнению с другими методами.
4. Замедление осаждения из-за турбулентных потоков воды.

Для повышения эффективности процесса используются тонкослойные и трубчатые отстойники, где осадочная зона разделяется пластинами или трубками. Это позволяет уменьшить размеры сооружения и сократить время отстаивания, что особенно важно при очистке сильно загрязненных сточных вод. Однако у таких конструкций есть и недостатки, например, сложность удаления осадка.

Помимо общих способов, существуют специальные методы очистки сточных вод, предназначенные для удаления специфических загрязнителей. Например, сточные воды промышленных предприятий могут содержать всплывающие примеси, такие как нефть, масла и смолы. Их удаление происходит методом разделения веществ по плотности, который используется в нефтеловушках. Эти установки имеют прямоугольную форму и позволяют эффективно отделять нефтепродукты от воды.

Механические методы являются первичным этапом очистки и эффективны для удаления крупных загрязнителей, однако не способны устранить растворенные вещества и мелкодисперсные частицы.

Физико-химические методы очистки сточных вод. К физико-химическим методам относятся коагуляция, флокуляция, сорбция, флотация, экстракция, ионный обмен, обратный осмос, термическая обработка и другие.

Коагуляция и флокуляция. Эти методы применяются для очистки нефтесодержащих сточных вод и обычно используются на втором этапе очистки с добавлением коагулянтов. На первом этапе (механическая очистка) удаляются крупные примеси, но мелкодисперсные и коллоидные частицы остаются в воде. Коагуляция способствует их объединению в более крупные агрегаты, что облегчает их осаждение и осветляет сточные воды.

Флокуляция является разновидностью коагуляции. В этом процессе используются флокулянты – высокомолекулярные органические или минеральные соединения, которые адсорбируют коллоидные частицы, образуя хлопьевидный осадок. Флокуляция широко применяется в нефтеперерабатывающей, химической и целлюлозно-бумажной промышленности [5,6].

Сорбция. Этот метод позволяет удалять растворённые органические вещества с помощью сорбентов. Сорбция используется как самостоятельно, так и в сочетании с биологической очисткой, особенно при удалении пестицидов, гербицидов, красителей, ПАВ. Наиболее эффективными сорбентами считаются активированные угли, обладающие:

высокой механической прочностью,устойчивостью к химическим и термическим воздействиям,гидрофобными свойствами,способностью эффективно извлекать органические вещества. Эффективность сорбции составляет 80–95% [3].

Флотация. Метод применяется для удаления нефтепродуктов, жиров, масел и ПАВ. Он основан на прилипании загрязняющих частиц к пузырькам воздуха и их всплытии на поверхность, где они удаляются в виде пены [4]. Один из видов флотации – барботажная флотация, в которой воздух подаётся через пористые пластины. Недостатком метода является склонность пор к засорению в процессе эксплуатации.

Ионный обмен. Этот метод применяется на завершающих стадиях очистки при низкой концентрации загрязняющих веществ. Он позволяет извлекать из воды мышьяк, фосфор, хром, ПАВ, тяжёлые металлы, радиоактивные элементы [6].

В основе метода – процесс обмена ионов между загрязняющими веществами и ионообменными смолами, которые обладают высокой поглотительной способностью. Преимуществами ионного обмена являются экологичность и возможность получения воды с минимальным содержанием примесей. Однако метод требует больших затрат реагентов и

зависит от доступности ионообменных смол.

Биологические методы очистки сточных вод. Биологическая очистка является одним из наиболее распространённых способов удаления загрязняющих веществ из сточных вод. Этот метод основан на способности микроорганизмов разлагать органические соединения, использующиеся ими в качестве источника питания. В процессе их жизнедеятельности органика минерализуется и впоследствии может быть удалена с помощью сорбционных методов. Различные вещества разлагаются с разной скоростью и требуют разного количества кислорода для окисления [3,4].

Очистка может осуществляться в естественных и искусственных условиях. Естественные методы включают почвенные способы, такие как поля орошения, фильтрации и биологические пруды.

Поля орошения представляют собой специально подготовленные участки земли, на которые подаются сточные воды. Микроорганизмы, обитающие в почве, разлагают загрязняющие вещества, после чего обработанные участки могут использоваться в сельском хозяйстве.

Биологические пруды – это искусственные водоёмы, предназначенные для дополнительной очистки воды. Они используются в тех случаях, когда недостаточно площадей с хорошо фильтрующими почвами. В этих прудах происходят те же процессы самоочищения, что и в природных водоёмах.

Искусственные методы биологической очистки включают применение биофильтров и аэротенков.

Биофильтры представляют собой слои пористого материала, через которые проходит вода. На поверхности фильтрующего слоя развивается бактериальная плёнка, которая разлагает органические соединения.

Аэротенки – это длинные железобетонные резервуары, разделённые на секции, в которых активный ил с микроорганизмами способствует минерализации загрязняющих веществ. Продолжительность процесса очистки в аэротенках составляет от 8 до 10 часов.

Завершающим этапом обработки сточных вод является их обеззараживание.

Биологическая очистка считается одной из наиболее экологически безопасных технологий, так как она не требует использования агрессивных химических реагентов.

Электрохимические методы очистки сточных вод. Электрохимическая очистка основана на процессах электролиза, в ходе которых химические реакции происходят под воздействием электрической энергии. Эти процессы протекают в растворах электролитов, содержащих ионы, которые перемещаются под влиянием электрического поля.

Скорость электрохимических реакций определяется составом сточных вод, температурными условиями, гидродинамическими параметрами, материалом электродов и наличием примесей, осаждающихся на их поверхности [7].

Электрокоагуляция – один из ключевых методов электрохимической очистки, особенно эффективный при обработке нефтесодержащих сточных вод. В процессе электрокоагуляции анод растворяется, выделяя ионы металлов, которые при гидролизе образуют гидроокиси с высокой сорбционной активностью. Эти соединения способствуют коагуляции дисперсных загрязнителей. Получившиеся хлопьевидные структуры поднимаются на поверхность за счет газа, выделяемого при электролизе, или выводятся из аппарата потоком воды с последующим отстаиванием или фильтрацией.

Процесс электрокоагуляции включает несколько стадий:

1. Электрофоретическое концентрирование – движение заряженных частиц к электродам и их локальное накопление.
2. Растворение анода и образование гидроокисей металлов.
3. Поляризационная коагуляция – объединение дисперсных частиц в более крупные агрегаты.
4. Флокуляция и флотация – формирование крупных хлопьев, которые всплывают с

пузырьками газа.

Образующийся осадок отличается рыхлой структурой и требует дальнейшего обезвоживания, что может осуществляться методами отстаивания, центрифугирования, флотации или термической сушки.

Преимущества электрокоагуляции:

1. отсутствие необходимости в химических реагентах;
2. сохранение солевого состава воды без значительных изменений;
3. простота технологического процесса;
4. возможность автоматизации;
5. повышение эффективности работы оборудования.

Однако метод имеет и недостатки:

1. высокий расход электроэнергии;
2. необходимость значительных затрат на металлические электроды;
3. образование окисных пленок на электродах, снижающих эффективность процесса;

Несмотря на эти ограничения, электрокоагуляция остается перспективным методом очистки сточных вод, особенно в случаях, когда требуется удаление эмульгированных масел, взвешенных частиц и тяжелых металлов.

Выводы. Очистка сточных вод является важнейшей задачей для сохранения экологии и обеспечения безопасности водных ресурсов. Современные методы очистки позволяют эффективно удалять загрязняющие вещества, предотвращая их негативное воздействие на окружающую среду и здоровье человека.

Существующие технологии очистки можно разделить на механические, химические, физико-химические и биологические методы. Механические способы обеспечивают удаление крупных примесей, химические и физико-химические позволяют нейтрализовать и осаждать растворённые вещества, а биологическая очистка способствует разложению органических соединений с помощью микроорганизмов. В зависимости от состава сточных вод и требований к их качеству после обработки, в очистных сооружениях часто комбинируют несколько методов, добиваясь максимальной эффективности.

Развитие технологий привело к появлению инновационных способов очистки, таких как обратный осмос, мембранные фильтры, сорбционные материалы нового поколения, что позволяет повысить степень очистки сточных вод и снизить их вредное влияние.

Таким образом, грамотный выбор методов очистки сточных вод с учётом их состава, объёма и требований к конечному качеству позволяет минимизировать загрязнение окружающей среды и способствует рациональному использованию водных ресурсов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Матус Л.И., Нефедьева Е. Э. Конспект лекций по дисциплине «Методы очистки сточных вод».Часть 1: учеб. пособие // ВолгГТУ. – Волгоград, 2017. – 88 с.
2. Поварова Л.В. Анализ методов очистки нефтесодержащих сточных вод // Наука. Техника. Технологии (политехнический вестник). – 2018. - № 1. – С. 189–205.
3. Кольцов В.Б., Кольцова О.В. Очистные сооружения в 2 ч. Часть 2 // Учебник и практикум. – Москва, 2016. – 314 с.
4. Кривошеин Д.А., Кукин П.П., Лапин В.Л., Пономарев Н.Л., Сердюк Н.И., Фетисов А.Г. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков // Учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки дипломированных специалистов «Защита окружающей среды» и «Безопасность жизнедеятельности». – Москва, 2008. – 344 с.
5. Жусупова Л.А., Тимурлан А. Методы очистки сточных вод от нефтепродуктов // Актуальные научные исследования в современном мире, 2017. - № 5–9 (25). – С. 123–129.
6. Навесов Ш., Еримбетова А., Изтлеуов Г., Байбатырова Б., Досбаева А., Аскербекова А. Исследование процесса фильтрования сточных вод машиностроительного производства // Актуальные научные исследования в современном мире, 2017. – № 1–3 (21). – С. 138–142.
7. Г.И. Воловник, М.И. Коробко, Электрохимическая очистка воды. Изд-во ДВГУПС, Хабаровск, 2002, 350 с.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-199-205
УДК 61.612.1/ 8.13058

"ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ДЕСАНТТЫҢ" ХАЛЫҚТЫҢ ДЕНСАУЛЫҒЫН ҚОРҒАУДАҒЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ХАБАРДАРЛЫҒЫН АРТТЫРУДАҒЫ РӨЛІ

**ТАШМАТБАЕВА МАНЗУРА, ЧЕРГИЗОВА БИБІГУЛ,
ТОДЖИКУЛОВА МУХЛИСА, АРҒЫНБАЙ ПЕРИЗАТ**

Аннотация. *Өткізілген акцияға сәйкес экологияның денсаулыққа әсері мәселелері бойынша халық арасында әлеуметтанулық зерттеу талданды. Социологиялық сауалнама жүргізу үшін жүргізілген зерттеуде 65 респондент жеке интервью әдісімен сұхбат алынды. Қарағанды комсомолының 30 жылдығы орталық саябақтың балалары мен жасөспірімдеріне арналған ойындар ұйымдастырылды. денсаулық және экология мәселелері бойынша халықтың хабардарлығын зерттеді. Ересектердің жүрек-қан тамырлары және тыныс алу жүйелеріне скрининг жүргізілді, студенттердің күшімен плакаттардың көмегімен респонденттерге Қарағанды қаласындағы денсаулық сақтау және экологиялық жағдайды жақсарту саласындағы әдістер туралы ақпарат берілді. Демонстрациялық материал ретінде ақпараттық буклет пен плакаттар жасалды.*

Кіріспе. Адам денсаулығы әлеуметтік, гигиеналық және қоршаған орта факторларының әсерінен қалыптасады. Бұл ретте ДДҰ қоршаған ортаға әсер ету адамның барлық ауруларының 20-40% - за жауапты деп санайды [4]. Қоршаған ортаны ластайтын және табиғи жүйелердің деградациясын тудыратын негізгі көздер өнеркәсіп, ауыл шаруашылығы, Автомобиль көлігі және мұнай өңдеу зауыттарындағы металл өңдеу, мұнай жануы және басқа да антропогендік факторлар болып табылады [2].

Қазақстан Республикасы үшін экожүйенің нашарлауын тудыратын урбандалу және индустрияландыру үрдістерінің күшеюі тән. Қазақстандағы қазіргі жағдай қоршаған ортаның нашарлауы тек әл-ауқатқа ғана емес, халықтың өміріне де қауіп төндіреді. Атап айтқанда, қолайсыз экологиялық жағдайдың ОЖЖ жүйке импульстарының өту жылдамдығына, жүйенің мерзімінен бұрын қорғаныс тежелуінің дамуына, сондай-ақ ересектерде ғана емес, жасөспірімдерде де Ақыл-ой қабілетінің төмендеуіне қысым жасайтын әсері анықталды [6].

Әдеби деректерді талдау көрсеткендей, Қазақстанда экологиялық шиеленіс аймақтары арасында Шығыс Қазақстан, Қарағанды, Павлодар, Қостанай, Ақтөбе облыстары, ал Алматы, Өскемен, Семей, Риддер, Хромтау, Кентау және т.б. қалалардан ерекше орын алады. [1].

Ауаның ластануы денсаулыққа бірқатар жағымсыз әсерлерге айтарлықтай ықпал етеді: өкпенің жұмысын айтарлықтай нашарлатады және бронх демікпесі мен созылмалы обструктивті өкпе ауруының өршуіне әкелуі мүмкін, сонымен қатар өкпе ісігінің даму қаупін арттырады. Қолайсыз ауа ортасы жүрек-қан тамырлары ауруларының даму қаупін арттырады. Ірі магистральдары бар қалалар мен мегаполистерде тұратын халық ластануға байланысты жағдайлардың даму қаупі жоғары. Мысалы, жүрек-тамыр жүйесі ауруларының жалпы санынан коронарлық артерия ауруының үлес салмағы Екібастұз қаласында 28%, Теміртау және Тараз қалаларында 10%, Өскемен қаласында 8% және Ақтау қаласында 5% құрады. Жезқазған, Қаратау, Қарағанды, Шымкент, Теміртау, Өскемен сияқты қалалар ауаның және экологиялық ортаның ластануы жоғары қалалар тізіміне кіреді [5].

Қарағанды - көптеген ауыр металдар: қорғасын, сынап, кобальт, мырыш, ванадий, мышьяк және басқа да радиоактивті қосылыстар ғана емес, сонымен қатар канцерогендік қасиеттері бар қоршаған ортаға ауыр жүктеме түсетін қала. 2024 жылдың деректері бойынша Қарағанды қаласында әртүрлі аудандарда іріктелген топырақ сынамаларында мыс мөлшері 0,52-1,37 мг/кг, хром – 0,24-0,39 мг/кг, мырыш –83,4-103,6 мг/кг, қорғасын – 1,08-5,79 мг/кг, кадмий – 0,27-0,38 шегінде болдымг / кг. Сонымен, қорғасынның көп мөлшері қала аумағының

70%, сынап – 60%, марганец - 80%, мыс және мырыш – 40%, хром – 30%, никель – 10% ластанған [3].

Қарағанды облысының өнеркәсібі қоршаған ортаға әсер ету күші бойынша ерекше болып табылады, өйткені ол көптеген көрсеткіштер бойынша ауадағы, топырақтағы және судағы зиянды заттардың рұқсат етілген концентрациясының деңгейінен асатын техногендік жүктемеге ұшырайды. Теміртау, Балқаш және Қарағанды қалалары атмосфераға зиянды заттардың жалпы шығарындылары бойынша ҚР қалалары арасында 1-3 орынды және ТМД қалалары арасында 4-6 орынды алады [5]. Мұндай жағдай әр түрлі табиғатты қорғау ұйымдарының көптеген күш-жігеріне қарамастан ұзақ уақыт бойы өзгермейді.

Ұлттық Еңбек гигиенасы және кәсіптік аурулар орталығының зерттеулері ұзақ мерзімді химиялық жүктеме жасушалық және жасушаішілік деңгейлердегі метаболикалық процестерде тұрақты сдысулардың пайда болуына әкеліп соқтыратынын анықтады, бұл организмнің канцерогендік, мутагендік, тератогендік және басқа да стресстік жүктемелерге төзімділігін жоғалтуға әкеледі. Бұл химиялық заттардың кешенді әсері адам ағзасына теріс әсер етеді. Мыс пен мырыш денеге еніп, ең алдымен тыныс алу жолдарына әсер етіп, тыныс алу органдарының ауруларын тудырады. Кадмийдің ағзаға артық түсуі анемияға, бауырдың зақымдалуына, өкпе функциясының бұзылуына, остеопорозға, қаңқаның деформациясына, гипертонияның дамуына әкелуі мүмкін. Көптеген ауыр металдар жүйке жүйесіне әсер етіп, ауырсынуды, мазасыздықты және тіпті параличті тудыруы мүмкін. Бүйректе ауыр металдар жиналып, олардың зақымдалуына және организмнен токсиндерді шығару функциясын бұзуы мүмкін. Органикалық сынаппен уланудың белгілеріне депрессия, есте сақтау проблемалары, тремор, шаршау, бас ауруы, шаштың түсуі жатады.

Қазақстан Республикасында қан айналымы жүйесі ауруларынан болатын өлім-жітім барлық қолданыстағы аурулар кластары арасында халық өлімінің жалпы көрсеткішінен бірінші орында тұруды жалғастыруда. Жыл сайын Қазақстанда жүрек-қан тамырлары ауруларынан 40 мыңға жуық адам қайтыс болады [6].

Осыған байланысты, халықтың экологиялық хабардарлығын арттыру, экологиялық тәуекелдерді талдау негізінде техногендік ластану аумақтарында тұратын халықтың денсаулығын басқару мүмкіндігі басым және өзекті болып табылады, экологиялық қорғау шараларын ұтымды және уақтылы қолдану мақсатында өскелең ұрпақты оқытуға және тәрбиелеуге ықпал етеді.

"Экологиялық десанттың" мақсаты - Қарағанды қаласының тұрғындарының адам денсаулығына әсер ететін қолайсыз экологиялық факторлар туралы хабардарлығын арттыру, халық денсаулығын сақтау және алдын алу әдістері туралы ақпаратты кеңейту.

Зерттеу міндеттері:

1) экология және денсаулық сақтау мәселелері бойынша Қарағанды қаласының тұрғындарына әлеуметтік сауалнама жүргізу.

2) орталық саябақтың балалары мен жасөспірімдеріне арналған ойындар ұйымдастыру.Қарағанды қ.комсомолының 30 жылдығы және ересектер контингентіндегі денсаулық және экология мәселелері бойынша хабардарлықты талдау.

3) респонденттердің жүрек-тамыр және тыныс алу жүйелерінің скринингін жүргізуге және Қарағанды қаласындағы денсаулықты сақтау және экологиялық жағдайды жақсарту саласындағы әдістер туралы хабардар етуге міндетті.

Қолданған әдістері.

ҚМУ КЕАҚ физиология кафедрасының қауымдастырылған профессоры Чергизованың Б.Т. жетекшілігімен ҚМУ КЕАҚ "Медицина" мамандығының 1-2 курс студенттері Қарағанды қаласының тұрғындары арасында "Біздің денсаулығымыз біздің қолымызда" тақырыбында "экологиялық десант" өткізді. 2024 жылдың қазан айында Қарағанды қаласының орталық саябағында 65 респондентте экологияның денсаулыққа әсері мәселелері бойынша әлеуметтік сауалнама жүргізілді.

Өткізілген "экологиялық десант" акциясы барысында респонденттің онлайн сауалнаманы және жеке сұхбатты толтыру арқылы сауалнаманы қолдана отырып, адам денсаулығына әсер ететін қолайсыз экологиялық факторлар туралы халықтың хабардар болу деңгейі зерделенді.

Деректерді жинау құралы логикалық құрылымдалған сауалнама – әлеуметтанулық зерттеу сауалнамасы болды (Google сауалнамасы сауалнамаға сілтеме қоса берілген – (https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfnA5xFlCYgVLdJXFhYuOhjQyY7uepmE07eJ1xqjU5SCj8-Cw/viewform?usp=sf_link).

"Экологиялық десант" студенттері анамнезді жинаудың практикалық дағдыларын игерді және ересек тұрғындарда спирометр, қан қысымы тонометрі және импульстік оксиметр көмегімен жүрек-қан тамырлары және тыныс алу жүйелерін скринингтен өткізді. Плакаттардың көмегімен респонденттерге "Қазақстанның 2030 жылға дейінгі Даму стратегиясы" [2] бағдарламасын денсаулық сақтау және экологиялық жағдайды жақсарту саласында іске асыру әдістері туралы ақпарат берілді. Ақпараттық буклет пен парақшалар демонстрациялық материал ретінде жасалды (https://drive.google.com/drive/folders/1U_YjUdAC0pa74rGwtBhuKehjNFzR1dwU_ - науқанның суреті).

Өскелең ұрпақтың денсаулық және экология мәселелері бойынша хабардарлығын арттыру үшін балалар мен жасөспірімдерге арналған ойындар ұйымдастырылды, жарыс қорытындысы бойынша жеңімпаздар дипломдармен және тәтті сыйлықтармен марапатталды.

Зерттеу нәтижелері. Халық арасында социологиялық зерттеулерге талдау жүргізе отырып, экологиялық жағдай 64,2% денсаулыққа әсер ететін маңызды факторлардың бірі болып табылатындығы анықталды, бірақ 37,5% оларды "шамалы" деп санайды, 8,3% бұл біздің ағзамыздың жағдайына "әрең әсер етеді" деп атап өтті **(1-диаграмма).**

Денсаулықты сақтау үшін таза ауа қажет деп санайды 83,3% және оның жағдайының маңызды құрамдас бөлігі болып табылады сауалнамаға қатысқандардың 16,7%. Сауалнамаға қатысқандардың көпшілігі – 54,2% - ы экологиялық ластанудан туындаған денсаулық проблемаларына тап болғанын және осы себепті халықтың 39,5% - ы "ауырмағанын", аз саны-5,3% - ы бұған мән бермегенін түсіндірді. Респонденттердің 66,7% - ы ауа-райының немесе қоршаған ортаның өзгеруіне байланысты әл-ауқаттың нашарлауын байқады, олардың денсаулығы 22,5% - ға сәйкес "өте жиі" нашарлады, бұл да айқын, ересектердің 6,7% - ы сирек назар аударды.

Диаграмма 1. Экологиялық факторлардың халықтың денсаулығына әсері.

Сауалнамаға қатысқандардың пікірінше, ауаны ластаушы заттардың ішінде ең "агрессивті" 50% жағдайда "химиялық ластаушы заттар", 29,2% жағдайда радиоактивті ластаушы заттар және 8,3% жағдайда "тұрмыстық қалдықтар" болды.

ДДҰ (2021) мәліметтері бойынша, қоршаған ортаға, жұмысшыларға және халыққа әсер ету қаупі бойынша ең қауіпті 10 химиялық заттың барлық ластаушылары арасында ауыр металдар – сынап, қорғасын, мыс, кадмий, мышьяк, бериллий және мырыш бірінші орынға шығады. 2 және 3 диаграммалар қоршаған ортаның ең агрессивті ластаушыларына алынған талдауды ұсынады**.**

Диаграмма 2. Экологиялық ластаушы заттардың халықтың денсаулығына әсері.

Диаграмма 3. Ең агрессивті қоршаған ортаны ластаушы заттар.

Ересек тұрғындардың көпшілігі өз денсаулығына белсенді назар аударады, соның ішінде диетаға пайдалы тағамдар, белсенді серуендеу және денсаулықты уақтылы тексеру, скринингтер мен алдын алу шаралары. Экологиялық таза өнімдер 45,8% тұтынады, "кейде диетаға қосылады" – 50% және аз ғана бөлігі (4,2%) оны ұстанбайды. Экологиялық ортаның

табиғаты мен тазалығының маңыздылығы барлық респонденттердің 70% - дан астамының ұзақ өмір сүруін, өркендеуін және салауатты өмір салтын ұстанудың қажетті шарты болып саналады. Халықтың 50% - дан астамы "экологиялық акциялар мен десанттарға" мезгіл-мезгіл қатысады, "кейде" 33,3% және аз ғана бөлігі (егде жастағы) мұны шамалы үлес деп санайды (6,7%) **(4-диаграмма).**

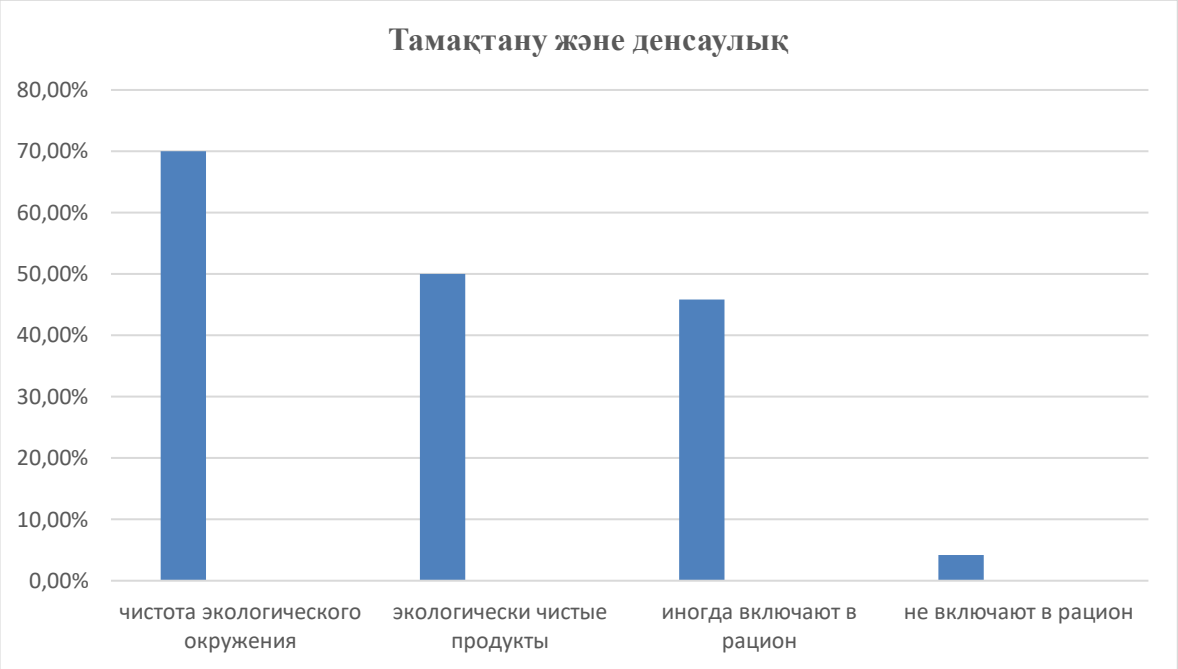


Диаграмма 4. Тамақтану және денсаулық.

Әлеуметтік сауалнамаға қатысушылардың көпшілігі "жасыл аймақтың" 70,8% – важ маңызды екенін және олардың санын көбейту керектігін көрсетті, көбісі қаладағы судың сапасы "нашар" - 66,7%, біздің суды "жақсы" деп санайтындардың тек 25% - ы, ал көпшілігі үйде сүзгіден өткен немесе бөтелкедегі суды пайдаланады. Респонденттердің 75% - ы қоршаған ортаның негізгі ластаушылары өнеркәсіптік кәсіпорындар мен өндірістер, автокөлік 25% - да, аймақтағы экологиялық қауіпсіздікті төмендету факторлары екенін растады. Сауалнамаға қатысқандардың 79,2% - Среди көпшілігі қоқысты бөлек жинау қажеттілігі туралы айтады. Бұл проблема бірнеше жылдан бері қолайсыз экологиялық факторлардың ішінде ең өткір болғанына қарамастан, оны қатаң есепке алу дұрыс жүргізілмейді.

Жақында Қазақстан Республикасында атом энергиясын пайдалану бойынша жалпы Референдум өткізілді, ол 2024 жылғы 6 қазанда өтті. Ел азаматтарына атом электр энергиясын салуға немесе құрылысқа қарсы дауыс беру ұсынылды. Референдумға шығарылған мәселені оң шешуге дауыс берген азаматтардың саны 5 миллион 561 мың 937 адамды немесе 71,12% құрады. Біздің әлеуметтік сауалымызда 85% - ы осы жобаны қолдап, АЭС сұралғандар 58,3% жағдайда электр тасымалдағыштардың бағасын төмендетуге мүмкіндік беретінін атап өтті **(5-диаграмма).**

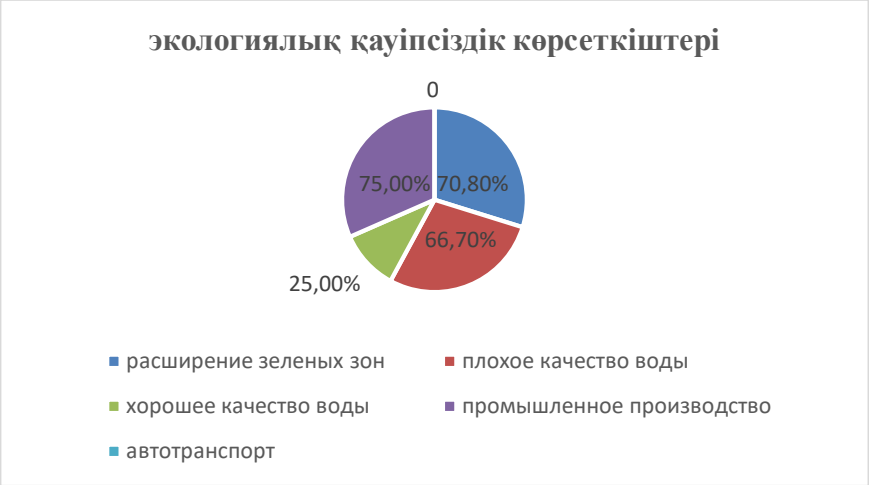


Диаграмма 5. Қаланың экологиялық қауіпсіздігі және көгалдандыру.

Экологиялық жағдайды жақсартудың және денсаулықты сақтаудың маңызды факторларының бірі экологиялық тәрбие мен экологиялық мәдениетті арттыру болып табылады: респонденттердің 91,7% - ы экологиялық қауіпсіздікті жақсарту үшін жастарға білім беру мен тәрбиелеудің маңызды аспектісі ретінде осыны атап өтті сауалнамаға қатысқандардың 79,2% - ы осы саладағы түрлі акциялар мен іс-шараларды қолдайды.

Диаграмма 6. Экологиялық білім, тәрбие және мәдениет.

Экологиялық мәдениет пен білім табиғаттың барлық алуан түрлілігін, болашақ ұрпақтың денсаулығын сақтауға деген ұмтылысқа, сондай-ақ қоршаған ортаның биоалуантүрлілігінің одан әрі эволюциясы үшін жауапкершілікті сезінуге және қоршаған табиғат пен өмірдің сұлулығын сақтауға деген ұмтылысқа негізделген.

Адам өмірі мен өнеркәсіптің дамуы сәйкесінше ресурстарды тұтынуды және тіршілік ету ортасының ластануын анықтайды. Табиғатты пайдалану ұтымды, ал ластану деңгейі азаматтардың, әсіресе жас ұрпақтың денсаулығын нашарлатпауы үшін күш салу қажет. Қоршаған орта денсаулық жағдайын қалыптастыратын экожүйелердің бірі болып табылады, сондықтан оның негізгі көрсеткіштерін дәйекті түрде жақсарту керек, бұл ауыр металдарды өндіретін антропогендік факторларға да қатысты. Антропогендік жүктеме экожүйелердің қалпына келу әлеуетінен асып түседі.

Осылайша, табиғи ортаның техногендік және антропогендік ластануының салдарын зерттеу қазіргі уақытта халықтың денсаулығы мен өмір сүру қауіпсіздігін күшейту үшін өте маңызды болды. Қарағандыдағы экологиялық жағдайды жақсарту жаңа, неғұрлым орнықты және технологиялық тәсілдерді енгізуді талап етеді. Қаланың экологиялық мониторингті цифрландыру, өнеркәсіпте "жасыл" технологияларды дамыту және экожүйелерді қалпына келтіру үшін биотехнологияларды енгізу сияқты озық тәжірибелерді пайдалануы маңызды. Аралас күн және жел станциялары сияқты энергетикалық гибридті шешімдерді пайдалану, сондай-ақ экологиялық мәселелерге жедел әрекет ету үшін мобильді тазарту жүйелерін құру бірдей маңызды. Өнеркәсіптік ерекшелігі бар Қарағанды сияқты қала үшін негізгі бағыттар өндірісті жаңғырту ғана емес, сонымен қатар қалдықтар ресурстарға айналатын айналмалы экономика қағидаттарын белсенді пайдалану болуы тиіс.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Белихина Т.И., Пивина Л.М., Дюсупов А. А., Семенова Ю. М., Манатова А. М., Чайжунусова н. Ж. Қазақстан Республикасының Экологиялық қолайсыз аумақтары халқының денсаулық жағдайын бағалау бойынша Медициналық-экологиялық зерттеулерді ұйымдастырудың әдіснамалық негіздері // Ғылым және денсаулық сақтау. - 2017. - №5. - Б.29-41.
2. Қазақстан 2030. Қазақстанның 2030 жылға дейінгі Даму стратегиясы :http://tarih-begalinka.kz/ru/history/ - тәуелсіз / тарих/page3385/.
3. Қарағанды және Ұлытау облыстары бойынша қоршаған ортаның жай-күйі туралы ақпараттық бюллетень// Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі "Қазгидромет" РМК Қарағанды және Ұлытау облыстары бойынша филиалы.- Қарағанды, 2024 ж.
4. Нұрмадиева г.Т., Жетпісбаев Б. А. Қазақстанның индустриалды дамыған өңірлеріндегі экожүйенің адам денсаулығына әсері. Әдебиетке шолу. / / Ғылым және денсаулық сақтау. - 2018. - 4 (т.20).- 107-132 ББ.
5. https://hls.kz/ru/archives/41346. ҰКО-ның жүрек-қан тамырлары аурулары.- Алматы, 2023.
6. Флек А. А. Қарағанды өңірінің өзекті экологиялық мәселелері / / жаңа экономикалық саясат – өңірдің орнықты дамуының негізі: халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары. Қарағанды. - 2016.- Т.2. - 369-393 ББ.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-206-212

КВАНТОВАЯ СТРУКТУРА ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ГРАФИТА

ЮРОВ ВИКТОР МИХАЙЛОВИЧ
кандидат физ.-мат. наук, доцент, ВНС ТОО «Восток»,
Караганда, Казахстан

ЖАНГОЗИН КАНАТ НАКОШЕВИЧ
кандидат физ.-мат. наук, доцент, директор ТОО «Восток»,
Астана, Казахстан

КАРГИН ДЖУМАТ БЕЙСЕНБЕКОВИЧ
кандидат физ.-мат. наук, доцент, директор департамента
коммерциализации технологий Евразийского национального
университета им. Л.Н. Гумилева, Астана, Казахстан

Аннотация: *В статье впервые показано, что число монослоев натурального графита составляет три, что подтверждается экспериментально и отличаются друг от друга, как и от объемной фазе в целом. Внутренние напряжения, связанные с реконструкцией поверхности графита, относятся к элементам врожденной наследственности, которые возникают до начала нагружения. Показано, что нанослой графита представляет собой квантовою структуру при любой температуре.*.

Ключевые слова: *графит, монослой, графен, поверхность, квантовая.*

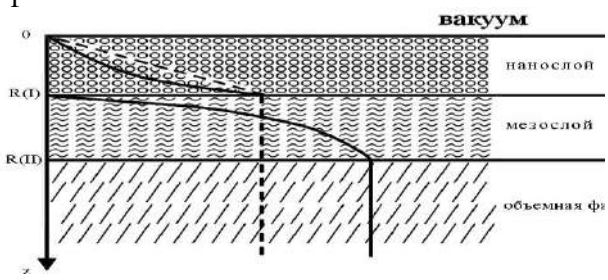
Согласно современным представлениям [1] под поверхностной фазой γ_1 понимают пленку (поверхностный слой), находящуюся в равновесном состоянии с кристаллической основой, свойства и структура которой отличны от объемных свойств γ_2. Однако вопрос о размере этого поверхностного слоя для различных веществ до 2019 оставался открытым. Лишь после работы [2] стало ясно, как можно определить толщину поверхностного слоя твердых тел.

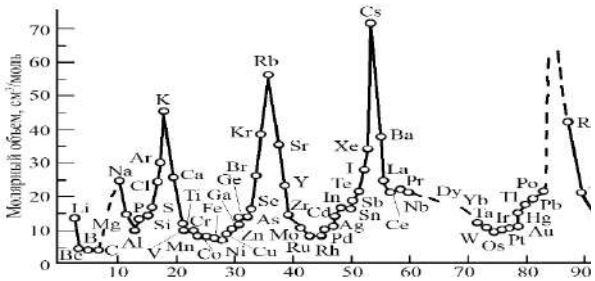
Синтез графена и графеноподобных материалов основан на увеличении межплоскостного расстояния, ослаблении сил взаимодействия между графитовыми слоями с последующим расслаиванием графита. Однако использовать графен, полученный механически [3, 4] в промышленных масштабах невозможно. Нами предложен способ расслаивания слоистых кристаллов графита микрокластерной водой [5, 6], теоретическое обоснование которого дано в работах [7-11].

Для толщины поверхностного слоя твердого тела получена эмпирическая формула [2]:

$$R(I) = \alpha \cdot \frac{\upsilon}{S}. \qquad (1)$$

Здесь $\upsilon = M/\rho$ (M – молярная масса, ρ – плотность твердого тела); $S = 1$ м^2 – элемент площади; $\alpha = 0{,}17\ 10^{-9}$ моль = const. Схема поверхностного слоя твердого тела показана на рис. 1а, а зависимость υ от Z на рис. 1б. В нанослое R(I) происходят размерные эффекты коллективного типа, а в мезослое R(II) – кинетического типа [4]. В объемной фазе размерных эффектов нет.





а) б)

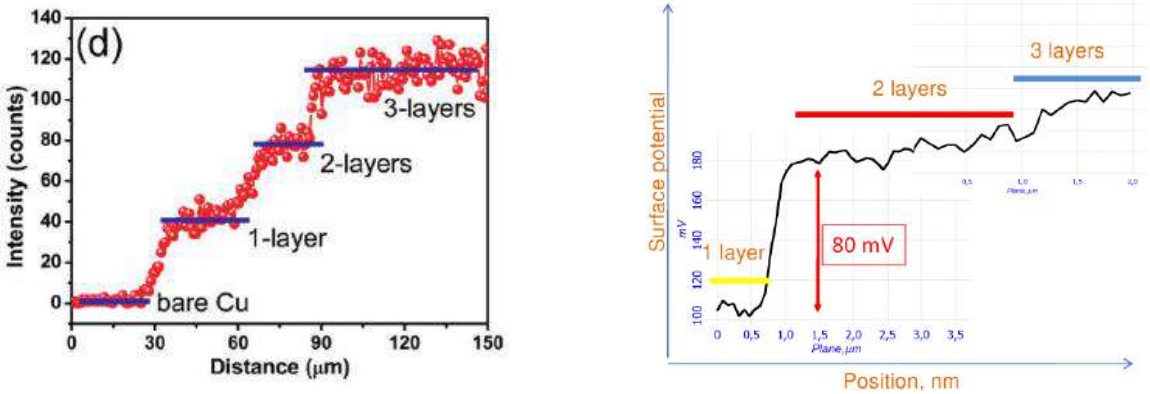
Рисунок 1. - Схема твердого тела: нанослой → мезослой → объемная фаза (а); периодическое изменение атомного объема элементов (б)

Для графита слой R(I) показан в табл. 1 и опубликован в работах [12-14].

Таблица 1. Толщина поверхностного слоя графита

Графит	Структура	M, г/моль	ρ, г/см^3	R(I)$_a$, нм	R(I)$_c$, нм
C	C6/mmc-D$^4_{6h}$	12,0107	2,26	0.90 (3)	2.46 (3)

В табл. 1 число в скобках представляет собой число монослоев – n = R(I)/a (a – постоянная решетки). Видно, что число монослоев графита составляет три, что подтверждается экспериментально (рис. 2).



а) б)

Рисунок 2. Изменение параметров графита от количества его слоев

Нами получена формула [2]:

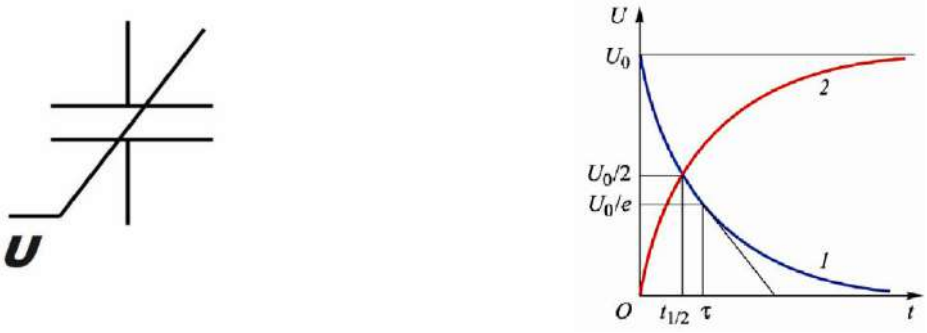
$$A(z)/A(\infty) = 1 - R(I)/R(I) + z, \quad 0 \le z \le R(I),$$
$$A(z)/A(\infty) = 1 - R(I)/z, \quad R(I) \le z \le R(II), \qquad (2)$$
$$\grave{A}(\infty) = \text{const},$$

Упругие параметры графита измерены нами в работе [15] (табл. 2), где величина W_a представляет собой энергию адгезии, σ_{is} - внутренние напряжения между фазами γ_1 и γ_2, E_d – энергия деформации.

Таблица 2. Упругие параметры графита [15]

Графит	W_{aa}, Дж/м^2	W_{ac}, Дж/м^2	σ_{isa}, МПа	σ_{isc}, МПа	E_{da}, эВ	E_{dc}, эВ
C	2,853	1,690	4900	1360	2.27	1,42

Нанослой площадью S = 1 м^2 и размером R(I) графита мы представим как нелинейный конденсатор - вариконд (из-за наличия размерных эффектов) (рис. 3а) на одной из обкладок которого развиваются большие напряжения σ_{is}, приводящие к значительной энергии деформации E_d (табл. 2). Эта энергия деформации сначала заряжает конденсатор, а затем при внешнем воздействии (удар, трение, ультразвук и прочее) разряжается (рис. 3).



а) б)

Рисунок 3. Схема вариконда (а); кривые изменения напряжения на обкладках конденсатора при его заряде (1) и разряде (2) (б).

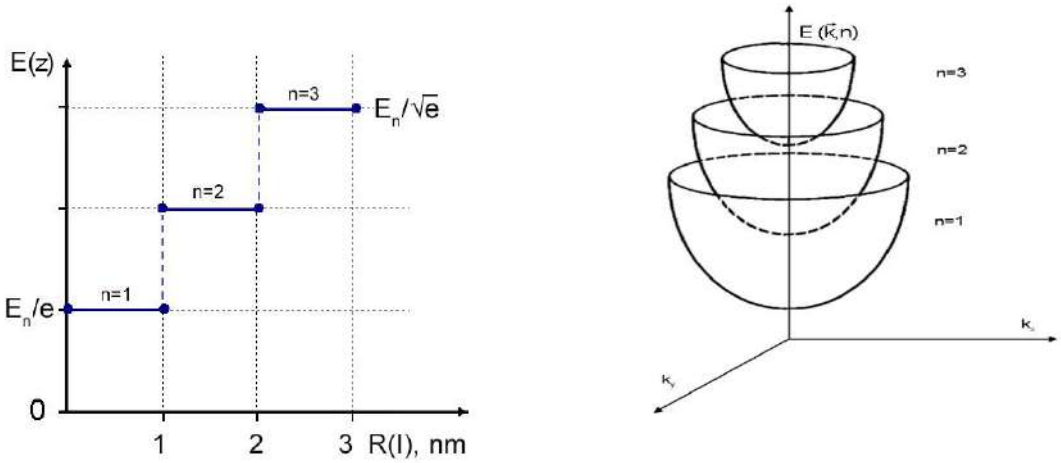
Энергия деформации E_d расходуется на тепло, на акустоэмиссию (распространение звуковых волн), экзоэмиссию (испускание медленных электронов и ионов) и люминесценцию. Внутренние напряжения σ_{is} из табл. 2, связанные с реконструкцией поверхности графита, мы отнесем к элементам «памяти», врожденной наследственности, которые возникают до начала нагружения. Теория наследственного изменения внутренних факторов с учётом «памяти» материала обо всех временных структурных изменениях, возникающих в процессе нагружения, и предполагающая линейную зависимость между напряжениями и деформациями в любой момент времени, получила название теории линейной наследственной ползучести [16]. Теория линейной наследственности была предложена Л. Больцманом с использованием интегральных уравнений В. Вольтера [17].

Нанослой в уравнении (2) представим как потенциальную яму с бесконечно высокими стенками, тогда уровни энергии $E_n(z)$ в ней равны [18]:

$$Å_n(z) = \frac{\hbar^2\pi^2 n^2}{2m_e R(I)^2}, \quad (3)$$

Если принять в уравнении (2) $A(z) = E_n$ - уровню энергии, то при $1\text{-}R(I)/R(I)+z \approx \exp[-(R(I)/R(I)+z)]$ будет в нанослое $E_n(z) = E_n/\exp[-(R(I)/R(I)+z)]$. После этого уровень E_n, то есть при $z = 0$ и при $z = R(I)$ будет равен: $E_n(z=0) = E_n/e$; $E_n[z = R(I)] = E_n/e^{0,5}$. Уровень E_n уменьшается на поверхности графита в 2,72 раза, а на границе слоя R(I) – в 1,65 раза.

Все это показано на рис. 4а. Уровень E_n можно представить уровнями Ландау (рис. 4б).



а) б)

Рисунок 4. Зависимость уровня энергии E_n которое в нанослое (а); квазидискретный спектр электронов в квантовой яме (б).

Из уравнения (3) следует, что уровни энергии E_n нанослоя определяются одним фундаментальным параметром – постоянной кристаллической решетки металла **a** (это следует из n = R(I)/**a**) [19]:

$$E_n = \beta \cdot \frac{n^2}{r^2}, \quad (4)$$

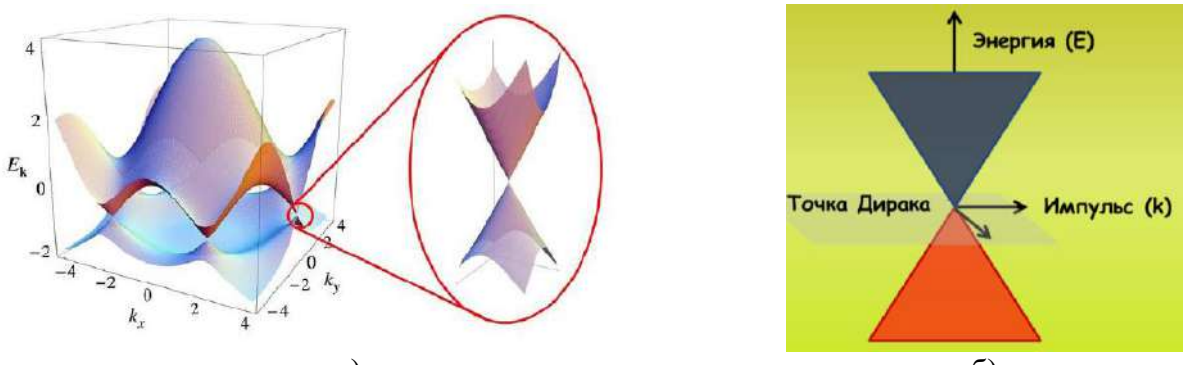
где β = const.

Постоянная кристаллической решетки **a** изменяется в слое R(I) из-за реконструкции или релаксации поверхности кристалла [1]. Это значит, что монослои графита можно представлять как квантовые плоскости с энергией E_n. Как только параметр **a** перестает изменяться, спектр квантовых состояний переходит в непрерывный спектр, где для графита выполняются классические законы Друде–Лоренца.

Из уравнения (3) и рис. 4 следует, что уровни энергии $E_n(\infty) = E_F$ – уровень энергии Ферми графита. В работе [20] в квантово-химическом приближении одной открытой оболочки для мультиплетных структур ограниченного метода Хартри–Фока позволил получить величину искомой щели Ферми 1.5 eV для 48-атомной циклической модели трехмерного графита и 2.0 eV для 24-атомной модели двумерного. Поскольку поверхностный слой графита представляет собой двумерную среду, то следует рассматривать три квантовые плоскости графита с $\mathbf{a_1}$, $\mathbf{a_2}$ и $\mathbf{a_3}$.

Первый монослой графита – графен, имеет прочные ковалентные σ-связи C-C в плоскости графенового листа в сочетании с π-электронами вне его определяет уникальные физико-химические свойства графена, такие как большая теоретическая удельная поверхность (~ 2600 м^2/г), высокая подвижность носителей заряда (~ 200000 см^2/В·с), высокий модуль Юнга (~ 1000 ГПа), тепловая проводимость (~ 5000 Вт/м К), оптическая прозрачность (~ 97.7%), механическая прочность и т. д. [3, 4]. Движение электронов в графене описывается двухкомпонентным уравнением, аналогичным уравнению Дирака [4]. Если искать решение уравнения Дирака в форме гармонической волны, то получаем закон дисперсии для безмассовых частиц E =± V_F k (рис. 5), а само решение имеет вид:

$$\tilde{N} = \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ \pm e^{i\theta} \end{pmatrix} \cdot e^{ikr}, \theta = \operatorname{arctg}(k_y / k_x). \quad (5)$$



а) б)

Рисунок 5. Электронная структура графена [4].

Поверхность Ферми вырождается в точку, а энергия Ферми равна E_F = 0. Это вытекает из сравнения E_F для графита и E_d из табл. 2. Сильные внутренние напряжения σ_{is} приводят к тому, что графен, отщепленный от графита, коробится, становится гофрированным графеном [21].

Двухслойный графен отличается от однослойного графена и графита и демонстрирует улучшенные физические, химические, электронные и оптические свойства по сравнению с

графеном и объемными материалами графита [22]. Сверхрешетка скрученного двухслойного графена (tBLG) образуется, когда эти слои скручиваются под небольшим углом. Наличие беспорядков и межслоевых взаимодействий в tBLG улучшает несколько характеристик, включая оптические и электрические свойства. Исследования скрученного двухслойного графена были захватывающими и сложными до сих пор, особенно после того, как было сообщено о сверхпроводимости в tBLG под магическим углом [23]. Двухслойный графен можно рассматривать как систему «графен + YBCO» в модели Ландау-Зинера [24]. Нами показано, что температура сверхпроводящего перехода будет равна [24]:

$$\check{N}_{\acute{n}} = \frac{E_F}{k\ln(k\tau/2)} = \delta \cdot E_F, \qquad (6)$$

Для нас здесь самое главное – это зависимость температуры сверхпроводящего перехода от энергии Ферми E_F, которую можно менять, например, с помощью магнитных или электрических полей, либо меняя величину магического угла. Из рис. 4а с учетом работы [20] следует, что E_F для двухслойного графена равна E_F = 0,9 эВ. В работе [25] получено для двухслойного графена T_c = 1,7 К, значит в (6) величина δ_1 = 1,9 К эВ$^{-1}$.

Трехслойный графен (рис. 6) отличается от двух последних подвижностью и проводимостью [26]. Особенность трехслойного графена состоит в том, что после его кручения под магическим углом у него возникает сверхпроводимость, которая выдерживает магнитные поля в 2-3 раза превышающие предел Паули для спин-синглетного спаривания [27]. Этот случай подобен двухслойному графену, который также можно рассматривать с помощью гамильтониана Ландау–Зинера. Из рис. 4а с учетом работы [20] следует, что энергия Ферми для трехслойного графена равна E_F = 1,2 эВ. В работе [27] получено для трехслойного графена T_c = 2,9 К, значит в (6) величина δ_2 = 2,4 К эВ$^{-1}$.

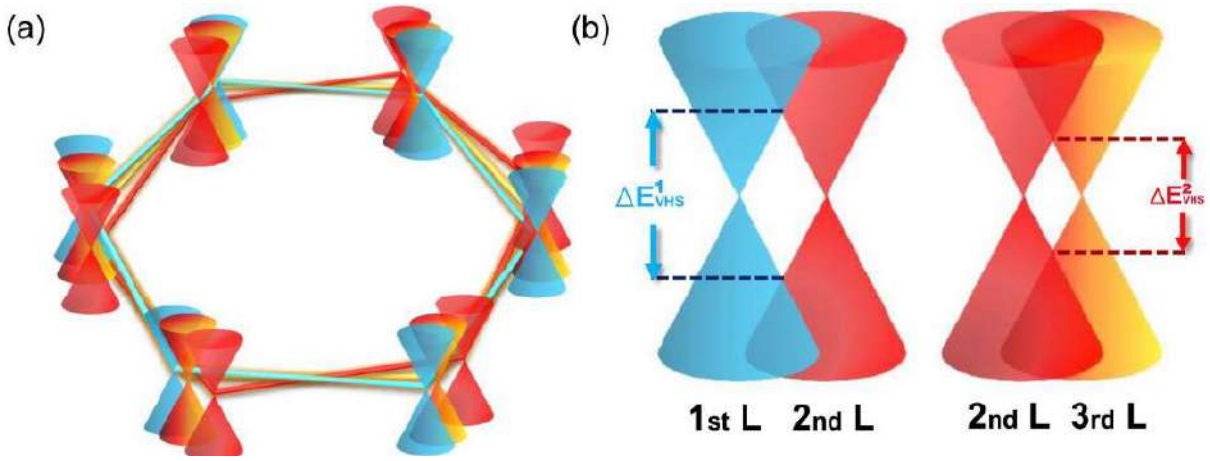


Рисунок 6. Схематические конусы Дирака трех слоев графена в обратном пространстве (a); увеличенное изображение разделенных конусов Дирака трех слоев графена (b) [27].

Таким образом, нами впервые построена модель квантовой структуры поверхностного слоя графита при обычной (комнатной) температуре (вместо обычно низких температур).

Нами показано, что энергия Ферми монослоев графита резко отличается в пределах поверхностного слоя, давая отличные друг от друга физические свойства, вплоть до температуры сверхпроводящего перехода.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Оура К., Лифшиц В.Г., Саранин А.А., Зотов А.В., Катаяма М. Введение в физику поверхности. - М.: Наука. 2006. - 490 с.
2. Юров В.М. Толщина поверхностного слоя атомарно-гладких кристаллов // Физико-химические аспекты изучения кластеров, наноструктур и наноматериалов. 2019. вып. 11. - С. 389-397.
3. Novoselov K.S., Geim A.K., Morozov S.V., Jiang D., Zhang Y., Dubonos S.V., Grigorieva I.V., Firsov A.A. Electric field effect in atomically thin carbon films // Science. – 2004. - V. 306. - № 5696. - P. 666-669.
4. Новоселов К.С. Графен: материалы Флатландии // Успехи физических наук. – 2011. - Т. 181. - № 12. - С. 1299-1311.
5. Жангозин К.Н., Новый метод получения графена интеркаляцией графита микрокластерной водой. - Алматы: Darkhan, 2023. – 102 с.
6. Жангозин К.Н., Жанабергенов Т.К., Каргин Д.Б. О новом методе получения порошкового графена // Вестник ЕНУ им. Л. Гумилёва, 2021, том 136, №3. – С. 8-16.
7. Yurov V., Zhangozin K. About the mechanism of graphite splitting // International independent scientific journal. – 2024. - №58. – P. 29-40.
8. Yurov V.M., Zhangozin K.N. At the mechanism of graphite splitting bouby aqueous solutions // Znanstvena misel journal. – 2024. - №86. – P. 41-49.
9. Юров В.М. Жангозин К.Н. Модель расщепления графита кластерной водой // «Глобальная наука и инновация 2024: Центральная Азия» серия «Физико-математические науки», 2024, №22. – С. 10-14.
10. Юров В.М., Жангозин К.Н., Жанабергенов Т.К., Каргин Д.Б. Поверхностные явления в графите и получение из него графена // Новости науки Казахстана, 2024, №1. – С. 11-23.
11. Yurov V.M., Zhangozin K.N., Kargin D.B. Influence of ultrasonic radiation on intercalation of graphite with microcluster water // Sciences of Europe, 2024, № 147. – P. 55-61.
12. Yurov V.M., Zhangozin K.N., Kargin D.B. Number of graphene layers in natural graphite // The scientific heritage, 2024, No 143. – P. 75-80.
13. Yurov V.M., Zhangozin K.N., Kargin D.B. About the surface energy of grapheme // Znanstvena misel journal, 2024, №93. – P. 25-30.
14. Юров В.М., Жангозин К.Н., Каргин Д.Б. Число слоев графена, определенные теоретически и методом Рамана // сборник составлен по итогам Международной научно-практической конференции «Проблемы научно-практической деятельности. поиск и выбор инновационных решений», состоявшейся 12 августа 2024 г. в г. Киров. – С. 10-20.
15. Yurov V., Zhangozin K. Surface layer thickness, defects and strength of graphite // The scientific heritage. – 2023. - No 128. – P. 20-27.
16. Работнов Ю.Н. Элементы наследственной механики твердых тел. - М.: Наука, 1977. - 384 с.
17. Volterra V. Theory of Functionals and of Integral and Integro-Differential Equations. - Dover Phoenix Editions, 1959. - 304 p.
18. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Курс теоретической физики. Т. III. Квантовая механика (нерелятивистская теория). - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 800 с.
19. Юров В.М., Гончаренко В.И., Олешко В.С., Жангозин К.Н. Квантовая структура поверхностного слоя металлов // Вестник КазНУ им. аль Фараби, 2024, №3(90). – С. 93-107.
20. Моливер С.С. Оже-спектроскопическое проявление корреляции электронов поверхности Ферми графита // Физика твердого тела, 2004, том 46, вып. 9. – С. 1537-1543.
21. Yurov V.M., Zhangozin K.N., Kargin D.B. Deformation of graphene sheets // Sciences of Europe, 2024, № 147. – P. 62-69.

22. Rozhkov A.V., Sboychakov A.O., Rakhmanov A.L., Nori F. Electronic properties of graphene-based bilayer systems // Physics Reports, 2016, Vol. 648. – P. 1-104.
23. Codecido E., Wang Q.Y., Koester R., Che S., Tian H.D. Correlated insulating and superconducting states in twisted bilayer graphene below the magic // Sci. Adv., 2019, Vol. 5(9), eaaw9770.
24. Yurov V.M., Zhangozin K.N., Kargin D.B. Surface layer of YBCO crystals // German International Journal of Modern Science 2024, №88. – P. 51-58.
25. Lu X., Stepanov P., Yang W., Xie M., Aamir M.A, Das I., Urgell C., Watanabe K., Taniguchi T., Zhang G., Bachtold A., MacDonald A.H., Efetov D.K. Superconductors, orbital magnets and correlated states in magic-angle bilayer grapheme // Nature, 2019, Vol. 574 (7780). – P. 653-657.
26. Craciun M.F., Russo S., Yamamoto M., Oostinga J.B., Morpurgo A.F. and Tarucha S. Trilayer graphene is a semimetal with a gate-tunable band overlap // Nature Nanotechnology, 2009, Vol. 4. – P. 383-388.
27. Devakul T., Ledwith P.J., Xia L.-Q., Uri A., de la Barrera S., Jarillo-Herrero P., and Fu L. Magic-angle helical trilayer graphene// Science Advances, 2023, Vol. 9 (36): eadi6063

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-213-218

РОЛЬ ТЕОРИЙ ЧИСЕЛ В ШИФРОВАНИИ – ПРОСТЫЕ ЧИСЛА, ФАКТОРИЗАЦИЯ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В КРИПТИГРАФИИ

ТУРСУНОВА ЗАЙТУНАМ ТЛЕПАЛДЫҚЫЗЫ
Студентка 2-го курса специальности Математика
Казахского Национального Женского Педагогического Университета

Научный руководитель –профессор **КАДИРБАЕВА ЖАЗИРА МУРАТБЕКОВНА**
Алматы, Казахстан

Аннотация: *В статье рассматривается роль теории чисел в современной криптографии. Особое внимание уделяется простым числам, факторизации и их значению в разработке криптографических алгоритмов. Описываются основные методы шифрования, использующие свойства чисел, такие как алгоритм RSA, Китайская теорема об остатках, теорема Ферма. Анализируются преимущества и уязвимости этих методов с учетом современных вычислительных возможностей.*

Ключевые слова: *теория чисел, криптография, простые числа, факторизация, RSA*

Введение. Теория чисел играет ключевую роль в современной криптографии. Многие криптографические алгоритмы основаны на свойствах простых чисел, модульной арифметики и трудности некоторых вычислительных задач, таких как факторизация и дискретное логарифмирование. С развитием информационных технологий и ростом угроз безопасности данных криптографические методы, основанные на свойствах чисел, стали неотъемлемой частью цифрового мира. В данной статье рассматриваются ключевые аспекты теории чисел, которые применяются в современных криптографических системах, включая роль простых чисел и трудность факторизации больших чисел. Криптография - это наука о методах защиты информации путем преобразования ее в неразборчивую для неавторизованных пользователей форму [1-2]. Одним из фундаментальных аспектов современной криптографии является использование теории чисел, в частности, простых чисел и факторизации. Эти математические концепции лежат в основе многих криптографических алгоритмов, таких как RSA и ECC.

Простые числа и их свойства. Простые числа являются фундаментальными в криптографии, так как на их основе строятся такие алгоритмы, как RSA [3]. Свойства простых чисел, их распределение и сложность разложения составных чисел лежат в основе криптографической безопасности. Набор простых чисел бесконечен. Это было доказано еще в древние времена греческим математиком Евклидом. В алгоритме RSA используются два больших простых числа для создания открытого и закрытого ключей. Устойчивость этого алгоритма основывается на сложности факторизации больших составных чисел. Простые числа используются в алгоритмах генерации криптографически стойких случайных чисел. В эллиптических кривых используют простые числа для определения конечных полей, что обеспечивает надежное шифрование и подпись данных.

Модульная арифметика. Одной из ключевых концепций является арифметика по модулю.

Теорема. *(о делений с остатком). Пусть* $a,\ b\ \epsilon \mathbb{Z}, b \neq 0$, *тогда существует единственные целые числа* q *(неполное частное) и* r *(остаток) такие что* $a = bq + r$, где $0 \leq r \leq b$.

Чтобы найти остаток r, необходимо умножить частное q на делитель b и вычитать полученное произведение из делимого a. Остаток r будет равен разности $(a - b * q)$. Проверка правильности.

Пример 1:

$$10 = 6 * 1 + 4;\ 4 = (10 - 6 * 1).$$

1. *Обратные элементы в кольце вычетов.* Пускай m- ненулевое натуральное число, говорят что $a,b \in \mathbb{Z}$ сравнимы по модулю m, если m делит $(a-b)$ и обозначение записывается в виде $a \equiv b(mod\ m)$. Тогда для некоторых элементов этого кольца можно найти обратный элемент. Обратным к числу a по модулю m называется такое число b что: $a * b \equiv 1(mod\ m)$ и его нередко обозначают через a^{-1}. Понятно, что для нуля обратного элемента не существует никогда; для остальных же элементов обратный может как существовать, так и нет. Утверждается, что обратный существует только для тех элементов a, которые взаимно просты с модулем m.

Пример 2:

$$10 \equiv 6(mod 2)\ \{10 - 6 = 4 \to 4{:}\ 2 = 2\}.$$

2. *Малые и большие теоремы Ферма*. Малая теорема Ферма играет очень важную роль в теории чисел и криптографии.

Теорема. *Если p - простое число и* a- *целое число, такое, что p не является делителем a, тогда* $a^{p-1} \equiv 1(mod\ p)$.

Малая теорема Ферма иногда полезна для того, чтобы быстро найти решение при возведении в степень.

Китайская теорема об остатках и ее применение в ускорении вычислений. *Пусть числа* $m_1, m_2, \dots, m_n$ *попарно взаимно простые тогда система сравнений*

$$\begin{cases} x \equiv c_1(mod\ m_1) \\ x \equiv c_2(mod\ m_2) \\ \quad\vdots \\ x \equiv c_n(mod\ m_n) \end{cases}$$

имеет единственное решение X$\equiv X_0(mod\ M)$ где $M = m_1 * m_2 * \dots * m_n$;

$x_0 = \sum_{i=0}^{n} M_i * y_i * c_i$; $M_i = \frac{M}{m_i}$; $M_i * y_i \equiv 1(mod\ m_i)$; $i = \overline{1,n}$.

Алгоритм.

1. Вычислить произведение модулей;
2. Найти частное произведение для каждого уравнения;
3. Найти обратные элементы для каждого частного произведения;
4. Найти X;
5. Найти остаток при делении.

3. Китайская теорема об остатках используется в криптографии для ускорения вычислений путем разложения больших вычислительных задач на несколько меньших задач, которые легче решить. Китайская теорема об остатках играет важную роль в оптимизации работы алгоритма RSA. Она используется для ускорения операций расшифрования и цифровой подписи. Китайская теорема об остатках также находит применение в других криптографических алгоритмах и вычислительных задачах, где требуется эффективное выполнение операций с большими числами.

4. <u>*Алгоритм Евклида и расширенный алгоритм Евклида.*</u> Пусть $a \geq b > 0$, где

$a = b * q_1 + r_1$, $0 \leq r_1 < b$, если $r_1 = 0$ то НОД$(a, b) = b$ иначе НОД $(a, b) =$ НОД(b, r_1). Если r_1 делит b то НОД $(b, r_1) = r_1$ в противном случае $b = r_1 * q_1 + r_2$, $0 < r_2 < r_1$. Продолжая деление, мы получим строго убывающую последовательность остатков $r_1 > r_2 > \cdots$, поскольку этот процесс может продолжаться только конечное число шагов необходимо найти НОД(a,b) записав что НОД равен последнему ненулевому остатку в процессе деления. Данный алгоритм называется алгоритмом Евклида.

Пример 3: Найти НОД(1001;390).

1001=390*2+221

390=221*1+169

221=169*1+52

169=52*3+13
52=13*4+0
Ответ: НОД(1001;390)=13.

Теорема. *Если d=НОД(a,b) то найдутся числа U, V целые числа, такие что d=aU+bV (расширенный алгоритм Евклида).*

Эти алгоритмы используются для нахождения наибольшего общего делителя двух чисел и вычисления мультипликативно обратного элемента по модулю, что критически важно для RSA.

Применение теории чисел в криптографии. Алгоритм RSA основан на сложности разложения на множители больших чисел. Названный в честь трех изобретателей Рона Ривеста (Ron Rivest), Ади Шамира (Adi Shamir) и Леонарда Эдлмана (Leonard Adleman) этот алгоритм многие годы противостоит интенсивному криптоанализу. Хотя криптоанализ ни доказал, ни опроверг безопасность RSA, он, по сути, обосновывает уровень доверия к алгоритму. Безопасность RSA основана на трудности разложения на множители больших чисел. Открытый и закрытый ключи являются функциями двух больших (100-200 разрядов или даже больше) простых чисел. Предполагается, что восстановление открытого текста по шифротексту и открытому ключу эквивалентно разложению на множители двух больших чисел. Для генерации двух ключей используются два больших случайных простых числа, *p* и *q*. Для максимальной безопасности выбирайте *p* и *q* равной длина. Рассчитывается произведение: *n=p*q*. Затем случайным образом выбирается ключ шифрования *e,* такой что *e* и (*p - 1)(q - 1*) являются взаимно простыми числами. Наконец расширенный алгоритм Эвклида используется для вычисления ключа дешифрирования *d*, такого что *ed=1(mod(p-1)(q-1))*. Заметим, что *d* и *n* также взаимно простые числа. Числа *e* и *n* - это открытый ключ, а число *d*- закрытый Два простых числа *p* и *q* больше не нужны. Они должны быть отброшены, но не должны быть раскрыты.

Чтобы создать ключи для RSA, выполняются следующие шаги:

1. Выбираются два больших простых числа *p* и *q;*
2. Вычисляется их произведение *n=p*q;*
3. Вычисляется функция Эйлера $\varphi(n) = (p-1)(q-1)$;
4. Выбирается открытая экспонента *e*, которая должна быть взаимно простой с $\varphi(n)$;
5. Вычисляется закрытая экспонента *d*, являющаяся мультипликативным обратным числом к *e* по модулю $\varphi(n)$: $d \cdot e \equiv 1(mod\ \varphi(n))$. Это можно найти с помощью расширенного алгоритма Евклида;
6. Открытый ключ: KU={e,n} и закрытый ключ: KR={d,n}.

Пусть есть сообщение *M*, представленное в виде числа (например, с помощью кодировки).
Для зашифрования используется открытый ключ: $C \equiv M^e (mod\ n)$, где *C* - зашифрованное сообщение. Расшифровка выполняется с использованием закрытого ключа: $M \equiv C^d (mod\ n)$.

Пример 4. Необходимо отправить сообщение другу следующее слово «SNOW» используя шифрование RSA.

Заменим буквы численными значениями в слове следующим образом: S=18; N=13; O=14; W=22.

i. Выбираем 2 простых числа *p*=19, *q*=23;
ii. Вычисляем значение *n=p*q*=19*23=437;
iii. Вычисляем по функций Эйлера $\varphi(n) = \varphi(19 * 23) = (19-1)(23-1) = 396$;
iv. Создаем открытый ключ, необходимо помнить что e меньше φ: KU={17; 437};
v. Находим *d* и создаем закрытый ключ: KR={d; 437}. Найдем *d* по алгоритму Евклида:

ed=1(mod φ)
17*d*=1(mod 396)

396=17*23+5
17=5*3+2
5=2*2+1
Далее применяем расширенный алгоритм Евклида:
1=5-2*2=5-2(17-5*3)=5-2*17+5*3=5*7-2*17=7*(396-17*23)-2*17=7*396-163*17
d = -163+396=233
Итак закрытый ключ KR={233; 437}.

Теперь нам необходимо зашифровать наше сообщение $C \equiv M^e (mod\ n)$, для этого нужно найти следующее

$$18^{17} mod\ 437; \quad 13^{17} mod\ 437; \quad 14^{17} mod\ 437; \quad 22^{17} mod\ 437.$$

Как заметим возвести в степень будет не легко без калькулятора. Для этого будем использовать алгоритм быстрого возведения в степень.

Система счисления и модульное возведение в степень связаны через представление показателя степени в двоичной системе, что используется в алгоритме быстрого возведения в степень (или "метода быстрого возведения в степень по модулю").

Представим 17 в двоичной системе: $17_{10} = 10001_2$.

1. Вычислим $18^{17} mod\ 437$.

Запускаем алгоритм:

i=0	$a_0 = 1$	*(1*18) mod 437 = 18*	*(18*18) mod 437 = 324*
i=1	$a_0 = 0$	*18*	*(324*324) mod 437 = 96*
i=2	$a_0 = 0$	*18*	*(96*96) mod 437 = 39*
i=3	$a_0 = 0$	*18*	*(39*39) mod 437 = 210*
i=4	$a_0 = 1$	*(18*210) mod 437 = 284*	

Ответ: $18^{17} mod\ 437 = 284$.

2. Вычислим $13^{17} mod\ 437$.

Запускаем алгоритм:

i=0	$a_0 = 1$	*(1*13) mod 437=13*	*(13*13) mod 437 = 169*
i=1	$a_0 = 0$	*13*	*(169*169) mod 437 = 156*
i=2	$a_0 = 0$	*13*	*(156*156) mod 437= 301*
i=3	$a_0 = 0$	*13*	*(301*301) mod 437= 142*
i=4	$a_0 = 1$	*(13*142) mod 437= 98*	

Ответ: $13^{17} mod\ 437 = 98$.

3. Вычислим $14^{17} mod\ 437$.

Запускаем алгоритм:

i=0	$a_0 = 1$	*(1*14) mod 437= 14*	*(14*14) mod 437= 196*
i=1	$a_0 = 0$	*14*	*(196*196) mod 437= 397*
i=2	$a_0 = 0$	*14*	*(397*397) mod 437= 289*
i=3	$a_0 = 0$	*14*	*(289*289) mod 437= 54*
i=4	$a_0 = 1$	*(14*54) mod 437= 319*	

Ответ: $14^{17} mod\ 437 = 319$.

4. Вычислим $22^{17} mod\ 437$.

Запускаем алгоритм:

i=0	$a_0 = 1$	*(1*22) mod 437= 22*	*(22*22) mod 437= 47*
i=1	$a_0 = 0$	*22*	*(47*47) mod 437= 24*
i=2	$a_0 = 0$	*22*	*(24*24) mod 437= 139*
i=3	$a_0 = 0$	*22*	*(139*139) mod 437= 93*
i=4	$a_0 = 1$	*(22*93) mod 437= 298*	

Ответ: $22^{17} mod\ 437 = 298$.

Шифрованное сообщение {284; 98; 319; 298}.

Расшифруем сообщение {284; 98; 319; 298} с помощью закрытого ключа KR={233; 437}.

Чтобы расшифровать сообщение необходимо воспользоваться M≡C^d(mod n). Также будем использовать алгоритм быстрого возведения в степень. Представим 233 в двоичной системе: $(233)_{10} = (11101001)_2$.

Вычислим $284^{233} mod\ 437 = 18$;

$98^{233} mod\ 437$=13;

$319^{233} mod\ 437 = 14$;

$298^{233} mod\ 437$=22.

Далее необходимо найти буквы, которым принадлежат эти числовые значение.

Ответ: {18; 13; 14; 22}. Расшифрованное сообщение - SNOW.

Факторизация и ее значение в криптографии. Факторизация - это разложение числа на простые множители. Проблема факторизации больших чисел играет ключевую роль в криптографии, многие криптографические алгоритмы основываются на сложности этой задачи, особенно в контексте алгоритма RSA [4]. Без быстрого способа факторизации больших чисел, атака на RSA становится практически невозможной. Основной криптографической атакой на RSA является попытка факторизовать число n на его простые множители p и q. Современные методы факторизации, такие как метод квадратичного решета (один из наиболее эффективных методов для чисел среднего размера, который использует свойства квадратичных вычетов) и метод эллиптических кривых (эффективен для нахождения сравнительно небольших простых делителей большого составного числа), метод Ферма (этот метод эффективен для чисел, которые можно представить как разность квадратов двух чисел.) эффективно разлагать на множители малые числа, но для очень больших чисел факторизация остается чрезвычайно трудной задачей.

Современные вызовы. Угроза квантовых компьютеров: алгоритм Шора может взломать RSA. С развитием квантовых вычислений возникает серьезная угроза для традиционных криптографических алгоритмов, таких как RSA. Основной причиной этой угрозы является алгоритм Шора, предложенный американским математиком Питером Шором в 1994 году. Алгоритм Шора позволяет эффективно факторизовать большие числа и решать задачу дискретного логарифма на квантовом компьютере. Эти задачи лежат в основе многих современных криптографических алгоритмов, включая RSA, Диффи-Хеллман и DSA. Алгоритм Шора использует свойства квантовых вычислений для поиска периода функции, связанной с факторизацией числа. Он значительно ускоряет процесс разложения числа на простые множители по сравнению с классическими методами. Алгоритм также может решать задачу дискретного логарифма, которая используется в алгоритмах Диффи-Хеллмана и эллиптических кривых. RSA-алгоритм основан на сложности факторизации больших чисел. Без быстрого способа факторизации, атака на RSA практически невозможна с использованием современных классических компьютеров. Однако квантовые компьютеры, использующие алгоритм Шора, могут эффективно решать задачу факторизации, что делает RSA уязвимым для квантовых атак.

Поиск новых криптографических решений, устойчивых к квантовым атакам. На сегодняшний день исследователи активно работают над созданием новых криптографических решений, устойчивых к квантовым атакам. Эти методы называются постквантовой

криптографией (PQC). Алгоритмы постквантового шифрования разработаны для устойчивости к атакам квантовых компьютеров. Существует несколько подходов к разработке алгоритмов постквантового шифрования, включая криптографию на основе решеток, криптографию на основе кодов, криптографию на основе хэш-функций и многомерную криптографию. Криптография на основе решеток она использует сложные математические структуры, которые трудно решить даже с использованием квантовых компьютеров. Криптография на основе хэш-функций ее применяют для создания цифровых подписей. Использует принципы коррекции ошибок для шифрования. Эти методы разрабатываются для обеспечения безопасности данных и коммуникаций в будущем, когда квантовые компьютеры станут реальностью.

Переход к постквантовой криптографии неизбежен, поскольку квантовые компьютеры представляют серьёзную угрозу для современных криптографических систем. Уже сегодня необходимо разрабатывать и внедрять квантово-устойчивые алгоритмы, чтобы обеспечить долгосрочную безопасность данных.

Заключение. Теория чисел играет центральную роль в защите информации. Развитие вычислительных мощностей требует адаптации криптографических алгоритмов, но фундаментальная сложность задач теории чисел делает ее важнейшим инструментом в создании безопасных систем шифрования. Уникальные свойства простых чисел делают их важнейшим инструментом в современных системах защиты информации. Теория чисел играет фундаментальную роль в криптографии, обеспечивая методы для создания устойчивых алгоритмов шифрования. Простые числа используются в таких алгоритмах, как RSA и Диффи-Хеллман, где их сложные свойства обеспечивают безопасность данных. Модульная арифметика и расширенный алгоритм Евклида позволяют решать задачи нахождения обратных элементов и создания безопасных криптографических ключей. Китайская теорема об остатках и методы факторизации, такие как квадратичное решето и эллиптические кривые, дополняют арсенал криптографических инструментов. С развитием квантовых вычислений и угрозой взлома традиционных методов, исследователи активно разрабатывают постквантовые криптографические решения, чтобы гарантировать безопасность информации в будущем. Таким образом, теория чисел остается важнейшим компонентом для создания безопасных систем шифрования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Шнайер Б. Прикладная криптография. -М.: Диалектика, 2022.
2. Норматов Ш.Б. Роль больших простых чисел в современной криптографии // Молодой ученый. - 2016. - № 9 (113). - С. 74-77.
3. Coutinho S.C. The Mathematics of ciphers: Number Theory and RSA Cryptography. -Natick: CRC Press, 2003.
4. Alko R. Meijer, Algebra for Cryptologists. -Springer, 2016.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-219-221

ПУТИ И СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ В СРЕДНЫХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

ДЖОНМАХМАДОВ ИСФАНДИЁР ТЕШАЕВИЧ
преподаватель кафедры методики преподования технологии БГУ имени Носира Хусрава. Республика Таджикистан, г. Бохтар

В совокупность любых знаний, в том числе физических знаний понятия играют важную роль. Они формируются в результате анализа физических, недавно раскрытых фактов. С помощью совокупность физических понятий формулируется законы физики. Законы физики выражают связь между физическими понятиями. Без использования физических понятий сформулировать сокращенно любой закон физики невозможно.

Повышение качество преподавания физики требует совершенствование методики формирования совокупность физических знаний. Этот вопрос успешно решается в том случае, если учителя средних общеобразовательных учреждений знают теоретические основы процесса формирования физических понятий и умеют применять их.

В процессе преподавания физики усвоения основных физических понятий со стороны учащиеся очень важно. Для эффективного усвоения физических понятий со стороны учащиеся необходимо чтобы, учитель правильно организовал процесс формирования понятий. Для того чтобы учитель сознательно управлял этот процесс он должен знать его основные характерные особенности и закономерности.

Решение проблемы формирования физических понятий в седьмых классах средних общеобразовательных учреждений на основе принципа беспрерывности позволяет улучшит качество усвоения программных материалов и способствует развитию увлечения и интереса учащиеся к физике.

Ключевые слова: *понятия, физических знаний, познавательный процесс, домашние физические эксперименты, физические экскурсии, исторический материаль, увлечение и интерес, умений и навыков, компетентностный подход.*

Основной задачей каждого учебного предмета является формирования основные понятия у учащийя. Физические знание - это совокупность понятий, законов, гипотез и теорией. Законы, гипотезы и теорий в своем случае определяют отношения между понятиями.

Одной из форм отражения материальной реальности являются понятия. Понятия, как форма мышления и результат теоретического мышления, являются одним из способов понимания окружения.

Содержание школьного курса физики СОУ представляет собой совокупность взаимосвязанных понятий, поэтому формирование физических понятий является одной из основных задач этого предмета. Ход формирование физических понятий состоит из качественного и количественного последовательного раскрытия особенностей и сознательного их использования на практике. Поскольку мысль считается отражением предметов и явлений материального мира, то и понятие можно рассматривать как отражение предметов и явлений материального мира, так как понятие является одним из самых основных видов мышления. Понятия - это обобщение человеческих знаний о конкретной вещи или явлении. Формирование физических понятий в сознании учащихся длительный процесс и требует много времени.

Большинство учителей выбирают последовательность, которая рекомендована в учебниках или методических пособиях по физике, а такие материалы очень редки в таджикском языке. Поэтому на формирование физических понятий затрачивается больше

времени, но, несмотря на это, уровень усвоения учащимися не соответствует требованиям учебных программ и современным задачам общеобразовательных учреждений.

Исследования показали, что хотя проблема формирования физических понятий является одной из актуальных в современной методике преподавания физики, то для его эффективной реализации существует ряд проблем, таких как:

−для учащихся кроме учебника нет другой литературы, в том числе: книг для чтения по физике, литературы по демонстрационным экспериментам, дидактических материалов, справочников, словарей, учебных заданий по решению физических задач и опытов, а также научно-популярной литературы на таджикском языке;

−нет учебных и методических пособий по проблеме формирования физических понятий на таджикском языке.

Задачи исследования является классификация понятия как основной части физических знаний; разработка методики реализации компетентностного подхода к обучению, методики использования исторических материалов при формировании физических понятий; разработка методики использования домашних физических экспериментов в формировании физических понятий; разработка методики формирования физических понятий при организации и проведении физических экскурсий в общеобразовательных учреждениях.

Анализ философской, психологической, педагогической и методической литературы, периодической печати, опыта учителей физики ряда средних общеобразовательных учреждений позволяет сделать следующие выводы:

−необходимо использовать ресурсы физических знаний учащихся из начальных классов, чтобы эффективнее, устойчивее и глубоко формировать физические понятия в седьмых классах средних общеобразовательных учреждений [2];

−в республике еще не проведено комплексное исследование по вопросу формирования физических понятий в седьмых классах средних общеобразовательных учреждений, хотя решение этой проблемы на основе принципа преемственности поможет улучшить качество усвоения физических понятий в старших классах. Очень мало опубликовано методических пособий на таджикском языке по этому вопросу;

−в научных сборниках, методических журналах, учебных материалах, статьях, опубликованных исследователями педагогических вузов за последние годы, можно наблюдать стремление авторов разработать методику формирования физических понятий в седьмом классе, но эта проблема решена ограниченно и односторонне и в ней нет систематичности [5].

В результате исследования установлены следующие закономерности процесса формирования физических понятий:

−формирование физических понятий в сознании учащихся – сложный, длительный и последовательный процесс отражения качественных и количественных характеристик объектов, предметов и явлений. Учащиеся не сразу усваивают физические понятия, наоборот систематически усваивают содержание, объем и их связь с другими понятиями [5,6];

−в процессе изучения определенного предмета, в том числе физики, у учащийся прежде всего формируется особые понятия, а потом система понятий, то есть система понятий конкретной темы или раздела физики;

−усвоение физических понятий одного раздела физики будет эффективно, если восстанавливается их связь с понятиями других разделов физики или естественных дисциплин;

−наряду с ходом формирования новых физических понятий идет процесс углубления значение ранее изученных понятий. В этом случае обнаруживаются все новые стороны понятий, их отношения и связи, уточняются масштабы их реализации[1];

Компетентностный подход ставит деятельность или действие на первый план. Невозможно отделить компетенции от процесса ее реализации. Неотъемлемой частью компетентностного подхода является понимание способов восприятия учащимися учебного

материала, то есть предметные понятия. Это познавательный процесс называется сложным познавательным процессом, познания о познании, то есть усвоение предметных понятий [7].

Использование исторических материалов при обучения физики в средние общеобразовательные учреждений является одним из эффективных способов формирования физических понятий. Для этого при изучении программного материала по физике желательно больше привести примеров из истории физики, особенно из работ таджикских и персидских мыслителей, а также решение физических задач исторического содержания [4].

Домашние физические эксперименты способствуют формированию физических понятий, логического мышления и совершенствования практической деятельности учащихся, а также побуждают их сознательно осмыслить проводимые ими эксперименты, анализировать их, все знания, навыки и практические умения, которые они приобрели использовать при проведении предложенного эксперимента [1,2].

Физические экскурсии считаются одной из форм обучения физике, они приводят к вооружению учащихся прочными знаниями, практическими навыками и повышению их интереса. Физические экскурсии дают учителю возможность развивать соответствующие физические понятия. Проводя физическую экскурсию, учитель будет иметь возможность познакомить учащихся с методами использования научных знаний, практические работы людей, принципом работы машин и механизмов, физическими основами технологических процессов, организацией производства, условий труда людей различных профессий и др. [3,6].

Таково наше мнение по эффективные пути и средства формирования понятия физики в седьмом классе средных общеобразовательных учреждений.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Маджидов Х., Джонмахмадов И.Т. Игровой подход при формировании понятия «Плотность вещества» в 7-ом классе. [Текст] / Материалы республиканской научно-методической конференции «Школьное образование: реалии и перспективы в условиях внедрения стандартов нового поколения», посвящённой 55-летию кафедры методики начального обучения. – Душанбе. 2016. - С. 246-250.
2. Методика преподавания физики в 7-8 классах средней школы: Пособие для учителя. /А.В. Усова, В.П. Орехов, С.Е. Каменецкий и др.; Под ред. А.В. Усовой. – 4-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1990. – 319 с.
3. Умаров У. С. Значение краеведческого материала в процессе формирования физических понятий. // Вестник Таджикского национального университета, 2009, № 2 (50), -С. 189-192.
4. Умаров У.С., Љонмањмадов И.Т. Истифодаи маводи таърихї њангоми ташаккул додани мафњумњои физикї. // Паёми донишгоњи миллии Тољикистон, №3/4(205),- Душанбе, 2016, - с. 243-245.
5. Ҷонмаҳмадов И.Т. Проблемаҳои ташаккул додани мафҳумҳои физикӣ дар таълими физикаи синфи VII. [Матн] // Маҷаллаи илмии “Номаи донишгоҳ”-и ДДХ ба номи академик Б.Ғафуров, №1(67).- Хуҷанд. 2022.-С.148-154.
6. Љонмањмадов И.Т. Ташаккул додани мафҳумҳои физикӣ ҳангоми ташкилу гузаронидани саёҳатҳои физикӣ. [Матн] // Паёми донишгоњи миллии Тољикистон, №5.– Душанбе. 2021.- С.250-257.
7. Љонмањмадов И.Т., Умаров У.С., Шерматов Д. Таълими ба салоњиятнокї нигаронидашуда њангоми омўзиши физика дар синфи VII. //Паёми донишгоњи давлатии Ќўрѓонтеппа ба номи Носири Хусрав, №1/3(47)- – Ќурѓонтеппа, 2017, -с. 200-207.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-222-225
УДК 624.031.4

УПЛОТНЕНИЕ ОСНОВАНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТАХ

ЕСИМОВ Е.К
к.т.н., доцент.

КАМШЫБАЕВ А.А.
к.т.н., доцент

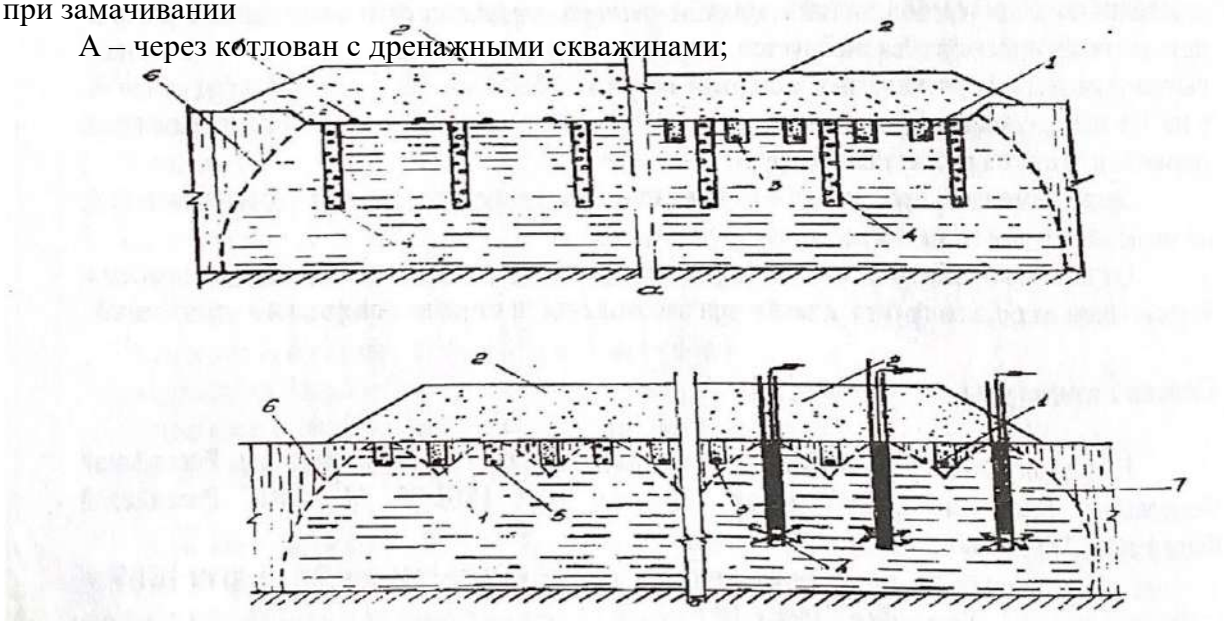
КУЛТАСОВ Б.Ш.
PhD, доктор
Южно-Казахстанский университет им. М.О.Ауэзова

Подготовка оснований зданий и сооружений на просадочных грунтах II типа по просадочности является сложной инженерной задачей. Одним методы являются слишком дорогостоящим (свайные фундаменты, силикатизация, термический метод), другие не удовлетворяют строителей по срокам (предварительное замакчивание, двухстадийное замачивание), третьи требуют учета силы нагружающего трения на уплотненный массив (свайные фундаменты, грунтонабивные сваи и другие).

Поэтому в Туркестанской области с 1978 года достаточно широко применяется гидровзрывной метод, предложенный Литвиновым И.М. (а.с. № 183131 СССР от 09.06.1966г.) и в последующем усовершенствованный авторами совместно с НИИ СК (г. Киев). Основные усовершенствования технологии замачивания и глубинных глубинных взрывов точечных, вертикальных и горизонтальных пунктирных и цилиндрических зарядов ВВ (взрывчатое вещество) осуществляемых при различных вариациях с применением пригруза (рис. 1 и 2) и отделения уплотняемой площадки глубокими узкими щелями для уменшения взаимодействия увлажненной и неувлажненной части грунтового массива.

Рисунок 1. Технологические схемы уплотнения линейными горизонтальными зарядами при замачивании

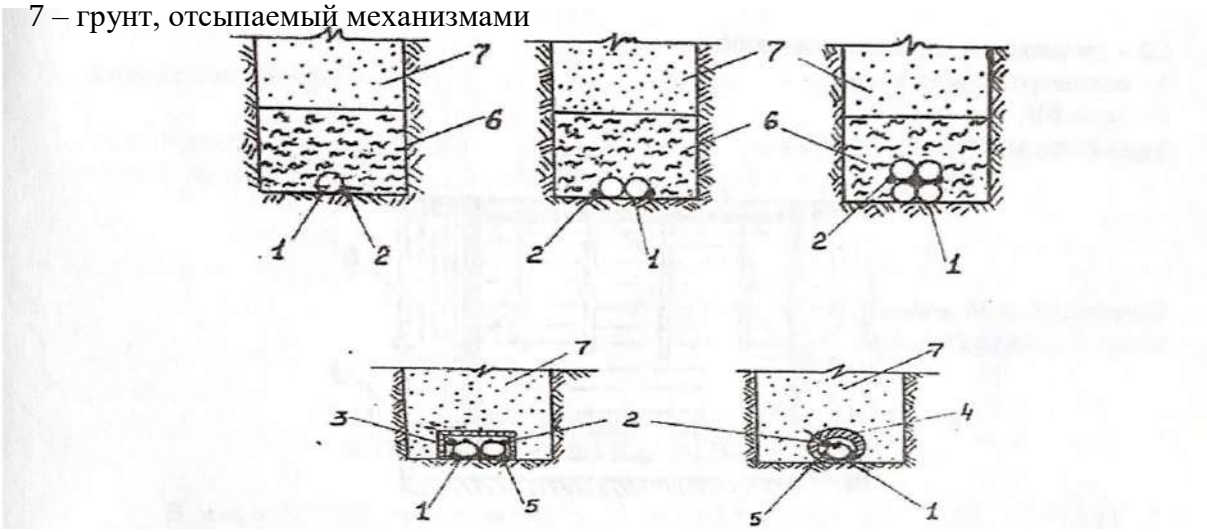
А – через котлован с дренажными скважинами;



В – через дренажные траншеи или скважины;
1 – линейный заряды ВВ;
2 – пригрузочная насыпь;

3 – траншеи для размещения зарядов;
4,5 – дренажные скважины и траншеи;
6 – контур замачивания;
7 – дренажно-взрывная скважина

Рисунок 2. Примерные схемы размещения зарядов ВВ в траншеях I – линейный заряд ВВ;
2 – детонирующий шнур;
3,4 – каналы из деревянного коробка и асбестоцементной трубы;
5 шпагат для подачи зарядов в каналы;
6 – слой мягкого грунта, отсыпаемого вручную;
7 – грунт, отсыпаемый механизмами



При этом применение грунтового или гравийно-песчанного пригруза уменшает или полностью устраняет, так называемый буферный слой, имеющийся при обычном методе И.М Литвинова, ликивидация которого иногда требует очень длительного времени, достигающего 3-8 месяцев, из-за переувлажнения верхней части уплотненной площадки за счет медленно выжимаемой из нижних слоев воды замачивания по мере консолидации грунтов.

При применении любых технологий замачивание осуществляется по следующим схемам, приведенном на рисунке 1,2, где зоны растекания воды в зависимости от коэффициента фильтрации уплотняемых грунтов достигают 35^0-50^0. Фактические дренажные скважины или траншеи ускоряют процесс водонасыщения уплотняемого массива грунта.

Поэтому нами экспериментально проверены новые технологии (а.с. №1424 от 06.10.95г., а.с. № 18132 от 04.04.2005г. и а.с. № 18397 от 21.02.2005г.) по устройству зарядов ВВ за водонепроницаемым экраном или на границе увлажненной и неуважненной зоны (рисунок 3 и 4) с последующим принудительным удалением воды замачивания через траншеи или откачиванием через универсальную скважину специальными насосами по мере накопления излишков воды.

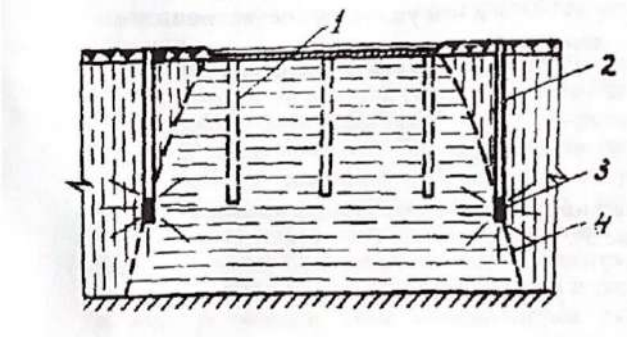


Рисунок 3. Схема размещения зарядов по контуру увлажняемого массива
1,2 – дренажные и взрывные скважины;
3 – заряды ВВ;
4 – контур уважняемого массива

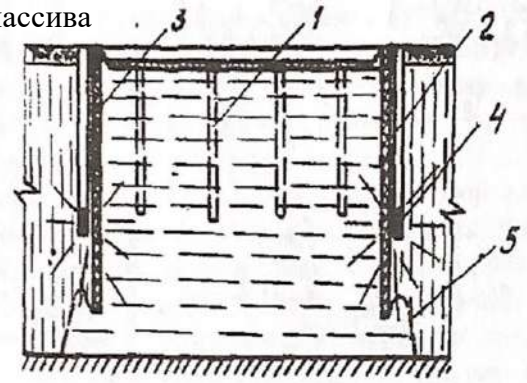


Рисунок 4. Схема размещения зарядов по контуру увлажняемого массива под защитой водонепроницаемого экрана
1,2 – дренажные и взрывные скважины;
3 – водонепроницаемый экран;
4 – заряд ВВ;
5 – контур увлажняемого массива

Одним из эффективных методов является уплотнение просадочных через водонепроницаемый экран, устраиваемый по дну котлована путем уплотнения до плотности в сухом состоянии p_a не ниже 1,65-1,70 т/м^3, тяжелыми трамбовками или послойным уплотнением катками.

Толщина уплотненной подушки достигает 3,5-4,0 м. Дренажно-взрывные скважины пробуриваются на глубину 0,8 H_{sl}. Нижная часть дренажно-взрывной скважины, оборудованной взрывной камерой, до низа подушки заполняется дренажным материалом, а верхняя ее часть заполняется водонепроницаемым материалом. Вода замачивания подается под давлением шлангом, пропущенным внутри взрывной камеры, через штуцер установленный на ее дне в нижние слои грунта, до уплотненной подушки. После подачи расчетного количества воды производится взрыв, который нарушает структуру грунта и начинается интенсивное уплотнение основания. Демонтировав взрывные трубы, сразу можно приступить к строительно-монтажнымработам.

Определение показателя плотности сложения и радикальных напряжений в момент прохождения ударной взрывной волны от действия сосредоточенного глубинного зарядапозволяет с достаточной точностью выявить зону нарушения структуры в массиве грунта и рассчитать шаг между глубинными зарядами (рисунок 5).

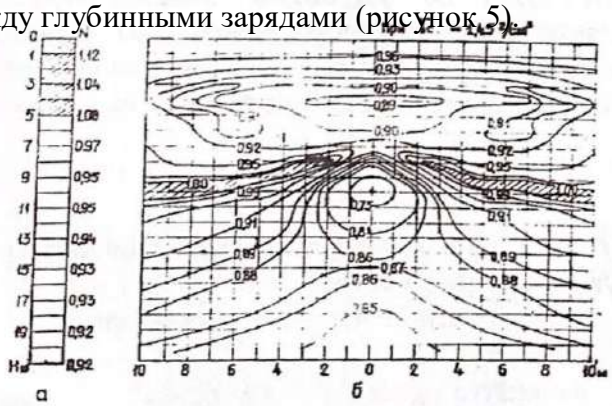


Рисунок 5. Плотность сложения грунта в условиях естественного залегания при прохождени взрывной волны

а – в условиях естественнного залегания;

б – в момент взрыва

Применение этих технологий позволило ускорить процесс подготовки оснований жилых домов в городе Шымкенте (микрорайоны «Север», «Сайрам», «Отырар»).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по уплотнению просадочных грунтов энергией взрыва. Мураталин Н.К., Рыжов А.М. и другие НИИСК Госстроя СССР, Киев, 1985, 97 стр.
2. Есимов Е.К. Устранение просадочных свойств лессовых грунтов. Международной научной конференции молодых ученых, магистрантов, студентов и школьников «XIII Спатаевские чтения», г. Павлодар, 2013г. - с. 68-69
3. Есимов Е.К., Култасов Б.Ш., Дуанбекова А.Е. Устранение просадочных свойстов лессовых грунтов. Materiály XIII meznárodí vědecko – praktická conference “Efektiví nástroje modeních věd - 2017”, Praha, c.8-11
4. Есимов Е.К., Камшыбаев А.А.Технология уплотнения просадочных грунтов динамическими методами. Scientific results Rome, Italy International Scientific Conference October, 2022 № 1, С. 280-283
5. Патент №18397. РК. Способ уплотнения лессовых просадочных грунтов/ Есимов Е.К., Мураталин Н.К., Мамбеталиева У.Д., Иманалиев К.Е., Мураталин М.Н.; опубл. 16.04.2007г.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-226-229
УДК 550.34

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РОЕВОЙ АКТИВНОСТИ РЕГИОНА СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

ЛЮТИКОВА ВЕРОНИКА СЕРГЕЕВНА
Магистр техники и технологий, МНС
Национальный научный центр сейсмологических наблюдений и исследований
МЧС РК
Алматы, Казахстан

ЛИТОВЧЕНКО ИРИНА НИКОЛАЕВНА
Магистр техники и технологий, ВНС
Национальный научный центр сейсмологических наблюдений и исследований
МЧС РК
Алматы, Казахстан

Аннотация: *Описываются современные методы исследования роевой активности региона Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий. Применяются современные методы распознавания и картирования роев землетрясений в сейсмичности региона исследований. Роевая активность исследуется за период 2017-2025 гг. На карте представлены распознанные рои землетрясений региона за указанный период.*

Ключевые слова: *сейсмичность, распознавание роев, алгоритм графической кластеризации, рои землетрясений, роевая активность*

На современном этапе активизации сейсмичности, необходимо своевременно исследовать роевую активность Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий. За последние годы 2017-2025 гг. в регионе произошли несколько ощутимых землетрясений. Поэтому актуальным является применение современных методов исследования сейсмической активности. Такие методы используются для распознавания роев. К числу современных методов распознавания можно отнести алгоритм распознавания образов на основе графической кластеризации данных [1, 4, 6-11]. Современная сейсмичность региона исследования выступает в качестве данных для кластеризации [2-4,6-11, 17]. Распознавание роев стало одним из актуальных направлений, связанным с автоматизацией процессов обработки и использования сейсмической информации. В этом направлении достигнуты определенные успехи в решении теоретических и практических задач. Технология распознавания образов остается актуальной и на сегодняшний день [6]. В работе излагаются основные теоретические и практические результаты применения алгоритма распознавания образов на основе метода графической кластеризации (МГКл) данных - на примере роев землетрясений, сделана попытка оценить перспективы развития и его применения [4]. Распознавание образов (объектов, сигналов, ситуаций, явлений или процессов) – задача идентификации объекта или определения каких-либо его свойств по его изображению или другим характеристикам. В этом случае данные в компьютере – это множество объектов, которое представляется набором неповторяющихся однотипных элементов. Образ – классификационная группировка, объединяющая (выделяющая) определенную группу объектов по некоторому признаку. Образы обладают характерными свойствами. Методика отнесения элемента к какому-либо образу называется решающим правилом. Метрика – способ определения расстояния между элементами универсального множества. Чем меньше это расстояние, тем более похожими являются объекты, то, что мы распознаем. Остановимся далее подробнее на сути данной задачи.

На современном этапе активизации сейсмичности в регионе Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий [5], весьма актуально распознвавние роев землетрясений. Рой представляет собой последовательность землетрясений, которые происходят в данном месте в течение нескольких дней, месяцев или лет. Термин «рой» связан с тем фактом, что, когда мы представляем различные сейсмические очаги на карте, в разрезе или, в 3-D, они производят впечатление, как пчелиный рой. Рои землетрясений возникают в разных частях сейсмоактивного региона. Могут появляться и также исчезать за достаточно короткий срок.

Современным методом исследования роевой активности является графическая кластеризация сейсмических событий при распознавании роев землетрясений. Он реализует алгоритм распознавания образов в сейсмологических исследованиях. Ранее алгоритм распознавания применялся в [4, 11-17]. Алгоритм графической кластеризации ранее применялся в [4, 17].

Современный метод исследования роевой активности дает достаточную статистику для обоснования численных характеристик роев: число землетрясений в рое Nsw≥3; расстояние между эпицентрами Lsw≤10’; время между следующими землетрясениями

0< Tsw≤15-26 дней.

Если такие условия выполнены, то данные землетрясения можно отнести к роям.

Рой землетрясений имеет тенденцию формироваться вблизи тектонических неоднородностей. После возникновения в такой области роев землетрясений в течение 10-15 лет могут произойти сильные землетрясениях с M=6-7 [17]. Такая особенность обнаружения роев землетрясений реализована для сейсмоактивного региона Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий. В [7-11, 14] отмечается, что рои землетрясений - это особый вид проявления сейсмической активности, когда за достаточно короткое время, в течение нескольких суток от 1 до 5-15-26 суток (редко более длительное время), в одном и том же месте, на ограниченной площади, происходит большое количество землетрясений, как правило, малых энергетических классов, характерных для фоновой сейсмичности региона. Причем, как отмечается там же, что в отличие от афтершоковой последовательности, роевые последовательности землетрясений не всегда имеют главное событие старшего энергетического класса, а также характерного затухания энергии событий во времени [15].

Физическая природа возникновения роев не всегда ясна. Они возникают, как в зонах континентальной сейсмичности (например, на Кавказе), так и в зонах субдукции (Курило-Камчатская зона) [14]. В результате проведенных исследований, применяя современный метод и алгоритм МГКл, распознаны и картированы роевые землетрясения за период наблюдений с 2017 по 2025 гг. в обширном сейсмоактивном регионе Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий [8,9, 10]. С помощью предложенного алгоритма исследованы особенности их распределения в пространстве и времени. Проанализировано положение роевых землетрясений на фоне общей сейсмической активности в регионе исследования [10,17].

Из регионального каталога землетрясений за период 2017–2025 гг. [5], были распознаны и исследованы рои землетрясений, произошедшие в сейсмоактивном регионе Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий.

Выборка из каталога осуществлялась для событий с K≥7.0, без ограничения по глубине. Роем считалась последовательность при числе событий N≥3, произошедших за 1-15-26 суток, достаточно компактно по площади. Длительность роевых последовательностей варьировала от 1 до 15-26 дней. Выделение роевых последовательностей из каталога землетрясений осуществлялось по алгоритму [7]. Выделялся интервал времени, в течение которого происходило массовое «высыпание» землетрясений с близкими значениями координат эпицентров. Математические критерии при выборке из каталога роев по времени и координатам задавались в соответствии с приведенными в [7, 10,17].

Для каждой роевой последовательности составлялся каталог с метками роев, у распознанных землетрясений, выносились на карту распределения этих событий совместно с другими. Отдельно от афтершоковой последовательности событий, которые уже помечены в

каталоге землетрясений, проверялась принадлежность событий к рою. В отличие от афтершоковой последовательности, рои землетрясений не имеют характерного затухания событий по энергии во времени, согласно формуле затухания энергии афтершоков во времени F.Omori. Сильные события так же помечались в формируемом каталоге распознанных землетрясений.

Результатами работы стали: Карта-схема пространственно-временного распределения сейсмических событий - роев землетрясений, за указанный период времени 2017-2025 г.г. на территории исследования (рис.1). Роевая активность наблюдается в южной и юго-восточной части региона.

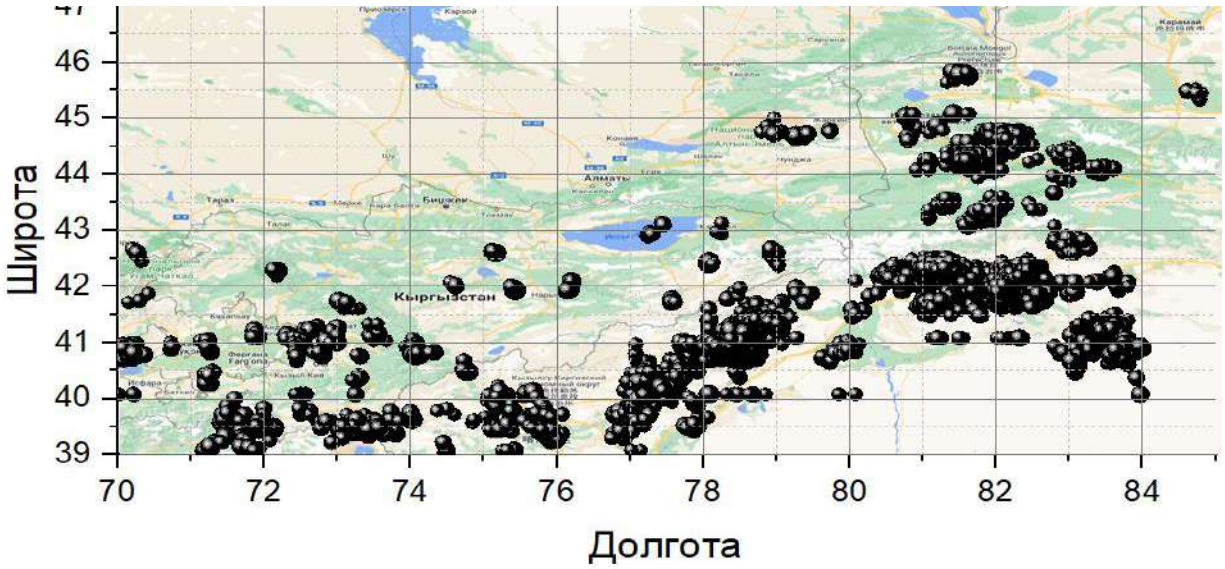


Рисунок 1. Карта–схема роев землетрясений сейсмоактивного региона исследования 39°-46°N, 70°-85°E за 2017-2025 г.г.

Выводы

Современные методы исследования роевой активности региона Северного Тянь-Шаня и прилегающих территорий позволяют своевременно распознавать рои землетрясений в сейсмичности региона и наблюдать за развитием сейсмической активности.

Картирование роевых скоплений показывает перспективные зоны сейсмической активизации, где в течение 10-15 лет могут возникнуть сильные землетрясения.

Работа выполнена в лаборатории геодинамических и сейсмических процессов в рамках ПЦФ BR24992763 «Оценка сейсмической опасности территорий областей и городов Казахстана на современной научно-методической основе». Источник финансирования Министерство образования и науки Казахстан.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Городецкий В.И., Серебряков С.В. Методы и алгоритмы коллективного распознавания:Обзор.-2006.- [Электронный ресурс]: режим доступа.- http://www.proceedings.spiiras.nw.ru/index.php/articale/viewFile
2. Курскеев А.К.,Колумбетова К.К., Литовченко И.Н., Амиров Н.Б., Лютикова В.С. О физической природе магнитуды землетрясений//Межд.науч.-практ.конф. «Современные методы оценки сейсмической опасности и прогноза землетрясений.-Алматы, 2022.-СС. 141-148.
3. Курскеев А.К. Землетрясения и сейсмическая безопасность Казахстана. Алматы, 2004.- 504с.
4. Казаков В.В., Литовченко И.Н., Паршуков М.Ю. Рои землетрясений на Северном Тянь-Шане // Прогноз землетрясений и глубинная геодинамика. Материалы международного симпозиума. Алматы, 1997. - СС.145-151.

5. Каталог землетрясений /Сейсмическая опытно-методическая экспедиция (СОМЭ) МЧС РК [Электронный ресурс]: режим доступа -http://some.kz/index.php?p=card&outlang=1&oid=9.
6. Лютикова В.С., Литовченко И.Н. ТЕХНОЛОГИЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ (В ВЫЯВЛЕНИИ РОЕВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ) // Материалы докладов XI международная Конференция молодых ученых и студентов. - Бишкек, 2019. -СС. 104-108.
7. Литовченко И.Н., Лютикова В.С. ВЫЯВЛЕНИЕ РОЕВ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ В СЕЙСМОАКТИВНОМ РЕГИОНЕ СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ //Международная юбилейная научная конференция посвещенная 15-ти летию со дня образования Центрально-Азиатского института прикладных исследований Земли (ЦАИИЗ) г.Бишкек, Кыргызская Республика, 2019.-СС.35-38.
8. Лютикова В.С. Рои землетрясений как отклик энергонасыщенных структур земной коры на воздействие астрофизических факторов//Всемирный Конгресс инженеров и ученых «Энергия будущего: инновационные сценарии и методы их реализации», WSEC-2017.-Астана, Казахстан,.-Т.4.- Алматы, 2017.-СС.328-331.
9. Литовченко И.Н., Лютикова В.С. Исследование связи между физическими параметрами очаговых зон роев землетрясений//14 Научно-практическая конференция молодых ученых.-Бишкек, 2022.-СС. 81-86 ISBN: 978-9967-12-851-3
10. Лютикова В.С., Литовченко И.Н, Роевая активность в сейсмичности Северного Тянь-Шаня и прилегающих территориях// Межд.науч.-практ.конф. «Современные методы оценки сейсмической опасности и прогноза землетрясений.-Алматы,2022. - СС. 281- 287.
11. Литовченко И.Н., Амиров Н.Б., Лютикова В.С. Распознавание образов роев землетрясений и их численные характеристики//Инновационные технологии и геопространственное цифровой инженерии. Межд.науч.-практ. Конф., Алматы, 2022.-СС.549-555.
12. Павлова А.И., Бобрикова К.А. Сравнение алгоритмов распознавания образов нейронными сетями Хопфилда. В мире научных открытий, №5(77), 2016. - [Электронный ресурс]: режим доступа http//: www.researchgate.net/publication/306105318_SRAVNENIE_ALGORITMOV_RASPOZNAVANIA_OBRAZOV_NEJRONNYMI_SETAMI_HOPFILDA/
13. Прохоров В.Г. Распознавание графических образов текстовых символов, представленных в виде характеристических векторов // Прикладне програмне забезпечения.- С. 97-106.- [Электронный ресурс]: режим доступа.- http://www.dspace.nbuv.ua/handle/123456789/304/Прохоров_1.pdf?sequence=1
14. Славина Л. Б., Левина В. И., Бабанова Д.Н. Особенности возникновения и распределения роевых последовательностей землетрясений в сейсмоактивной зоне в акватории Тихоокеанского побережья Камчатки// [Электронный ресурс]: режим доступ.- http://www.emsd.iks.ru/konf091011/pdf/largesteqs/10.pdf
15. Радзиминович Н.А., Очковская М.Г. Выделение афтершоковых и роевых последовательностей землетрясений Байкальской рифтовой зон [Электронный ресурс]: режим доступа- http://www/cyberleninka.ru/article/n/vydelenie-aftershokov-i-roevih-posledovatelnostey-zemletryaseniy-baykalskoy-riftovoy-zony/viewer
16. Цветков А.А., Шорох Д.К., Зубарева М.Г. и др. Алгоритмы распознавания объектов//Технические науки: Проблемы и перспективы.-материалы IV Межд.науч.конф.Санкт-Петербург,2016.-Т.38.-133с.-[Электронный ресурс]: режим доступа http:// www.moluch.ru/conf/tech/archive/166/
17. Lyutikova V.S., Litovchenko I.N., Amirov N.B. Activation of Weak Seismicity as an indicator of the forvation of source zone of strong earthquakes in the earth's crust Northern Tien Shan//Материалы Межд.науч.-метод.журнала «Global Science and innovations 2022: Central Asia».-Нур-Султан, 2022.-СС.3-7.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-230-238
УДК 621.371: 550.837.6

РАДИОВОЛНОВЫЙ МЕТОД ПОИСКА И ОКОНТУРИВАНИЯ АНОМАЛИЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ, ПРИУРОЧЕННЫХ К ЗАЛЕЖАМ УГЛЕВОДОРОДОВ

РАСКИН ВЛАДИСЛАВ ИГОРЕВИЧ
Студент факультета компьютерных наук и электроники Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой

Научный руководитель – **В. ЯНУШКЕВИЧ**
Новополоцк, Беларусь

Аннотация: *Работа посвящена радиоволновому методу поиска и оконтуривания аномалий электромагнитного поля. Приведены теоретическое обоснование и результаты практического применения на реальных геологических обьектах. В работе углеводородное месторождение как геологическая структура с протекающими в ней физико-химическими процессами представляется в виде эквивалентной резонансно-излучающей системы, генерирующей аномальное электромагнитное поле над месторождением. Поясняется природа образования теллурического тока, протекающего от приповерхностных пластов к подошвенным водам и обратно, образуя замкнутый контур с постоянно протекающим в нем током. Поясняется общий принцип образования магнитной аномалии и аномалии проводимости, комплексное воздействие которых на геологическую структуру углеводородной залежи образует резонансную излучающую систему, постоянное возбуждение которой осуществляется за счет протекающего в ее замкнутом контуре теллурического тока. Месторождение представляется в виде модели эквивалентной излучающей системы, генерирующей аномалию, и описываются ее характеристики относительно параметров электромагнитного излучения. Показываются особенности излучения электромагнитной аномалии и моделируются значения излучения в двухмерной плоскости над месторождением и рядом с ним, характеризующие аномалию.*

Ключевые слова: *углеводородная залежь, электромагнитное излучение, электромагнитная аномалия, резонансно-излучающая система, ионный ток, напряженность электрического тока.*

Окружающее углеводороды пространство (вмещающие породы) находится в физико-химическом равновесии с поверхностной воздушной средой и содержит большое количество пород, пронизанных электролитическими и проводящими составляющими за счет минералов и соединений с электронной проводимостью. Под действием градиента высоких подземных и низких поверхностных температур на минералы и соединения с электронной проводимостью, а также значительного пластового давления над залежью углеводородов, происходят активные электрохимические процессы между ними, приводящие к образованию, на границе с воздушным пространством, промежуточной области σ_1, характеризующейся избытком свободных электронов и обладающей полупроводниковыми свойствами [1-5].

Комплексная работа и взаимодействие физических и химических процессов в промежуточной области σ_1 из-за обменных реакций и преобразований сопровождается перемещением свободных носителей заряда, преимущественно анионы, в направлении к границе раздела сред σ_1 и месторождением углеводородов, появлением ионного тока I_2. За счет генерации анионного потока в породах над залежью происходит накопление нерастворимых соединений и мобилизация присутствующих в породах Cl^-, Br^-, J^-, $SiO3^-$, $PO4^{3-}$. Отложения сульфидов и карбонидов происходят по мере генерации S^{2-}, $CO3^{2-}$, остатки которых фиксируются в гидросил-карбонатные соединения(малахит, азурит, давсонит и др.).

Преобладающими в потоке к залежи становятся кислородосодержащие анионы, которые, достигнув залежь, вступают в реакцию окисления и теряются в подошвенных водах после взаимодействия с катионами.

Поляризация углеводородной залежи (УВЗ), вызванная окислительно-восстановительными процессами, способствует вертикальной миграции заряженных частиц, связанной с дрейфом флюидов F и увеличением количества свободных электронов за счет тепловых колебаний кристаллических решеток, в результате образуется ионный ток I_1. Основным носителем заряда в катионном потоке является ион H^+. Двигаясь по токовым линиям вверх H^+ вступает в реакцию с металлами и растворами. В приповерхностном слое H^+ полностью расходуется, и окислительная обстановка меняется на восстановительную. За счет реакций с $HCO3^-$, у границы окислительной и восстановительной зон происходит образование гидросил-карбонатных соединений.

Таким образом, из-за слоистости вмещающих пород преобладает ионная проводимость среды над месторождением, при которой ионы являются средством переноса заряда и вещества. В результате окислительно-восстановительных реакций образуется некоторый потенциал $\Delta\varphi$ и во вмещающих породах появляется ионный ток I (рисунок 1), протекающий из области σ_1 в сторону углеводородов и обратно, образуя замкнутый контур с постоянно протекающим в нем током под действием $\Delta\varphi$. Движение ионов характеризуется перемещением зарядов Q – теллурическим током в области σ_1, источником которого является движение зарядов и образование контурного тока I под действием электродвижущей силы $E_П$ геохимических процессов:

$$E_П = {}^{\Delta\varphi}/_{h}\,,\ I = -\frac{dQ}{dt}\,,\ {}^{\Delta\varphi}/_{h} = I \cdot \sigma 1 \qquad (1)$$

где t – время перемещения зарядов, с;

Так как над залежью существует поток колеблющихся электронов, движущихся по одной траектории вследствие действия слабой Лоренцевой силы, при которой появляется коррекция траектории потока электронов в постоянном магнитном поле планеты, то генерируется переменная составляющая вектора напряженности магнитного поля углеводородной залежи H_1, что приводит к появлению геомагнитной аномалии H:

$$H = H_0 \pm (H_1 + H_2) \qquad (2)$$

где H_0 – вектор напряженности магнитного поля планеты, тл;

H_2 – постоянная составляющая вектора напряженности магнитного поля углеводородной залежи, тл.

Постоянная составляющая вектора напряженности магнитного поля углеводородной залежи H_2 образуется за счет накопления минералов обладающих свойствами магнетиков, накопление происходит в следствии миграции флюидов, за счет сульфидной минерализации, карбонатизации и др. процессов. Увеличение содержания магнетита обеспечивает приращение магнитной восприимчивости Ҳм, учитывая, что Ҳм характеризует намагниченность среды J, постоянная составляющая вектора напряженности магнитного поля:

$$H_2 = \mu_0[H_0 \pm J] = \mu_0 \cdot H_0(1 \pm Ҳм) = B_0 \pm \Delta B, \qquad (3)$$

где μ_0 – магнитная проницаемость вакуума,

H_0– вектор поля подмагничивания,

B_0 – вектор постоянной магнитной индукции,

ΔB – составляющая, учитывающая влияние магнитной среды из-за проявления диамагнитных свойств перемещающихся частиц в среде.

Вследствие влияния аномалии геомагнитного поля Земли H, протекающего тока I, среда над месторождением приобретает свойства полупроводника и изменяет свою продольную и поперечную удельную проводимость на σ_1, относительно окружающих пород с проводимостью σ_2. Над углеводородными включениями происходит увеличение удельного электрического сопротивления [1] по следующей зависимости:

$${}^{\Delta\sigma}/_{\sigma 2} = -0.33 p_e{}^2\ H^2 \qquad (4)$$

где H = $\alpha \cdot \mu_0 \cdot H_0$ – индукция магнитного поля,

α – коэффициент, учитывающий угол между направлениями потока частиц и вектора напряженности магнитного поля H0.

$\Delta\sigma$ – разница проводимости σ_1 и окружающих пород σ_2, $\Delta\sigma = \sigma_1 - \sigma_2$.

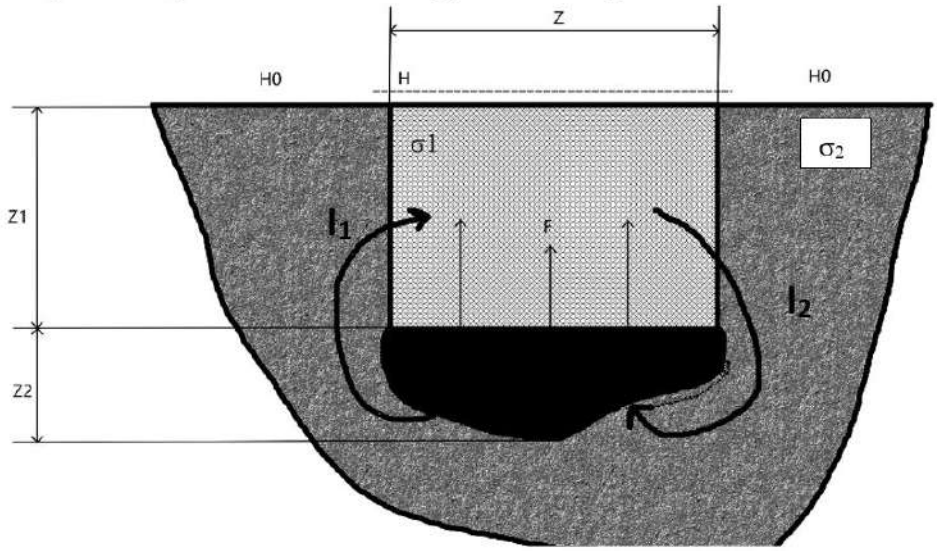


Рисунок 1. Модель углеводородной залежи с протекающим по ее контуру двух составляющих тока

Таким образом, УВЗ можно представить в виде активной резонансной излучающей LC-системы, по которой протекает возбуждающий ток I, под действием E_{Π}. LC-система – система, состоящая из конденсатора и индуктивности, способная к авто генерации электрических колебаний при условии её возбуждения, в которой роль обкладок конденсатора играют подошва и надзалежная кромка, углеводороды представляют собой диэлектрик конденсатора C с диэлектрическая проницаемостью $\varepsilon_{уг}$, а объем редуцированных пород аномальной проводимости σ_1 с протекающим в ней током и обладающая полупроводниковыми свойствами, эквивалентна по своим параметрам индуктивности L. Так как по системе протекает постоянный ток I под действием E_{Π}, то месторождение начинает представлять собой осциллирующую систему, схожую по своим свойствам с самовозбуждающимся генератором, работающим на частоте резонанса, определяемой геологическими характеристиками месторождения. Образующиеся колебания частоты ω, протекая через эквивалентную индуктивность (объем редуцированных пород над залежью), генерируют электромагнитную волну, так как индуктивность одновременно является и антенной. Частота ω зависит от емкости конденсатора C и индуктивности L в LC-системе:

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{L \cdot C}} \quad (5)$$

Емкость C можно приближенно найти согласно уравнению:

$$C = \frac{\varepsilon_{уг}\varepsilon_0 S_0}{d} \quad (6)$$

где $\varepsilon_{уг}$ – диэлектрическая проницаемость ловушки углеводородов,

S_0 – площадь обкладок (площадь плоскости соприкосновения ловушки и пласта над ловушкой),

d – расстояние между обкладками (мощность ловушки).

Так как на $\varepsilon_{уг}$ характеризует нефтенасыщенность пород, можно прийти к выводу, что чем выше концентрация углеводородов (нефтенасыщенность пород), тем интенсивнее геохимические реакции, выше емкость, выше мощность излучения, ниже частота излучения и, соответственно, ниже коэффициент затухания k электромагнитной волны в среде σ_1 и σ_2.

В таком случае характеристики электромагнитного поля резонансной излучающей системы можно описать уравнениями:

$$\vec{D} = \varepsilon\varepsilon_0\vec{E},$$
$$\vec{B} = \mu\mu_0\vec{H}, \quad (7)$$
$$\vec{j} = \sigma\vec{E}$$

где μ – магнитная проницаемость среды вмещающих пород,
B – вектор магнитной индукции,
ε – диэлектрическая проницаемость среды вмещающих пород,
ε_0 – диэлектрическая проницаемость вакуума,
σ – проводимость среды σ_1,
D – вектор индукции электрического поля аномалии,
j – теллурический ток I.

Движение зарядов Q имеет фиксированную траекторию, представляющую собой эллипс. В интегральной форме характеристики электромагнитного поля в среде над УВЗ описываются следующей системой уравнений:

$$\oint_L \vec{H}d\vec{l} = \frac{d}{dt}\int_S \vec{D}d\vec{s} + I$$
$$\oint_L \vec{E}d\vec{l} = -\frac{d}{dt}\int_S \vec{B}d\vec{s} \quad (8)$$
$$\oint_L \vec{D}d\vec{s} = q$$
$$\oint_L \vec{B}d\vec{s} = 0,$$

где L = *l* – длина окружности эллипсообразной траектории,
s – площадь эллипсообразной траектории.

Таким образом, согласно $\vec{j} = \sigma 1 \cdot \vec{E}$, движение тока j через σ_1 и σ_2 приводит к возникновению аномального вектора напряженности электрического поля E, как составляющей ЭМВ, что в свою очередь согласно классическому положению электродинамики, приводит к возникновению вектора Пойнтинга:

$$\vec{\Pi} = [\vec{E}, \vec{H}]. \quad (9)$$

В результате образуются электромагнитные волны, распространяющиеся вдоль контура залежи, (красные вектора на рисунке 2) с мощностью излучения:

$$P^{\Sigma} = \oint \vec{\Pi} \times d\vec{S}. \quad (10)$$

Тогда модель углеводородной залежи, наглядно описывающая месторождение как резонансную излучающую систему, будет иметь вид как на рисунке 2:

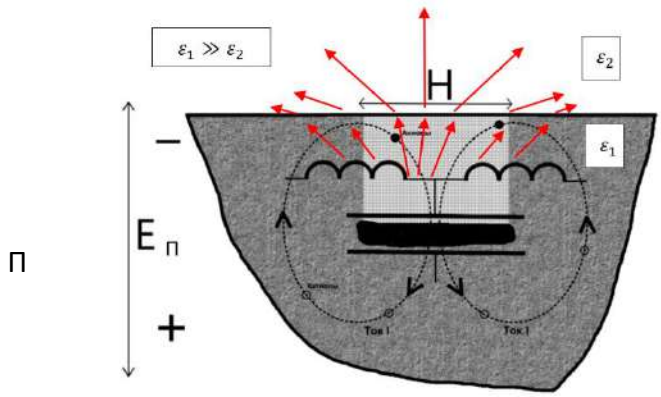


Рисунок 2. Активная резонансная излучающая модель углеводородной залежи

В результате, под комплексным действием геомагнитной аномалии и аномалии проводимости, а также протекающего тока через залежь и ее вмещающие породы, геологическая структура месторождения представляет собой активную резонансную излучающую систему, которая начинает генерировать электромагнитные волны (ЭМВ). ЭМВ, распространяясь к поверхности в точке раздела сред, согласно закону Снеллиуса, преломляются и за счет краевых эффектов, различных углов падения, интенсивности излучения, затухания в среде, в результате, суммируются над месторождением, образуя стабильную аномальную зону электромагнитного поля, сохраняя при этом одинаковое аномально повышенное значение электрической составляющей E электромагнитного излучения над залежью.

Учитывая эффекты и особенности распространения ЭМВ, найдем значения электрических составляющих E волн на поверхности над контуром месторождения и вне его. На рисунке 3 показана модель для расчета напряженности электрического поля E:

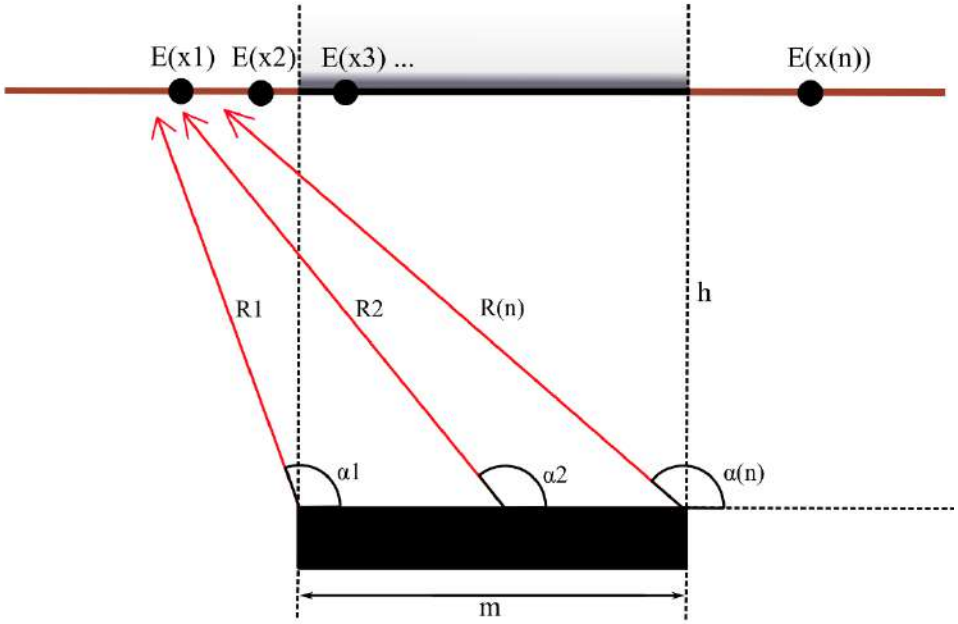


Рисунок 3. ЭМ излучение залежи

E(x1) – напряженность E ЭМВ в точке x1; [x1;x(n)] – диапазон горизонтальных координат вдоль поверхности над месторождением и вне его; [E(x1); E(x(n))] – диапазон значений напряженности электромагнитного поля E на всей протяженности поверхности; точка E(x(n)) – сумма значений векторов распространения электромагнитных волн, излучаемых по всей протяженности УВЗ, имеющих различный угол в промежутке [α1; α(n)] и длину в [R1;R(n)] (длина R(n) – пройденное расстояние ЭМВ); m – протяженность/длина УВЗ для 2-х мерного пространства, h – глубина до точки излучения (в нашем случае до залежи).

Функция распространения сферической волны для нашей модели:

$$E\big(\alpha(n)\big) = \frac{E_0}{R} e^{-kR(n)} \cos\big(\alpha(n)\big), \tag{11}$$

где k – коэффициент затухания ЭМВ,

E_0 – максимальное начальное значение E ЭМВ в точке излучения.

Значение электрической напряженности E в точке x на промежутке [x1;x(n)] как результат наложения всех ЭМВ, излучаемых УВЗ, описывается зависимостью:

$$E\big(x(n)\big) = \int_{\tan^{-1}\left(\frac{x(n)-m/2}{h}\right)}^{\tan^{-1}\left(\frac{x(n)+m/2}{h}\right)} E_0 \frac{\cos(\alpha(n))}{R(n)} (1-\sin^2(\alpha(n))) e^{-\frac{k\cdot h}{\cos(\alpha(n))}} d(\alpha(n)), \tag{12}$$

Смоделировав конечные значения электрической напряженности E электромагнитного поля в различных точках, при размере УВЗ m = 500 м, E_0 = 1, [x1;x(n)] = [0; 2000] м (рисунок 4), получаем:

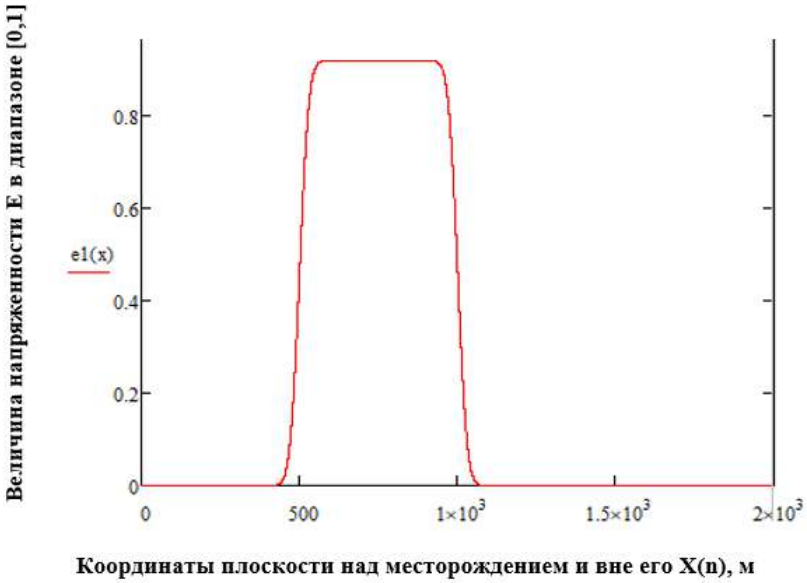


Рисунок 4. Нормированный график зависимости электрической составляющей E ЭМ излучения залежи от точки на поверхности

На графике можно наблюдать, что в диапазоне точек x(n) Є ([500, 1000] – границы месторождения), стабильные аномально повышенные значения напряженности электромагнитного (ЭМ) излучения залежи, вне контура месторождения x(n) Є ([0;-500] U [1000; 2000]) наблюдаются сильные затухания или отсутствие ЭМ поля. Таким образом, над месторождением наблюдается аномалия, образующая горизонтальную проекцию углеводородной залежи.

На генерацию ЭМВ с частотой ω влияют аномальные изменения проводимости $\Delta\sigma/\sigma$ и аномалии вектора индукции магнитного поля B:

$$v_e = 1.7\frac{E}{B}\sqrt{\Delta\sigma/\sigma} \tag{13}$$

где v_e – средняя скорость электронов.

Пусть частоты генерируемого электрического поля определяются подвижностью носителей:

$$p_e = v_e/E \tag{14}$$

Тогда концентрация носителей заряда:

$$N_e = \sigma/q_e p_e \tag{15}$$

где q_e – заряд электрона.

В результате взаимодействия компонент аномалий и протекающего тока I свободных зарядов Q, колебание зарядов в контуре системы происходит в диапазоне частот ω:

$$\omega_{\text{П}} = q_e\left(\frac{N_e}{m\varepsilon_0}\right)^{\frac{1}{2}} \tag{16}$$

$$\omega_{\text{Г}} = \frac{q_e\mu_0 H_0}{m} \tag{17}$$

где m – масса электрона.

Концентрация электронов в УВЗ, согласно исследованиям [2,3]: $N_E = 10^{15} - 10^{18}$; частота колебаний $\omega_{\text{г}} = 1.5$ МГц, $\omega_{\text{п}} = 1$ ГГц определяется геологическими

характеристиками, а также свойствами месторождения, погодными и климатическими условиями.

Пусть излучаемое залежью поле может быть представлено в виде гармонического сигнала, который может воздействовать на электромагнитную волну, распространяющуюся вдоль границы раздела сред «воздух-вмещающие породы». Суперпозиция двух таких волн – электромагнитная волна зондирующего сигнала, взаимодействующая с анизотропной средой, т.е. взаимодействие месторождения и волны зондирующего сигнала – результат наложения векторов Е волны зондирующего сигнала и поля над залежью. В таком случае допустим, учитывая строгую избирательность частоты и амплитуды генерируемого излучения углеводородной залежью, что возможна регистрация границ залежи, характеризующих изменение свойств среды над углеводородной залежью, путем фиксации изменения параметров зондирующего сигнала (электромагнитная волна, распространяющаяся вдоль границы раздела сред «воздух-вмещающие породы»). Исходя из этого процесс взаимодействия электромагнитной волны зондирующего сигнала [6-9] с излучением углеводородной залежи представляют собой суммарный сигнал на радио принимающем устройстве:

$$\vec{e}(t) = \vec{e}_1(t) + \vec{e}_2(t) = E_1 \cos \omega_1 t + E_2 \cos \omega_2 t, \quad (18)$$

Результат моделирования взаимодействия двух сигналов с учетом особенностей излучения месторождения показан на рисунке 5:

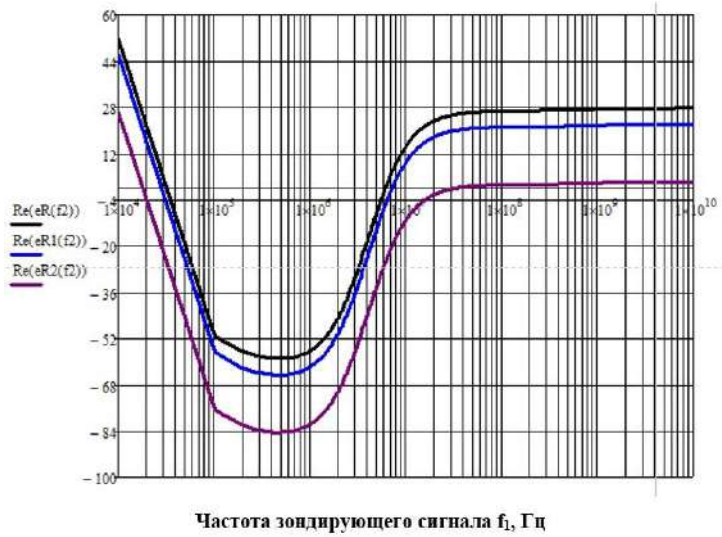


Рисунок 5. Зависимость параметра электромагнитного поля залежи от частоты f_1 сигнала

Можно наблюдать, что наибольшее влияние аномалии на зондирующий сигнал происходит в двух узких частотных диапазонах нелинейности характеристики на “склонах” зависимости, поэтому, учитывая особенности радиопередачи, наиболее целесообразно, при проведении работ радиоволновым методом, использование диапазона частот 10 – 100 МГц.

Полевые измерения на геологических объектах проводились с применением передатчика подсвета(зондирующий сигнал) в составе геологоразведочного комплекса, с возможностью настройки на передачу в частотном диапазоне f_1 = (1-100) МГц и определении суммарной напряжённости поля с учетом сигнала естественной излучающей системы при фиксированном расстоянии между передатчиком и приемником при перемещении вдоль исследуемого профиля. Мощность передатчика может изменяться для получения сигнала в точке приема в пределах (50 – 200) мкВ. Аппаратно-программный комплекс состоит из радиопередающего и радиоприемного устройств, перемещаемых вдоль исследуемого профиля с сохранением фиксированного расстояния (3 – 12) м, и программного обеспечения. Используется вертикальная поляризация ЭМВ, принимают суммарный сигнал вспомогательного

передатчика подсвета и собственного излучения залежи и регистрируют величину напряженности электрического поля ЭМВ в точках измерения исследуемого профиля, по аномальным значениям напряженности электрического поля определяют границу залежи углеводородов.

В Сирийской Арабской Республике, при проведении работ, использовался только космический снимок поверхности земли с нанесенной меткой одной скважины в центральной части участка, которая была запланирована к бурению, и контуром участка. Всего было отработано 20 профилей общей протяжённостью 63.6 км (рисунок 6). Съёмки проводились в пешем и автомобильном вариантах. На результирующей карте аномалий электромагнитного поля, была уверенно определена наиболее перспективная зона с точки зрения наличия углеводородов и сделано заключение, что проектная скважина находится в благоприятных условиях с точки зрения получения здесь газа. Данный вывод был подтвержден предоставленной сирийской стороной после завершения работ и защиты окончательного отчета структурной картой перспективного горизонта. По результатам бурения скважина в проектной точке вскрыла газовую залежь.

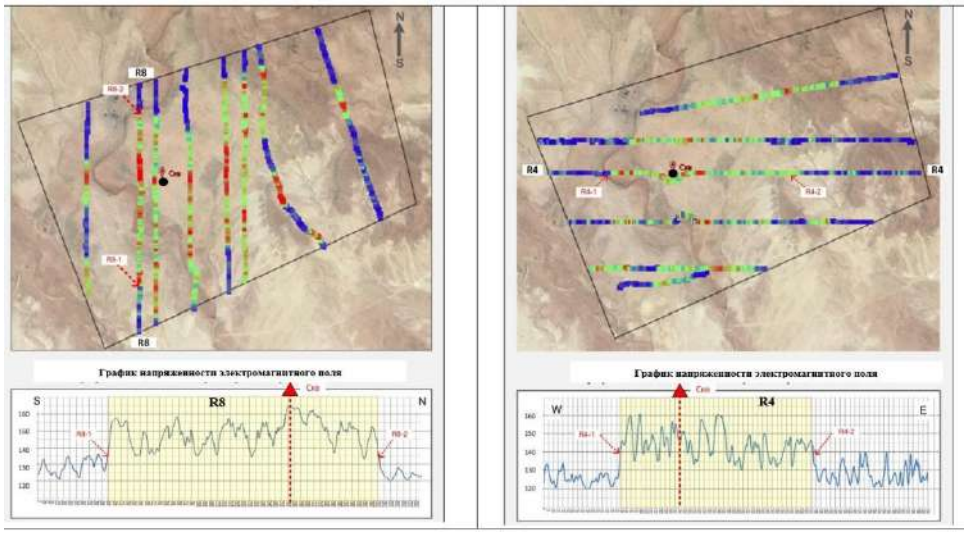


Рисунок 6. Экспериментальные значения ЭМ аномалии на различных маршрутах

Предлагаемый метод геологоразведки имеет высокую точность определения контуров месторождения, при сравнительно низкой стоимости и высокой скорости разведки. Метод позволяет обнаружить и с горизонтальной точностью ±40-50 метров определить границы проекции углеводородной ловушки на поверхность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Березкин В.М. Применение геофизических методов разведки для прямых поисков месторождений нефти и газа. – М.: Недра., 1978. – 224 с.
2. Бабкин Ю.А. Электрохимические процессы в земной коре на примере залежей нефти и газа. Літасфера. - Минск: ИГН НАНБ, 1996. - № 9. - С. 121-124.
3. Гололобов Д.В., Москвичев В.Н., Стадник Ю.Н. Аналитическое и экспериментальное исследование взаимодействия электромагнитных волн с углеводородными залежами.- М.: Геология нефти и газа, 1995. – С. 26-30.
4. Гололобов Д.В. Взаимодействие электромагнитных волн и углеводородных залежей. – Минск: Бестпринт, 2009. – 185 с.
5. Янушкевич В.Ф. Электромагнитные методы поиска и идентификации углеводородных залежей. – Новополоцк, ПГУ, 2017. – 232с.
6. Янушкевич В.Ф., Заяц Е.Ю. Методы и устройства обнаружения электрически неоднородных сред. - LAP LAMBERT Academic Publishing RU. – Beau Bassin, Mauritius, 2017. – 148с.
7. Янушкевич В.Ф., Русецкий И.С. Характеристики земной поверхности над углеводородами в режиме мощного низкочастотного сигнала. - Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. С. Фундаментальные науки. – 2019. – № 12. – С. 21 – 25.
8. Янушкевич В.Ф., Калинцев С.В., Богуш В. А. Применение двухчастотных электромагнитных волн для определения свойств среды над углеводородами. - Вестн. Полоц. гос. ун-та. Сер. С. Фундаментальные науки. – 2021. – № 4. – С. 65 – 71.
9. Yanushkevich V. Methods for searching and control of hydrocarbons. Abstracts of papers of the scientific conference “Science, technology and development of innovative technologies”, dedicated to the 30th anniversary of independence of Turkmenistan (June 12-13, 2021). – P.39 – 40.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-239-247
ӘОЖ 37.022

МЕКТЕП БАҒДАРЛАМАСЫНДАҒЫ «ЖАРАТЫЛЫСТАНУ» КУРСЫНДА ТАБИҒАТТАҒЫ СЕБЕП-САЛДАР БАЙЛАНЫСТАРЫ

КАЛЕЛОВА ГУЛЬФАТ ЖАНБОЛАТОВНА
Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінің
сениор лекторы, докторант. Қазақстан, Өскемен қ.

Аңдатпа. *Мақалада «Жаратылыстану» пәнінің мектеп курсындағы себеп-салдарлық қатынастарды зерттеудің абстрактілі және әдістемелік сипаттамалары қарастырылады. «Жаратылыстану» пәніне сәйкес оқу жобаларының негізгі мақсаты білім алушылардың табиғи іс-әрекеттер мен заңдылықтарға қатысты негізгі академиялық танымдарын алу, эксперименттік қызметтің қарапайым дағдыларын қалыптастыру, қоғамның тұтас академиялық көрінісіне қатысты танымдарды дамыту үшін жағдайларды қалыптастыру болып табылады. Бұл білім мен шеберліктің болуы мақсат емес, білім алушылардың ақыл-ойының педагогикалық тұрғыдан шығармашылық мүмкіндіктерін қалыптастыру, зерттеу арқылы табиғат туралы жаңа білім мен ақпарат алу құралы болуы керек.*

Қоршаған ортаны өзгертетін факторларды түсіну және ұсыну білім алушыларда сөзсіз академиялық дүниетанымның дамуына, табиғи қозғалыстар мен іс-әрекеттердегі академиялық идеялардың сауатты өңделген тұжырымдамасының дамуына, жеке қоғам-субъект тұжырымдамасындағы қатынастардың ашылуына ықпал етеді. Себеп-салдарлық қатынастарды зерттеу базасы болып білім алушылардың табиғи заттардың өзгеруіне әкелетін осы себептердің пайда болу факторлары мен нәтижелерін анықтауы және ұсынуы саналады.

Түйін сөздер: *Жаратылыстану, табиғат, қоршаған орта, себеп, салдар, тәрбие, педагогикалық білім жүйесі.*

Кіріспе Себеп-салдарлық өзара байланыстарды құру білім алушылардың себеп-салдарлық өзара байланыстарын қоршаған саладағы құбылыстың нақты мәнімен бірге көрсететін іс-әрекеттер мен құбылыстар үлгісінде орындалады. Нақты жаттығу ортасы болуы оларға себеп-салдар сияқты 2 маңызды анықтаманы салыстыруға мүмкіндік береді.

Себеп-салдарлық байланыстарды анықтау білім алушылардың репродуктивті, нәтижелі және креативті міндеттерді орындауының болуымен орындалады. Репродуктивті міндеттер білім алушыларға берілген мәтіндердегі себеп-салдарлық қатынастарды қалыптастыруға бағытталған.

Репродуктивті міндеттерді жүзеге асыру белгілі бір мәселеге сәйкес пайдаланылған оқу материалын табудан бастап, білім алушыларға себеп-салдарлық қатынастар кестесін толтыру сияқты тиімді міндеттерге айналуы мүмкін. Мәселені кейінгі зерттеумен бірге білім алушыларға бірнеше шығармашылық тапсырмаларды ұсынуға болады. Мысалы, табиғатта осындай немесе басқа өзгерістердің түпкі себебін анықтау, сондай-ақ оны жергілікті жағдайларда дәлелдеу [1,2,3].

Жаратылыстану-бұл қоғамды оның табиғи тіршілігінде зерттейтін табиғат ғылымдарының жиынтығы. Табиғат туралы адам білімінің кең саласы: әртүрлі табиғи заттар, олардың өмірінің әрекеттері мен заңдылықтары, сондай-ақ олардың қалыптасуы. Табиғи сабақтардың негізгі бағыттары -агрофизика, арнайы химия, микробиология болып табылады.

Жаратылыстану ғылымының міндеті-табиғат заңдарын зерттеу және оларды оңтайлы нақты пайдалану жолдарын таңдау. Осындай педагогикалық бағыттағы сабақтарды қолдаумен бірге табиғатты түсіну саласы таусылмайды. Жаратылыстану заттардың шексіз көп санын, соның ішінде субниядролық дәрежеден (қарапайым элементтер мен вакуумның микромирі) галактикаларға, мегамирлерге және ғаламға дейін зерттейді. Агрофизика, арнайы химия,

астрология және т.б. сияқты кейбір табиғи ғылымдар бейорганикалық табиғатты зерттеуде шоғырланған. Басқаларына келсе, мысалы, биологиялық сабақтар тірі табиғатты зерттейді, педагогикалық пәндерді қарастырады. [4].

Жаратылыстану-табиғат туралы сабақтардың тұтас тұжырымдамасы. Жаратылыстану пәнін адам тану сияқты сала ретіндеде бөлуге болады, дәстүрлі және типтік емес ғылым болып келеді. Олар табиғатты зерттеудегі бастапқы ұстанымдармен ерекшеленеді.

Дәстүрлі жаратылыстану ғылыми тұрғыдан - табиғатта сәйкестік жоқ және бәрі сөзсіз деген тұжырымдаманы айқындайды, сонымен қатар, зерттелетін жүйе толығымен танылады. Үшіншісін алып тастау заңымен ресми дәстүрлі логика екі мүмкін болатын шешімнің біреуін ғана жүзеге асырады.

Кенеттен болатын табиғаттың негізгі құбылыстары мүмкіндікпен сипатталады. Табиғат әрекеттері кездейсоқ (тұрақты емес) сипатқа ие.

Дәстүрлі және дәстүрлі емес (кванттық) жаратылыстану әртүрлі ойлауды қолданады.

Толық жаратылыстанудың-ғылыми нысанның академиялық, шығармашылық дүниетанымды дамыту үшін зор әлеуеті бар.

Табиғат құбылыстарын зерттеуде білімнің жүйелілік, сабақтастық және интеграция негіздерін ұсыну, академиялық парадигмаларды ауыстыру жағдайларында академиялық дүниетаным мен қоғамның қазіргі бейнесін дамыту қазіргі жаратылыстанудың маңызды міндеті болып саналады [5,6,7].

Зерттеу әдістері Зерттеу барысында біз келесі зерттеу әдістерінің жиынтығын қолдандық: зерттеу мәселесіне сәйкес жалпы философиялық, социологиялық, психологиялық-оқытушылық, ғылыми-әдістемелік әдебиеттерді жалпы теориялық зерттеу, отандық және шетелдік дағдыларды зерттеу, салыстырмалы әдіс, оқу жағдайларын зерттеу.

XVIII-XX ғасырлардағы жаратылыстану ғылымдарын оқыту технологиясының дамуы мен қалыптасуының кезеңдері туралы әдебиеттерді талдағаннан кейін (В. Л. Вахтеров, А.Я. Герд, И.Т. Кайгородов, З.А. Клепинин, М.Н. Скаткин, К.Д. Ушинский, К.Л. Ягодовский және т.б.), бұл объект тек пәндерді жүйелеуді ғана емес, сонымен қатар табиғат және географиялық номенклатура, сонымен бірге табиғат туралы олардың байланысы мен байламдары туралы педагогикалық бағытта білім беру, сонымен қатар білім алушыларды тәрбиелеу мен қалыптастырудағы маңызы зор [8,11].

В. Вахтеровтың зерттеуіне сүйенсек, үлгілердің бірі ретінде баланың жас ерекшелігі, осылайша жеке ерекшеліктері себеп болуы мүмкін. Екінші педагогикалық білім берудің бастапқы томында оқушының жеке ерекшеліктері туралы әртүрлі білім алуы туралы ақпарат жарияланады. Осы кезде біреу мұғалімдерден әр түрлі жылдардағы білім алушылардың ойлау әрекеттерінің сипаттамалық белгілерін зерттеуді және білім деректеріне негізделген тапсырмалар құруды талап етті. Барлық білім алушылармен бірге әртүрлі естеліктер бар екенін ескеру қажет. Кейбіреулер үшін көрнекі естеліктер басым, екіншісі - есту, үшіншісі - графикалық, төртіншісі - айтылу жады. Осы себепті мұғалім бірден есте сақтаудың барлық 4 түрі үшін оқыту әдістерін қолдануды ұсынды. Сонымен қатар, осы орайда біреу жаратылыстану қадағалауды қалыптастырады, жүйелеуге, зерттеуге, салыстыруға үйретеді [8,9].

XIX ғасырдың соңында сарапшылар сөзсіз академиялық білімнің интеграциясы туралы өз ұстанымдарын жариялады. Қазіргі заманғы отандық және шетелдік тәжірибе көрсеткендей, кіші мектеп жасындағы балалар қоғамды жалпы біртұтас белім жүйесі ретінде қабылдайды, оның көріністерін биологиялық, физиологиялық, химиялық әрекеттерге бөлмейді. Оқытудың бастапқы кезеңінде табиғи сабақтарды біріктіру табиғат құбылыстары туралы дұрыс, толық түсінік қалыптастыруға мүмкіндік береді, табиғат ғылымдарын одан әрі саралап зерттеу мақсатында нақты негіз қалыптастырады. Жаратылыстану ғылымдарын зерттеуде материализмді ұсынудың және қоғамды түсінудің, құбылыстардың байланысының, заңдылықтар мен даму туралы көзқарастардың негізгі принциптері қабылданды [10]. Біз бұл

өз кезегінде ғылыми пәндердің өзара әрекеттесуін байытуға, пәнаралық қатынастарды орындауға ықпал етеді деп санаймыз.

Ғылыми тұрғыдан, жаратылыстану білімі - бұл академиялық дүниетаным негіздерін дамыту, әртүрлі сипаттағы және дәрежедегі ғылыми педагогикалық білімдерді, қажетті көзқарастар мен нақты дағдыларды, қоғамның айналасындағы түсіну саласындағы нақты тенденция мен қарқынды қоғамдық нанымды тікелей дамыту, табиғатты оңтайлы пайдалану және табиғи ресурстарды көбейту мақсатында адамдарға әсер етудің оқытушылық бағытын ұсыну деседе болады.

Әр уақытта жаратылыстану ғылымдары мәселелерімен түрлі ғалымдар айналысты. Қазіргі білім беру жүйелерінде жаратылыстану идеяларын қалыптастыруға Ф. Хойл, С. Хокинг және басқалар үлкен үлес қосты. Мысалы, С. Хокинг жаратылыстану ғылымын келесі жолмен талқылады: «Білудің мәні жоқ, бірлік шындық тұжырымдамасына жауап береді, өйткені Мен көріп отырғаным, шындық - теорияға байланысты».

С.Хокинг бақылану принципіне негізделген бұл тәсілді (теорияны растайтын немесе жоққа шығаратын жанама өлшемдер) шындықтың тікелей қабылдау мен бақылауға қол жетімсіз және құбылыстары мүмкін емес деңгейін жемісті білу үшін ең оңтайлы деп санайды. Таныс бейнелерде бейнеленуі және адамның қолжетімді санасы тұрғысынан түсінуі керек екендігін түсіндіреді [11, 12].

Мектепке дейінгі және бастауыш мектеп жасындағы баланың қалыптасуына тән белгілері - олардың айналасындағы қоғаммен өзара әрекеттесуіне тән белгілер, көптеген сарапшылар өздерінің инвестицияларын мектеп жасындағы баланың табиғи заттарды қабылдауының сипаттамалық белгілеріне әкелді [8].

Талдау мен нәтижелер Ғылыми оқыту жас ұрпаққа қоғамды түсінудің практикалық тәжірибесін бере отырып, жаратылыстанудың негізгі пайымдауларымен бірге үйлестіруде қоғамның бірлігі мен алуан түрлілігін көрсететін табиғаттың «жаһандық моделі» ретінде қоғамның ғылыми көрінісіне қатысты ұғымдар жасайды. Сонымен бірге, табиғатты зерттеудегі сабақтастық негіздері туралы түсінік бар.

Мысалы, Жасөспірімдерге арналған ғылыми оқыту-бұл ағартушылық мәселелер үшін маңызды шешімдерді қабылдау, қарым-қатынас саласын таңдау және кеңейту, жоғары деңгейдегі өзін-өзі анықтау мақсатында өзекті құндылықтар мен нұсқаулықтарды таңдау әдісі. Мұндай жаратылыстың маңыздылығы біртұтас жаратылыстың өзгермелі бөлігін арттырады, сонымен қатар балаларға жеке және жоғары деңгейлі өзін-өзі анықтауға көмектеседі. Өз күштерін және бұрын алған білімдерін жүзеге асыруға ықпал етеді.

Жиынтық нұсқада оқыту, сондай-ақ шынайы әлеуметтік-көп танылатын шеберліктің нәтижесі, сондай-ақ шындықты түсінудің логикалық бекітілген барысы ретінде сипатталады. Ол ойлар, пікірлер, тұжырымдамалар нұсқасында адам санасында көрсетілуі мүмкін.

Жаратылыстану ғылымында білім өте маңызды рөл атқарады. Тек білім негізінде ғана білім алушыларды табиғи ресурстарды үнемді және оңтайлы пайдалану қажеттілігіне сендіруге, табиғатқа байланысты жасөспірімдер үшін нақты міндет құруға болады.

Таным психологиясының көзқарасымен қатар, бейтарап және жеке шындықтың тілдік түрінде мінсіз демалуды да орнатуға болады. Құрудың негізгі моделі-әңгіме және сөйлеу жұмысы. Жеке адам білімді тек тілдік мазмұн қоғамын ұсыну арқылы игереді. Стиль, сөйлеу және ауызша жұмыстың арқасында түсіну жүзеге асырылады. Бұл білімді бір адамнан екіншісіне, бір ұрпақтан кейінгі ұрпаққа таратуға мүмкіндік береді.

Шығу тегі мен жалпылау деңгейі бойынша 1-кестеде білімнің үш деңгейінің бөлінуі көрсетілген (кесте 1):

Кесте 1 Шығу тегі мен жалпылау бойынша білім деңгейлері

Эмпирикалық білім	Теориялық білім	Методологиялық білім

фактілер (мәліметтер), көріністер	ұғымдар, себеп-салдарлық байланыстар, заңдылықтар	табиғатты тану тәсілдері туралы білім, оқу қызметінің әдістері туралы білім

Себеп-салдар өзара байланысын табиғи заттармен және әрекеттермен бірге байқайды. Бұл құбылыстардың көп мақсатты өзара байланысы. Себеп-салдар байланыстарының маңызды ерекшелігі-кезең тізбегі. Әрбір табиғи рәсім себептерден тергеуге дейінгі кезеңмен қалыптасады. Фактор-өзара іс-қимыл рәсімі, қорытынды-оның түпкілікті нәтижесі (жаңа мемлекет, меншік, байланыс және т.б.). Принцип ретінде нәтиже бір емес, бір уақытта жұмыс істейтін көптеген факторларға сәйкес пайда болады.

Себеп-салдарлық қатынастарды қарастырудың болуы білім алушыға себеп-салдарлық қатынастардан гөрі себеп-салдарлық қатынастардың байланысын анықтау оңайырақ. Бастапқы орта оқу орындарының білім алушысы бұл білім дәрежесі « егер өсімдік суарылмаса не болады? ішіндегі мәселе: «өсімдік қандай себеппен пайда болды?».

Себеп-салдарлық қатынастарды анықтаудың тереңдігі бастапқы ғылыми жаратылыстың жалпы теориялық дәрежесін белгілейді. Баланы үйрету керек:

- мұны түсіну, әр көріністің алғышарттары мен нәтижелері бар (осы факторлардың жиынтығы);
- факторлар жиынтығына сәйкес ықтимал нәтижені (салдарларды) болжау;
- нақты нәтижеге әкелген ықтимал факторлардың болжамды дәрежеде қайта басталуы;
- тек бір ғана себеп-салдарлық қатынастар ғана емес, сонымен бірге факторлардың рецептімен бірге анықтай алатын көптеген қатынастар бар;
- себеп-салдар байланысын схемалық түрде бекіту.

Себеп-салдарлық қатынастармен қатар, жасөспірімдер объектілер мен іс-әрекеттер (сот шешімдері) арасында басқа да қатынастарды анықтауға үйренуі керек: кезектілік, рәсім, керісінше, құрылымдық және көп функционалды қатынастардың болуы, бір бөлігі және біреуі және басқалары.

Заңдылықтар табиғи заттар мен іс-әрекеттер арасындағы негізгі, қайталанатын және салыстырмалы түрде тұрақты байланыстар мен қатынастарды қамтиды. Олар әртүрлі өзара әрекеттесулермен ынталандырылған жағдайлар мен құбылыстардың кең ауқымын түсіндіруге арналған.

Заңдылықтарды білу эмпирикалық фактілерден теорияны қалыптастыруға көшумен сәйкес келеді. Әрбір заңдылықтың орындалуы нақты жағдайлардың жиынтығымен анықталады, бірақ сонымен қатар оның көрінуіне ықпал ететін және кедергі келтіретін белгілі бір жағдайлардың болуымен анықталады. Осы немесе басқа модификацияны жүзеге асыру үшін қолайлы жағдайлардың қалыптасуы заңдылықтан, ықтимал аймақтан белгілі бір аймаққа ауысуға кепілдік береді.

Табиғи қоғамның барлық объектілері мен құбылыстарын үш топқа бөлуге болады – заттар (объектілер пластикалық және уақытша құрылыммен бірге), сапасы (ерекшеліктері, қасиеттері, объект құрылымының ерекшелігі), сондай-ақ қатынастар (заттардың өзара байланысы). Осыған сәйкес модификацияның 3 түрін қарастыруға болады:

- табиғи денелер мен заттарды сақтау заңдары, олардың сапасына жоғары сапалы қолдау көрсету (халық, энергия, жасушалар және т. б. үнемдеу заңдары);
- заттардың жоғары сапалы өзгеруі болмаған кезде табиғат қоғамында орын ауыстыруды көрсететін іс-әрекеттерді қайта бастау заңдылықтары (Жердің Күн айналасындағы қозғалыс заңдары, күн мен түннің өзгеруі және т. б.);
- табиғат объектілерінің жоғары сапалы қалыптасуын көрсететін заттар сапасының өзгеру заңдылықтары (экожүйедегі тепе-теңдік заңдары, элементтер тізбегі және т.б.).

Табиғатты зерттеу пәніне сәйкес педагогикалық ғылымды екі үлкен категорияда жүйелеуге болады, ол 2-кестеде көрсетілген.

Кесте 2 - Жаратылыстану ғылымдарын зерттеу саласы

№	Жаратылыстану ғылымдары	Зерттеу нысанасы	Зерттеу пәні
1	Биология	Қозғалмалы көрініс	Фотосинтез, азық-түлік тізбегі, зиянкестердің жаппай көбею болжамы және т. б.
2	География	Барлық табиғат, адам орталығы	Тау жыныстары, теңіз суының қасиеттері, халық шаруашылығы тауарларының өндірісі, жер тұрғындарының қоныс аударуы т.б.
3	Физика	Қозғалмалы емес табиғат	Қатты денелердің қасиеттері, электр тогы, жел жылдамдығы, атом құрылысы, т.б.
4	Химия	Тірі емес (өлі) табиғат	Оттегінің қасиеттері, күкірт қышқылының алынуы, қоспалар мен ерітінділер.
5	Астрономия	Аспан әлемі	Ғарыштық денелер мен процестер

Кез-келген ілімнің өзіндік сипаттамалары болса да, олардың арасындағы сызық салыстырмалы болып саналады.

Классикалық табиғи сабақтардың «түйісуінде» биофизика сияқты соңғы сабақтар пайда болады, олар биологияның басында физиканың әртүрлі салаларымен бірге пайда болды (физиологиялық заңдар визуалды тұжырымдама сияқты бет ауруларын диагностикалауда, емдеуде және алдын-алуда қолданылады). Биотехнологияда (микробиология және құрастыру) ашытқыны нан пісіру мен шарап жасауда, ал фармацевтикада (микробиология және арнайы химия) – микроорганизмдер мен саңырауқұлақтарды қолдану-дәрі-дәрмек сатып алу және т.б.

Биохимиялық ғылымда, мысалы, судың табиғаттағы және адам тіршілігіндегі оның физиологиялық және химиялық қасиеттерінің қуатындағы маңызы және т. б.

Табиғи сабақтарды біріктіру жаңа сабақтардың пайда болуына әкеліп қана қоймайды, сонымен бірге бүкіл қоғамның ғылыми қызметкерлеріне қоғамның сөзсіз академиялық кенептерін салу негіздерін мұқият зерттеуге мүмкіндік береді.

Айналадағы қоғам өте алуан түрлі. Адам жастайынан қоршаған дүниені танып-біле отырып, өзінің бақылау тәжірибесін түсіндіре отырып, қоршаған дүниені түсінуге үйренеді. Белгілі бір табиғат құбылыстарында өзгерістер қалай болатыны туралы сұрақтар қоя бастайды.

Табиғат іс-әрекеттері, пайда болу және көріну сипатына сәйкес, себептік қатынастар ретінде қалыптасқан тәуелсіз, бағынышты және реттелетін тұрақсыз болып бөлінуі мүмкін.

Тәуелсіз тұрақсыз (фактор) - оның бағынышты тұрақсыздыққа әсерін анықтау мақсатында іздестіруде бірге таңдалады. Бағынышты тұрақсыз (нәтиже) - тәуелсіз тұрақсыз өзгеріспен өзара байланысты өзгеріс. Мысалы, бұл басқа көріністі тудыратын көрініс деп аталады, біріншісі-фактор, екіншісі-әсер (сурет. 1).

Сурет 1- Әрбір салдардың өзінің бір себебі бар

Әрекеттің нәтижелері өз құрылымында, сондай-ақ жұмыс істейтін әрекеттің түпкі себебінің сипатында сақталады. Мысалы, тастар магнит өрістерінің іздерін сақтай алады, олар оларды құру кезеңінде әсер етті. Сонымен қатар, жануарлардың немесе өсімдіктердің сүйектерінің іздері олардың ұлғаюы кезеңінде табиғи талаптардың бар екенін түсіндіруге барлық мүмкіндік бар.

Әр фактор осы немесе басқа жағдайда нәтиже беретін заңдылыққа бағынады. Мысалы, слайдтардағы температураның жоғарылауы қар мен мұздықтардың қатты еруіне әкелді. Осы себепті жоғары өзендерде су деңгейінің жоғарылауы байқалады. Ал бұл сел қозғалысына себеп болуы мүмкін. Көптеген күрделі себеп-салдар заңдылықтары ұзаққа созылатын этиологиялық қатынастардың үлгілерімен бірге қарастырылады.

Сонымен бірге, олардың ұғымдар қатысты өзара байланысы арасында факторлары және нәтижелері. Қарапайым моделі ашу себеп-салдарлық өзара байланысты емес тұрақты қабілетті беруге шешім. Қиын алғышарттар бірнеше және ұзақ мерзімді нәтижелерді белсендіреді. Мысалы, дауыл, жер сілкінісі, су тасқыны, көшкін, сел сияқты табиғи бақытсыздықтар қоршаған ортаға, осылайша адамға, оның үй тапсырмасына үлкен зиян келтіреді. Табиғаттың мұндай әрекеттері оларды болдырмау және модельдеу мақсатында егжей-тегжейлі зерттеуге шақырады (сурет. 2).

Сурет 2- Табиғи апаттың салдары

Табиғаттың себеп-салдарлық қатынастарында өзара әрекеттесудің ашықтық жүйесі рөл атқарады. Қоғамдағы барлық нәрсе бір-бірімен байланысты және үздіксіз өмір сүрмейді. Табиғатта, әлеуметтік тіршілікте және дамуда көбінесе өте кішкентай құбылыс өздігінен қиын, кейде күшті, соның ішінде апатты әрекеттерді ынталандыруға қабілетті. Мысалы, қар көшкіні себеп-салдарлық тізбектегі белгілі бір «соңғы тамшыларға», күшті дыбыстық кілттерді қолдануға байланысты. Осы орайда, нәтижесінде қар көшкініне қатты шу, жаңғырық немесе айқай себеп болуы мүмкін (сурет. 3).

Сурет 3- Қар көшкіші және қар үйінділері

Табиғатта себеп пен нәтиже қатар өмір сүреді. Алайда, содан кейін фактор жоғалады және соңғы түпкілікті нәтижедегі себепке айналады, сонымен қатар, ол шексіздікке дейін жалғасуы мүмкін. Тағыда айтатын болсақ, себеп-салдарлық қатынастар кейбір жағдайларда әрекет ретінде қалыптасады, олар уақыт аралығымен бөлінеді және кейбір өтпелі қатынастар арасында біріктіріледі.

Мысалы, күннің шығысы біздің планетамыздағы магниттік дауыл факторы және радиобайланыстың одан әрі уақытша патологиясы болып саналады.

Егер біз қызығушылықты толығымен шоғырландыратын болсақ, онда келесі жүйелілікті атап өтуге болады. Қоғамдағы барлық нәтижелер әртүрлі факторларға байланысты болуы мүмкін. Мысалы, жылу-бұл айқын жарықтандыру, келіспеушілік, Автоматты соққы, химиялық өзара әрекеттесу, электр энергиясы, атомның бұзылуы. Сонымен қатар, тағы бір үлгі-бұл әр ауру әртүрлі жағдайларға сәйкес пайда болады және әртүрлі нәтижелерге ие бола алады.

Табиғатта және адам өмірінде тек бір жағдайға сәйкес пайда болатын және жанама факторларға әсер етпейтін құбылыстардың болуы мүмкін емес.

Білім алушылардың жаратылыстану заңдылықтарын зерттеуінің болуы қатынастардың ұтқырлығы өте маңызды, яғни, тікелей және кері қатынастарды анықтау перспективасымен бірге себептік қатынастар бойынша жұмыс. Сонымен қатар, білім алушыларға осы болып жатқан құбылыстарды түсіндіру үшін заңдылықтар туралы білімдерін қолдануға үйрету қажет. Тек осы жағдайда ғана білім алушының педагогикалық білімі нәтижелі болады.

Талқылау. Жаратылыстану ғылымындағы себеп-салдарлық қатынастар бір-бірімен өте тікелей біріктірілген. Әрбір кішкентай фактор, сайып келгенде, айтарлықтай ауқымды тұрғыдан мұқият нәтиже бере алады. Осы жағдайға сәйкес себептік қатынастарды зерттеу және оны дайындау өте маңызды.

Себеп-салдарлық қатынастар тек қалыптасу барысында ғана емес, сонымен бірге деградация кезінде де, жойылу кезінде де, тікелей түрде жасалған модификацияларда және айналадағы қоғамның өзгерістерінде, жасанды іс-әрекеттер кезінде де пайда болады. Себеп-салдарлық байланыстардан басқа, табиғат пен қауымдастық заңдары бойынша байланыстар бар. Гуманитарлық ғылымдарда жаңа факторлардың болмауы қолданыстағы факторларды сақтай отырып, қоғамдық тұжырымдамалардың заңға бағынатын әрекетіне әкелетін бағыт ретінде заңдылық тұжырымдамасын (орындылықты басшылыққа ала отырып) қалыптастырды.

Жеке факторлары жоқ және өздігінен пайда болатын құбылыстар жоқ. Егер әсер етуші фактор болса, яғни бір құбылыстың туындауы сөзсіз. Мұндай жағдайларда (белгілі бір нақтыланған себептер, жағдайлар) нәтиже береді.

Жаратылыстану бағытының мәні біздің қауымдастықтың өзгерген қоғамдық-саяси және әлеуметтік-қаржылық жағдайларын ескере отырып, «қоршаған әлем» қазіргі үзіндісін қалыптастыру үшін негіз болды. Бағыттың мәні көптеген педагогикалық ғылымдарға негізделген: биология, экология, география, минералогия, астрономия, әлеуметтану және т.б., осы себепті таным тұжырымдамасында биологиялық, географиялық, әлеуметтік және басқа анықтамалар баса айтылған.

Жаратылыстану мен экологияның анықтамаларына жердің жер және күн тұжырымдамасы және басқа аспан денелері ретінде сфераның айналасындағы қатынастар мен тәуелділіктерге қатысты белсенді және жансыз табиғаттың объектілері мен құбылыстары туралы мәліметтер кіреді.

Географиялық анықтамалар саласы физиологиялық географиядан (жоғары жыныстар, жазықтық, су объектілері, қажетті ескі, физиологиялық схема және т.б.) ақпаратты қамтиды.

Әлеуметтік анықтамаларды игерудің үлгісі (мемлекет, қала, халық, мүмкіндік, қарыз, құқық және т.б.) жас білім алушыларды мемлекеттің құрылымымен, экономикасымен, көрікті жерлерімен және туған өлкенің танымымен таныстыруға мүмкіндік береді.

Таным курстың жетекші ойларымен біріктірілген:

- дамыту;
- көп деңгейлі табиғи кәсіпорын;
- құрылым мен функциялардың байланысы;
- белсенді тұжырымдамалардың айналасындағы сферамен байланысы;
- адам жұмысының табиғатқа әсері.

Жаратылыстану бағытында білім алушылар қоршаған қоғаммен бірге келесі міндеттерді қарастырғанға дейін шындықтың айналасындағы барлық мәселелерді қарастырумен таныстыру:

- Табиғат тұжырымдамасы (жансыз зат, өсімдік және зоологиялық қоғам, жеке тұлға, сондай-ақ биологиялық жаратылыс);
- «Мен» жүйесі (адам, әсер ету түрін түсіну) ;
- қауымдастық тұжырымдамасы (адамдар санаты, мемлекеттік және халықтық қоғамдар, елдер, қаржылық, заңды, өркениетті, академиялық және қоғамдастықтың басқа тұжырымдамалары).

Жаратылыстану бағытын зерттеу табиғат пен әлеуметтік өмір туралы білім арасындағы тығыз байланысты анықтауға, айналадағы қоғамды зерттеудің дәйектілігі мен мүмкіндіктеріне кепілдік беруге, моральдық-этикалық қатынастарды дамыту мақсатында талап қалыптастыруға мүмкіндік береді. «Жаратылыстану» курсында өзінің маңыздылығымен себеп-салдарлық қатынастар алғышартты терең зерттеуге ықпал етеді.

Қорытынды

Себеп-салдарлық қатынастарды анықтау және зерттеу мүмкіндігі-бұл айналасындағы қоғамды білетін адамның қажетті қасиеті. Бұл қызмет білім алушылардың зияткерлік жұмысын жандандырады, педагогикалық тұрғыдан оқыту рәсімін ынталандырады. Сонымен қатар, «Жаратылыстану» мектеп курсында көптеген анықтамаларды дамыту және қалыптастыру үшін пәндер, іс-шаралар, іс-шаралар арасындағы қатынастарды анықтау керек.

Жаратылыстанудың мектеп бағытында тағы бір шарт бар, ол білім алушыларға себеп-салдарлық байланыстарды ашу дағдыларын қалыптастырумен тікелей байланысты: яғни, «айналадағы әлемнің біртұтастығын түсіну». Мұндай бірліктің көрінісі әртүрлі тәсілдермен орындалады және жасөспірімдерде объектілердің байланысы туралы ұғымның дамуын, сондай-ақ қоғамның айналасындағы құбылыстарды білдіреді.

Осылайша, жаратылыстанудың негізгі міндеті-табиғи құбылыстар мен іс-әрекеттердің заңдылықтары мен мәнін көрсету, жіктеу, түсіндіру, анықтау, педагогикалық тұрғыдан санаға жеткізе білу. Бұл факт оның қоғамдастық өміріндегі маңыздылығын анықтайды. Жаратылыстану ғылымындағы мәліметтермен бірге, оның ішкі қиындықтарын шешуге бағытталған. Сондай-ақ сырттан қойылған қиындықтарды түсіну қажеттілігімен алдын-ала анықталған практикалық ғылымға баса назар аударылады. Олардың арасында бұл шектің болуы өте тиімді. Қазіргі уақытта пән адамның өндірістік жұмысының міндетті құрамдас бөлігі болып табылатындықтан: академиялық және өндірістік-өнеркәсіптік жұмыстарды біріктіру жүзеге асырылады, бұл ірі ғылыми-өндірістік ұйымдардың пайда болуында көрінеді.

Академиялық жаңалықтардың сандық өсуі байқалады. Сандық зерттеу көрсеткендей, табиғи салалар үшін сабақтың толық қалыптасу қарқыны, агрофизика, микробиология және т.б., сондай-ақ соңғы 300 жылдағы арифметика үшін уақыт өте келе 5-7% өсу тән. XX ғасырда

10-15 жыл ішінде академиялық ақпарат екі есе өсті. Осы ғасырдың соңында қоғамдағы ғылыми қызметкерлердің саны 5 миллионнан асты. Бұл талаптар сабақтың экспотенциалды қалыптасу заңдылығының мәнін құрайды.

Жаратылыстану ғылымының толық бағыты білім алушылардың мақсатымен маңызды. Бұл педагогикалық тұрғыдан, білім беру мәселелерін шешудің, жоғары деңгейдегі өзін-өзі анықтаудың өзекті құндылықтарын таңдаудың жалғыз әдісі.

Жаратылыстану бағыты оны басқа объектілерден ерекшелейтін өзіндік моральдық сипаттамаларға ие. Бұл табиғат туралы білімнің жалпыланған тұжырымдамасын көрсететін біріктірілген бағыт. Жаратылыстану ғылымы да, дайындық бағыты да үлкен рөл атқарады. Сонымен қатар, білім алушылардың танымын дамыту барысында жаратылыстану бағыты кешенді аспектіні жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Бұл білім алушылардың бейорганикалық (атомнан планетаға дейін, рельефтен географиялық қабыққа дейін) және органикалық (организмнен экожүйеге дейін) ұғымдармен танысуымен байланысты. Ал «Жаратылыстану» курсында себеп-салдарлық байланыстар оның маңыздылығымен себебін тереңінен зерттей түсуге өз үлесін қосады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Дерябо, С.Д. Экологическая педагогика и психология - Ростов-на Дону: Феникс, 2019. - 126 с.
2. Естествознание: Программы средней общеобразовательной школы [Текст]. - М.: Просвещение, 1992. - 47 с.
3. Каропа, Г.Н. Экологическое образование школьников: ведущие тенденции и парадигмальные сдвиги - Минск: НИО, 2020. - 210 с.
4. Конюшко, В.С. Методика обучения биологии - Минск: Книжный дом, 2019. - 256 с.
5. Лазарева О.Н. Методика преподавания естествознания. Часть 1. Теоретические основы методики обучения естествознанию в начальных классах - Екатеринбург, 2019. – 262 с.
6. Лернер, И.Я. Качества знаний учащихся. Какими они должны быть? - М.: Знание, 2018. - 48 с.
7. Мұханбетжанова Ә. Білімді интеграциялау негізінде оқушыларда дүниенің ғылыми бейнесін қалыптастыру: монография. – Алматы: Ғылым баспасы, 2000. – 248 б.
8. Аквилева Г.Н., Клепинина.З.А. Методика преподавания естествознания в начальной школе: учеб. пособие для студ. учреж. средн. проф. образования пед. профиля. - М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001.-240с.
9. Козина, Е.Ф. Методика преподавания естествознания: учеб. Пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Е.Ф.Козина, Е.Н.Степанян. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. - 496с.
10. Семенова Н.А. Теоретические основы и методика преподавания интегративного курса «Окружающий мир» » [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://koi.tspu.ru/koi_books/semenova/(дата обращения 17.12.2014).
11. Ussenov Nurbol, Zhoya Kairat, Abdimanapov Bahadurhan, Mamadiyarov Marat, Tleubergenova Kenjekey, Malika Ussenova. Views on the Use of Technology in Geography Course. SCOPUS iJET. International Journal: Emerging Technologiesin Learning. Table of Contents - iJET Vol. 15, No. 23, 2020. pp 42-51. https://www.scopus.com/authid/detail.uri?origin=resultslist&authorId=57221727221&zone= (дата обращения: 14.10.2021).
12. Ussenov N. , Laiskhanov S., Kaimuldinova K., Abdimanapov B., Karbayeva S., Zhoya K. Evaluation of students' views on teaching the subject of migration through distance education in Kazakhstan geography course World Journal on Educational Technology. Vol. 14 No. 1 (2022): January. P/ 294-305/ https://www.researchgate.net/publication/358436229_Evaluation_of_students'_views_on_teaching_the_subject_of_migration_through_distance_education_in_Kazakhstan_geography_course (дата обращения: 14.02.2022).

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-248-255

ОСОБЕННОСТИ УГОЛОВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПРЕСТУПЛЕНИЯ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ПЕТРОВА АЛЛА КОНСТАНТИНОВНА
Студентка специальности «Юриспруденция» Университета «Нархоз»
Соавтор: профессор, кандидат юридических наук **КОРЖУМБАЕВ РУСТЕМ АБУЕВИЧ**

Научный руководитель – профессор, кандидат юридических наук **КОРЖУМБАЕВ РУСТЕМ АБУЕВИЧ**
Алматы, Казахстан

Аннотация. *Тема данной работы посвящена особенностям уголовной ответственности за преступления в сфере информационных технологий. В последние десятилетия быстрый рост технологий и развитие интернета привели к значительному увеличению числа преступлений, связанных с информационными технологиями, таких как киберпреступления, мошенничество в интернете, взломы систем и распространение вирусов.*

В связи с этим возникает необходимость в правовом регулировании этих преступлений, которое должно учитывать специфику новых технологий и их воздействия на общественные отношения. В работе рассматриваются основные виды преступлений в сфере информационных технологий, особенности их правовой квалификации и наказания в рамках Казахстанского уголовного законодательства. Целью работы является анализ текущих проблем уголовной ответственности за преступления в сфере информационных технологий и выработка рекомендаций по совершенствованию правового регулирования в данной области законодательства.

Ключевые слова: *ответственность, закон, киберпреступления, уголовный кодекс, международное сотрудничество.*

Введение:

Современное общество переживает эпоху стремительного развития информационных технологий, что неизбежно приводит к изменениям в сфере правового регулирования. В последние десятилетия информационные технологии (ИТ) стали неотъемлемой частью жизни каждого человека, предприятия и государства. Появление новых форм коммуникации и взаимодействия в сети Интернет открыло широкие возможности для развития экономики, образования, науки и культуры. Однако, с развитием ИТ возникли и новые угрозы, включая киберпреступления, такие как хакерские атаки, кражи персональных данных, распространение вирусов, мошенничество в сети и другие правонарушения.

На фоне этих вызовов особую актуальность приобретают вопросы уголовной ответственности за преступления в сфере информационных технологий. С учетом специфики этих преступлений, зачастую имеющих международный характер, возникает необходимость в комплексном подходе к правовому регулированию, адаптированному к условиям цифровой эпохи. Казахстан, как страна с развивающейся цифровой инфраструктурой, сталкивается с рядом проблем в сфере правового регулирования преступлений в области ИТ.

Несмотря на то, что в последние годы казахстанское законодательство претерпело значительные изменения, направленные на борьбу с киберпреступностью, остаются вопросы, связанные с недостаточной квалификацией преступлений в области информационных технологий, правовыми пробелами, а также неэффективностью некоторых механизмов защиты. В связи с этим изучение особенностей уголовной ответственности за преступления в сфере ИТ в контексте казахстанского законодательства является важной задачей, направленной на совершенствование правового регулирования в этой области.

Целью данной работы является анализ существующих норм уголовного законодательства Республики Казахстан, регулирующих ответственность за преступления в сфере информационных технологий, а также выявление основных проблем и путей их решения. В ходе исследования будут рассмотрены основные виды киберпреступлений, особенности их правовой квалификации, а также возможные пути совершенствования законодательства с учетом международного опыта.

Анализ правовых норм, регулирующих киберпреступления в Казахстане

В Республике Казахстан вопросы киберпреступности регулируются рядом нормативно-правовых актов, включая уголовное законодательство, законы о безопасности и информационных технологиях. В последние годы в стране был принят ряд мер, направленных на борьбу с киберпреступностью, что отражает растущую значимость защиты информационного пространства как для государственных органов, так и для частных лиц.

Уголовный кодекс Республики Казахстан (УК РК)

Уголовное законодательство Казахстана охватывает широкий спектр преступлений, совершённых с использованием информационных технологий. Основные положения касаются преступлений, связанных с несанкционированным доступом к компьютерной информации, её уничтожением, повреждением или искажением, а также нарушением работы компьютерных систем и сетей.

Уголовный кодекс Республики Казахстан является основным нормативным актом, регулирующим ответственность за киберпреступления. В **главе** предусмотрена ответственность за совершение каких- либо преступлений в сети интернет, а также правонарушений связанных с ИТ технологиями.

Например, статья 205 УК РК - Неправомерный доступ к информации, в информационную систему или сеть телекоммуникаций. За получение неправомерного доступа к информации, охраняемой законом, если это нарушило законные права и интересы граждан, организаций, общества или государства, предусматривается штраф, привлечение к общественным работам, арест до 15 суток или лишение свободы до 2 лет.

Статья 147 - Нарушение неприкосновенности частной жизни и законодательства Республики Казахстан о персональных данных и их защите. Несоблюдение мер по защите персональных данных лицом, на которое возложена обязанность принятия таких мер, и если это причинило вред правам и законным интересам лиц – следуют такие виды наказаний: штраф до 3000 мрп, исправительные работы, ограничение или лишение свободы до 2 лет.

Статья 208 - Неправомерное завладение информацией. В этой статье регулируются действия, связанные с незаконным доступом к информации, копирование или иное неправомерное завладение охраняемой законом информацией, хранимой в компьютерных системах, включая взлом паролей, внедрение вирусов или других вредоносных программ. За это предусмотрены штрафы и лишение свободы на срок до 5 лет, а в случае использования особых средств (например, взлома через интернет) наказание может быть увеличено.

Статья 209 – Принуждение к передаче информации. Здесь речь идет о ситуации, когда имеется факт, если лицо принуждает передать какую – либо информацию, которая хранится на электронном носителе, под угрозой применения насилия, повреждения или уничтожения имущества, а также угрозами распространения сведений позорящих потерпевшего или его близких. За такое деяние следуют такие виды ответственности: в виде штрафа в 2000 МРП (месячный расчетный показатель), общественные работы, ограничение свободы, лишение свободы до 2 лет., а по части 2 этой же статьи, от 3 до 7 лет лишения свободы.

Статья 210 - Создание, использование или распространение вредоносных компьютерных программ и программных продуктов. Эта статья предусматривает ответственность за создание, распространение и использование вредоносных программных продуктов, которые могут нарушать работу компьютерных систем и сетей. Преступление может быть наказано штрафом, ограничением свободы или лишением свободы на срок до 5 лет.

Статья 217 - Создание и руководство финансовой (инвестиционной) пирамидой.

Статья предусматривает наказания: штраф до 3000 мрп, общественные работы, лишение свободы до 5 лет (в группе лиц и по части 2, 3 УК РК до 7 лет).

По данным Агентства по финансовому мониторингу (АФМ), в 2024 году в Казахстане от деятельности финансовых пирамид пострадало более 2 миллиона человек, а ущерб от их деятельности превысил 20 миллиардов тенге.

Эти данные подтверждают, что интернет преступления наносят ущерб не только обществу но и государству, а для эффективной борьбы с ними нужен комплексный подход.

Административно-правовые нормы

В Казахстане существует ряд административных правовых норм, регулирующих вопросы безопасности в сфере информационных технологий, защите данных и обеспечении информационной безопасности, однако административные нормы не охватывают все виды киберпреступлений, и в основном применяются в отношении менее тяжких правонарушений. Например:

Статья 456 – 2 - Размещение, распространение ложной информации. Размещение, распространение ложной информации в масс-медиа, на интернет-ресурсе обладателя информации, на интернет-портале открытых данных или иными способами влечет влечет: штраф на должностных лиц, субъектов малого предпринимательства, некоммерческие организации – в размере 30 мрп, на субъектов среднего предпринимательства – 50 мрп, на субъектов крупного предпринимательства – 100 мрп.

Закон РК «О персональных данных и их защите»

Этот закон регулирует обработку персональных данных в Казахстане, включая их сбор, хранение и защиту от неправомерного доступа. В нем определяются права субъектов персональных данных и устанавливаются санкции за их нарушение.

Статья 9 – Сбор, обработка персональных данных без согласия субъекта.

В случае утечки или незаконного использования персональных данных (например, в рамках интернет-мошенничества или киберпреступлений) предусмотрены как административные, так и уголовные меры ответственности. Часто происходят правонарушения, в которых преступники используют чужую личную информацию, которую получаю незаконным путем, а затем используют для незаконных действий. Например, оформляют кредиты или получают микрозаймы. Для защиты персональных данных, Государственные органы осуществляют: разработку нормативных актов, рассматривают обращения граждан, принимают меры и привлекают к ответственности за нарушения законодательства.

Международные нормы, сотрудничество и соглашения

Будапештская конвенция о киберпреступности (2001) направлена на борьбу с киберпреступностью и обмен информацией между государствами для обеспечения безопасности в интернете. Хоть Казахстан не входит в список стран, подписавших конвенцию, но тесно сотрудничает со странами-участниками и обменивается опытом.

Эта конвенция затрагивает:

-Уголовное преследование за киберпреступления, такие как компьютерное мошенничество, кража данных, уничтожение цифровых доказательств.

-Международное сотрудничество в расследованиях, включая обмен информацией, запросы на сбор доказательств и экстрадицию.

-Законодательные требования для стран, подписавших конвенцию, включая меры по защите персональных данных и борьбе с незаконными действиями в сети.

Конвенция ООН против транснациональной организованной преступности (Палермская конвенция), принятая в 2000 году, предусматривает меры против транснациональной преступности, включая киберпреступность. Важно отметить, что эта конвенция включает в себя:

-Участие стран в борьбе с преступлениями, совершёнными с использованием информационных технологий.

-Международное сотрудничество в расследованиях и обмене информацией.

Казахстан является участником этой конвенции, что позволяет ему активно взаимодействовать с другими государствами в борьбе с киберпреступностью на международном уровне.

Рамочная конвенция Совета Европы о защите персональных данных

Конвенция Совета Европы о защите персональных данных (Конвенция № 108) была подписана в 1981 году и является основным международным правовым актом, регулирующим защиту персональных данных. Казахстан принял ряд мер в рамках этой конвенции, в том числе:

-Обязательства по защите персональных данных.

-Право субъектов данных на доступ к своим данным и их защиту.

Соглашение способствует созданию стандартов и рекомендаций по защите персональных данных в интернете, что особенно актуально в условиях роста числа киберпреступлений и утечек данных.

Соглашения о сотрудничестве в области борьбы с киберпреступностью в рамках СНГ

В рамках Содружества Независимых Государств (СНГ) подписано несколько соглашений, направленных на сотрудничество в борьбе с киберпреступностью и защиту информационной безопасности. Важнейшие из них:

-Соглашение о сотрудничестве в борьбе с преступностью, совершаемой с использованием информационных технологий (2012 год). Это соглашение устанавливает основы для совместной работы правоохранительных органов стран СНГ по пресечению киберпреступлений.

-Соглашение о защите информации и Общий подход к защите критической информационной инфраструктуры.

Казахстан активно участвует в этих соглашениях, обеспечивая координацию между странами для быстрого реагирования на угрозы и преступления в цифровой среде.

Директива ЕС о защите персональных данных (GDPR)

Хотя Казахстан не является членом Европейского союза, с вступлением в силу Общего регламента ЕС по защите данных (GDPR) в 2018 году многие казахстанские компании и государственные учреждения, работающие с данными граждан ЕС, стали следовать стандартам GDPR. Этот регламент устанавливает строгие требования по защите персональных данных и регулирует их обработку, в том числе в интернете.

Казахстан, как важный торговый партнёр ЕС, также вынужден учитывать требования GDPR в контексте своей внешней политики, обеспечения защиты данных и взаимодействия с другими государствами и международными организациями.

Международное сотрудничество через Интерпол

Казахстан активно сотрудничает с Интерполом в рамках борьбы с международной киберпреступностью. Интерпол предоставляет ресурсы и информацию для борьбы с киберугрозами и преступлениями в интернете, включая помощь в расследованиях и поддержку международного обмена информацией между правоохранительными органами.

Пробелы правового регулирования в области преступлений в сфере информационных технологий.

Как в любом законодательстве, также и в уголовном есть определенные пробелы, которые касаются правового регулирования в области привлечения к ответственности за преступления в сфере информационных технологий, их раскрываемости и предупреждения.

Неопределенность в классификации преступлений. В казахстанском уголовном праве недостаточно четко прописаны отдельные составы преступлений, связанных с киберпреступностью, особенно в случае сложных киберпреступлений, которые могут

затрагивать несколько правовых норм. Отсутствие чёткой классификации и детализации составов преступлений в сфере информационных технологий. В некоторых случаях неясно, какие именно действия квалифицируются как преступление, а какие — как административное правонарушение.

Также есть трудности в правоприменении. Сложности возникают в том, чтобы доказать факт преступления в интернете, особенно когда оно носит международный характер, и требует взаимодействия с правоохранительными органами других стран. Учитывая, что многие киберпреступления происходят в виртуальной среде и имеют международный характер, доказать факт преступления и привлечь виновных к ответственности зачастую бывает очень сложно. Для этого необходимо международное сотрудничество, а также наличие технических специалистов, способных подтвердить факт совершения преступления с использованием информационных технологий.

Технические проблемы. Несмотря на наличие правовых норм, существует нехватка технических средств и профессионалов, способных выявлять, расследовать и предотвращать киберпреступления.

Противоречия между законами о защите данных и конфиденциальности. В Казахстане имеется несколько законов, регулирующих защиту персональных данных и информации (например, Закон РК «О персональных данных и их защите»), однако существует конфликт между требованиями о защите данных и правом государства на доступ к информации, что иногда приводит к правовым коллизиям и затруднениям в обеспечении защиты частной жизни граждан.

Недостаточная квалификация правоохранительных органов. Для эффективного расследования киберпреступлений необходимы специалисты с высокой квалификацией в области информационных технологий. Однако в Казахстане наблюдается нехватка таких специалистов, что ограничивает возможности расследования и предотвращения киберпреступлений.

В целом, у головное законодательство Казахстана, безусловно, учитывает современные вызовы, связанные с киберпреступностью. Однако, для более эффективной борьбы с киберпреступлениями необходимо продолжать совершенствование правового регулирования, в том числе путем уточнения состава преступлений, связанных с информационными технологиями, и улучшения координации на международном уровне.

Международное сотрудничество в сфере киберпреступности.

Поскольку многие киберпреступления имеют транснациональный характер, Казахстану необходимо более активно развивать международное сотрудничество в сфере борьбы с киберпреступностью. Это включает в себя обмен информацией, сотрудничество с правоохранительными органами других стран и участие в международных конвенциях и соглашениях, направленных на борьбу с киберпреступностью.

Правовые нормы, регулирующие киберпреступления в Казахстане, представляют собой важный и развивающийся аспект национальной правовой системы. Однако для более эффективного противодействия киберугрозам необходимо продолжать совершенствование законодательства, чётко классифицировать преступления в области информационных технологий, развивать международное сотрудничество и улучшать подготовку специалистов в этой области.

Технические сложности в раскрытии преступлений

Киберпреступления часто являются высокотехнологичными и требуют от правоохранительных органов не только юридических знаний, но и технической подготовки. Преступники используют сложные методы (например, шифрование данных, скрытие своей активности через VPN или анонимные сети), что затрудняет их идентификацию и отслеживание.

Сложность анализа цифровых доказательств: Для расследования таких преступлений нужны специальные инструменты и эксперты в области информационных технологий,

поскольку цифровые следы могут быть сложными для анализа без должного оборудования и программного обеспечения.

Анонимность и глобальный характер преступлений

Киберпреступники могут скрывать свою личность и местоположение, используя различные методы. Это затрудняет расследование и установление личности преступников. Более того, многие киберпреступления совершаются через серверы и ресурсы, расположенные в других странах, что требует международного сотрудничества для сбора доказательств и ареста подозреваемых.

Проблемы с правоприменением

В некоторых странах, включая Казахстан, законодательство в сфере киберпреступности не всегда чётко регламентирует все виды преступлений, что затрудняет правоприменение. Отсутствие чёткого описания состава преступления или его интерпретация на практике может привести к трудностям в квалификации деяний.

Неопределенность в правовых нормах: Поскольку киберпреступления постоянно эволюционируют, действующие законы могут быть недостаточно гибкими и оперативно не реагировать на новые угрозы, что приводит к правовым пробелам.

Сложности с получением доказательств

Цифровые доказательства могут быть легко удалены или изменены, что затрудняет их сбор и сохранение. В отличие от физических следов, которые можно изъять с места преступления, цифровые данные могут быть быстро удалены или зашифрованы, особенно если преступник использует высокотехнологичные средства защиты.

Проблемы с получением доступа к данным: Часто цифровые доказательства хранятся на зарубежных серверах, и для получения к ним доступа правоохранительные органы должны запрашивать информацию через международные каналы, что требует времени и может привести к задержке в расследовании.

Отсутствие специализированных центров: В некоторых странах нет достаточного количества центров и лабораторий, где проводились бы цифровые экспертизы и расследования, что также тормозит процесс расследования.

В силу глобального характера интернета, многие киберпреступления совершаются с использованием серверов и сервисов, расположенных за рубежом. Это требует сотрудничества правоохранительных органов разных стран для получения информации и осуществления экстрадиции подозреваемых.

Задержки в международных процессах: Права и процедуры, связанные с международным сотрудничеством, могут быть длительными, что замедляет расследования и пресечение преступлений.

Ограниченные ресурсы и нехватка технологических средств

Правоохранительные органы часто сталкиваются с нехваткой финансирования для закупки нужного оборудования и программного обеспечения, а также для обучения сотрудников. Это ограничивает их возможности по эффективному расследованию и пресечению киберпреступлений. Многие правоохранительные органы не имеют в распоряжении достаточно современных инструментов для анализа данных, шифрования и мониторинга интернет-ресурсов, что снижает эффективность их работы.

Проблемы с координацией между различными ведомствами

Расследования киберпреступлений часто требуют взаимодействия между различными государственными и частными организациями (например, провайдерами интернет-услуг, финансовыми учреждениями, хостинг-платформами), а также между различными правоохранительными структурами. Отсутствие чёткой координации может привести к утрате информации или задержкам в расследовании.

Проблемы, с которыми сталкиваются правоохранительные органы при расследовании и пресечении киберпреступлений, требуют комплексного подхода к решению, включая улучшение правовой базы, развитие технических возможностей, повышение квалификации

сотрудников и активное международное сотрудничество. Только в случае эффективного взаимодействия между различными государственными органами, частными компаниями и международными партнёрами можно добиться успеха в борьбе с киберпреступностью.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведённого исследования особенностей уголовной ответственности за преступления в сфере информационных технологий в Казахстане можно сделать несколько выводов.

Во-первых, киберпреступность представляет собой одно из самых быстро развивающихся направлений преступной деятельности, что обусловлено активным ростом и внедрением информационных технологий в повседневную жизнь. В ответ на это Казахстан продолжает совершенствовать своё законодательство, пытаясь учесть все новые угрозы, возникающие в цифровой среде. Однако на данный момент правовая база остаётся недостаточно адаптированной к стремительным изменениям в сфере информационных технологий, что создаёт определённые трудности в борьбе с киберпреступностью.

Во-вторых, уголовное законодательство Республики Казахстан в области киберпреступности требует дальнейшего уточнения и совершенствования. Проблемы, связанные с размытостью определений и недостаточной проработанностью некоторых норм, ограничивают возможности правоохранительных органов в эффективном применении закона. Важно обеспечить чёткие критерии для квалификации преступлений, совершённых с использованием информационных технологий, а также усилить наказания за такие преступления, учитывая их серьёзные последствия.

В-третьих, вопросы защиты персональных данных и информации, особенно в условиях глобализации и роста интернет-технологий, становятся особенно актуальными. Казахстану предстоит продолжить развитие законодательства в этой области, следуя международным стандартам, таким как Будапештская конвенция и другие соглашения по защите данных и борьбе с киберпреступностью.

Также, несмотря на усилия государства, правоохранительные органы сталкиваются с рядом проблем, таких как необходимость в повышении квалификации специалистов, отсутствие достаточных технических средств и задержки в международном сотрудничестве. Эти проблемы требуют комплексных решений и координации действий на международном уровне.

Таким образом, для эффективной борьбы с киберпреступностью в Казахстане необходимо продолжать совершенствовать законодательство, развивать международное сотрудничество, а также инвестировать в обучение и оснащение правоохранительных органов современными инструментами расследования. Только в рамках комплексного подхода можно будет достичь значительных успехов в защите информационных технологий и обеспечении прав и свобод граждан в цифровом пространстве.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кодекс Республики Казахстан «Об административных правонарушениях» от 5 июля 2014 года № 235-V ЗРК. https://adilet.zan.kz/rus/docs/K1400000235
2. Закон Республики Казахстан «О персональных данных и их защите» от 21 мая 2013 года N 94-V. https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1300000094
3. Уголовный Кодекс РК 3 июля 2014 года № 226-V https://kodeksy-kz.com/ka/ugolovnyj_kodeks/217.htm
4. Закон Республики Казахстан О ратификации «Конвенции Организации Объединенных Наций против транснациональной организованной преступности» от 4 июня 2008 года N 40-IV https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z080000040_
5. Конвенция о защите физических лиц при автоматизированной обработке персональных данных (Страсбург, 28 января 1981 г.) https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=39111803&doc_id2=1034061#pos=2_1;-8.199996948242188&pos2=0;0
6. Директива ЕС о защите персональных данных (GDPR) 25 мая 2018 г. https://www.unisender.com/ru/glossary/gdpr/#anchor-1
7. Закон Республики Казахстан от 9 декабря 2019 года № 277-VI ЗРК.О ратификации Соглашения о сотрудничестве государств – участников Содружества Независимых Государств в борьбе с преступлениями в сфере информационных технологий https://adilet.zan.kz/rus/docs/Z1900000277

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-256-259

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ УРАН-ГАДОЛИНИЕВЫХ ТАБЛЕТОК ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ В НОВЫХ ПРОЕКТАХ ТОПЛИВА ВВЭР

МАРАТҰЛЫ СҰЛТАН
Студент Евразийского Национального Университета

Научный руководитель-PhD, профессор **АБУОВА Ф.У.**
Астана, Казахстан

Аннотация: *Данная статья посвящена исследованию и оптимизации структуры уран-гадолиниевых таблеток, применяемых в топливных сборках реакторов ВВЭР. Цель исследования – повышение термической устойчивости топлива за счёт изменения пористой структуры материала. В работе описаны теоретические аспекты теплопередачи в пористых средах, разработаны математические модели и проведены экспериментальные исследования, включающие изготовление и испытание образцов с различными параметрами пористости. Результаты показали, что оптимизация структуры позволяет увеличить эффективность теплообмена и снизить риск локальных перегревов, что способствует повышению общей безопасности реакторов. Данное исследование открывает перспективы для внедрения инновационных технологий в производство ядерного топлива с улучшенными эксплуатационными характеристиками.*

Ключевые слова: *Уран-гадолиниевые таблетки; термическая устойчивость; оптимизация структуры; ВВЭР; пористость; ядерное топливо; инновационные технологии.*

Введение.Современная ядерная энергетика предъявляет высокие требования к безопасности и эффективности эксплуатации реакторов. Одним из ключевых элементов, влияющих на надёжность работы ядерных установок, является топливо, а именно топливные таблетки, входящие в состав сборок активной зоны. В реакторах типа ВВЭР, где условия эксплуатации характеризуются высокими тепловыми и механическими нагрузками, обеспечение стабильной термической устойчивости топлива является критически важным. Уран-гадолиниевые таблетки, содержащие гадолиний в качестве нейтронного ловителя, применяются для регулирования реактивности, однако традиционные технологии их изготовления зачастую не обеспечивают оптимальное распределение тепла, что приводит к локальным перегревам и снижению эксплуатационного ресурса.Актуальность оптимизации структуры уран-гадолиниевых таблеток обусловлена необходимостью повышения эффективности теплообмена внутри материала и уменьшения температурных перегрузок. Изменение пористой структуры позволяет добиться более равномерного распределения тепловых потоков, что, в свою очередь, снижает риск образования микротрещин и улучшает долговечность топлива. Научная новизна исследования заключается в интеграции теоретического моделирования процессов теплопередачи с экспериментальной апробацией новых технологических режимов изготовления, что открывает перспективы для модернизации производства ядерного топлива.

Теоретические основы и методика исследования.Процессы теплопередачи в пористых материалах представляют собой сложное явление, где ключевую роль играют параметры микроструктуры, такие как размер пор, их объемная доля и степень равномерности распределения. В рамках исследования была разработана математическая модель, основанная на уравнениях теплопроводности для многокомпонентных систем, включающих твердую фазу и поры, заполненные газом. Модель позволяет количественно оценить влияние каждого параметра на эффективность теплообмена в уран-гадолиниевых

таблетках.Для экспериментальной проверки теоретических выводов была организована серия испытаний, включающих изготовление образцов с различными режимами прессования и спекания. Изменяя технологические параметры – температуру прессования, время выдержки при спекании и состав исходного порошка – удалось получить образцы с контролируемой пористой структурой. Изготовленные таблетки подвергались циклическому нагреву и охлаждению, имитирующему реальные условия эксплуатации в реакторе ВВЭР, что позволяло оценить устойчивость материала к термическим нагрузкам.Для детального анализа микроструктуры применялись методы электронной микроскопии и рентгеновской дифракции, что способствовало определению размеров пор, их распределения и оценке морфологических особенностей. Полученные экспериментальные данные сравнивались с результатами компьютерного моделирования, что позволило выявить оптимальные параметры пористой структуры, обеспечивающие максимальную термическую эффективность.

Результаты исследования.Математическое моделирование выявило, что при среднем диаметре пор в диапазоне 10–15 мкм и объемной доле около 25–30% достигается значительное улучшение теплообмена в материале. Модель предсказала, что при данных параметрах локальные температурные перегрузки могут снижаться до 20% по сравнению с образцами, изготовленными по стандартной технологии. Экспериментальные испытания подтвердили прогнозы моделирования. Образцы уран-гадолиниевых таблеток, изготовленные с оптимизированными параметрами, продемонстрировали более равномерное распределение температуры при циклических термических нагрузках. Анализ электронной микроскопии показал, что оптимизированные образцы имеют более равномерно распределённую пористую структуру, что непосредственно влияет на повышение эффективности теплоотдачи и уменьшение вероятности образования микротрещин.Измерения показали, что долговечность оптимизированных образцов увеличивается на 18–22% по сравнению с контрольными образцами, изготовленными по традиционной технологии. Дополнительно было отмечено, что повышение эффективности теплообмена улучшает механические свойства материала, снижая риск структурных повреждений при длительном воздействии высоких температур. Таким образом, интеграция теоретического и экспериментального подходов позволила выявить четкую корреляцию между параметрами пористой структуры и термическими характеристиками топлива.Особое внимание было уделено исследованию влияния технологических параметров на итоговые свойства таблеток. Вариация температуры спекания и времени выдержки показала, что слишком длительный спекание приводит к уменьшению объемной доли пор, что негативно сказывается на теплообмене, тогда как оптимизация параметров прессования способствует формированию равномерной микроструктуры без ущерба для механической прочности. Полученные результаты демонстрируют, что внедрение оптимизированных технологических режимов позволяет не только повысить термическую устойчивость, но и обеспечить улучшение всех ключевых эксплуатационных характеристик топлива.

Обсуждение и перспективы применения. Результаты исследования подтверждают, что оптимизация пористой структуры уран-гадолиниевых таблеток является эффективным инструментом повышения термической устойчивости ядерного топлива. Улучшение теплоотдачи за счёт оптимизации микроструктуры приводит к снижению локальных перегревов, что значительно уменьшает риск возникновения микротрещин и ухудшения эксплуатационных характеристик. Сравнение экспериментальных данных с теоретическим моделированием показало высокую степень корреляции, что позволяет рекомендовать данный подход для внедрения в промышленное производство.Практическое значение полученных результатов заключается в возможности модернизации производства ядерного топлива для реакторов ВВЭР. Внедрение оптимизированных технологических режимов может способствовать повышению надежности топливных сборок, снижению эксплуатационных затрат за счёт уменьшения потребности в интенсивном охлаждении, а

также повышению срока службы топлива. Дальнейшие исследования могут быть направлены на изучение влияния оптимизации структуры на химическую стабильность и коррозионную устойчивость материала, что дополнительно повысит безопасность эксплуатации реакторов.Кроме того, перспективы применения оптимизированных уран-гадолиниевых таблеток охватывают не только традиционные ядерные реакторы, но и реакторы нового поколения, где требования к топливу еще более строги. Разработка стандартизированных методик контроля качества и мониторинга параметров микроструктуры позволит обеспечить воспроизводимость технологического процесса и стабильное качество продукции. Интеграция современных методов анализа, таких как компьютерное моделирование и микроструктурный анализ, открывает новые возможности для дальнейшей оптимизации топливных материалов.

Выводы. На основании проведённого исследования можно сделать следующие выводы:

1. Оптимизация пористой структуры уран-гадолиниевых таблеток позволяет значительно повысить их термическую устойчивость за счёт улучшения теплообмена внутри материала.
2. Математическое моделирование показало, что при оптимальном соотношении параметров пор (средний диаметр 10–15 мкм, объемная доля 25–30%) возможно снижение локальных температурных перегрузок до 20% по сравнению с традиционными образцами.
3. Экспериментальные данные подтвердили, что оптимизированные образцы демонстрируют увеличение срока службы на 18–22% и улучшение механических характеристик за счёт равномерного распределения тепловых потоков.
4. Внедрение оптимизированных технологических режимов изготовления уран-гадолиниевых таблеток способно повысить общую безопасность и эффективность эксплуатации реакторов ВВЭР, а также снизить эксплуатационные затраты.
5. Дальнейшие исследования должны быть направлены на оценку влияния оптимизации структуры на химическую стабильность и коррозионную устойчивость топлива, что позволит разработать комплексный подход к повышению надежности ядерного топлива.В заключение, интеграция теоретических и экспериментальных методов в оптимизации структуры уран-гадолиниевых таблеток демонстрирует высокую эффективность подхода и открывает перспективы для создания более безопасного и долговечного ядерного топлива. Дальнейшая разработка стандартов и технологических регламентов, основанных на полученных результатах, станет важным шагом в модернизации производства топлива для реакторов нового поколения.

Заключение. Оптимизация структуры уран-гадолиниевых таблеток посредством изменения их пористой структуры представляет собой перспективное направление для повышения термической устойчивости ядерного топлива в реакторах ВВЭР. Комплексный подход, объединяющий математическое моделирование, экспериментальные исследования и микроструктурный анализ, позволил выявить ключевые параметры, влияющие на эффективность теплообмена. Полученные результаты демонстрируют, что внедрение оптимизированных технологических режимов способствует равномерному распределению тепла, снижению риска локальных перегревов и увеличению срока службы топлива. Перспективы применения данной технологии включают модернизацию производства топливных сборок, повышение надежности ядерных установок и снижение эксплуатационных затрат. Дальнейшие исследования, направленные на изучение влияния оптимизации структуры на химические и коррозионные свойства материала, помогут создать комплексный подход к обеспечению безопасности и эффективности работы ядерных реакторов.

СПИСОК ИЗПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Иванов И.И., Петров П.П. Разработка новых материалов для ядерного топлива. // Ядерная энергетика, 2020. Т. 55, № 3. С. 234–245.
2. Сидоров С.С. Теоретические основы термической устойчивости материалов для ядерных реакторов. // Журнал ядерной науки, 2019. Т. 48, № 4. С. 112–118.
3. Смирнов А.А., Кузнецов В.В. Моделирование процессов теплопередачи в пористых материалах. // Теплофизика, 2018. Т. 42, № 2. С. 78–85.
4. Ли С.В., Чжан М. Современные подходы к оптимизации структуры ядерного топлива. // Международный журнал ядерных исследований, 2021. Т. 60, № 1. С. 56–64.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-260-267

AŞAĞI TEMPERATURLU GEOTERMAL SULARDAN ENERJİSİ İSTEHSALINDA YENİ TEXNOLOGİYALARIN TƏDQİQİ

HƏMIDOVA RƏNA FƏXRƏDDIN QIZI
Azərbaycan Texniki Universiteti, Bakı, Azərbaycan

ABDULLAYEVA GÜLYAZ RAMAZAN QIZI
Azərbaycan Texniki Universiteti, Bakı, Azərbaycan

RZAYEV MURAD AĞAYAR OĞLU
Azərbaycan Texniki Universiteti, Bakı, Azərbaycan

HƏSƏNOV RƏŞAD İSMƏT OĞLU.
Azərbaycan Texniki Universiteti, Bakı, Azərbaycan

Annotasiya: *Bu nəşr Azərbaycan Respublikasının Kiçik və Orta biznesin İnkişafı Agentliyinin maliyyə dəstəyi ilə hazırlanmışdır. Agentlik nəşrin məzmununa görə məsuliyyət daşımır".*

Ölkəmizdə geotermal suların temperaturunun aşağı olması səbəbindən onlardan enerji istehsalı məqsədilə az istifadə olunur. Bununla belə, texnoloji yeniliklər, rəqəmsallaşma və daha çox enerjiyə qənaət edən binalara doğru mövcud tendensiyalar yeni nəsil rayon enerji sistemlərində aşağı temperaturlu geotermal enerji, günəş istilik enerjisi və su obyektləri, eləcə də aşağı temperaturlu tullantı istilik mənbələri kimi yaşıl enerji texnologiyalarından daha çox istifadə etməyə imkan verə bilər. Bu mənbələr bir çox bölgələrdə yerli olaraq geniş şəkildə mövcuddur. Bununla belə, onlar əsasən istifadə olunmamış qalırlar. Rayon enerji sistemlərində aşağı temperaturlu bərpa olunan enerji mənbələrinin və davamlı tullantı istiliyinin istifadəsi çox vaxt məlumat çatışmazlığı, yüksək ilkin xərclər, bələdiyyə səviyyəsində büdcə məhdudiyyətləri, qeyri-adekvat tənzimləmə və uzun.

Məqalədə aşağı temperaturlu geotermal sulardan səmərəli istifadə üçün uyğun texnologiyalar təklif olunur. Azərbaycan Respublikasının aşağı temperaturlu sularının ərazilər üzrə necə paylanması, onların miqdarı, əldə oluna biləcək istilik və elektrik enerjisinin miqdarına dair hesablamalar verilmişdir. Bu sulardan səmərəli istifadə üçün texnoloji sxemləri izah olunmuşdur.

Açar sözlər: *Geotermal sular, elektrik və istilik enerjisi, binar texnologiya, turbin, istilik dəyişdirici.*

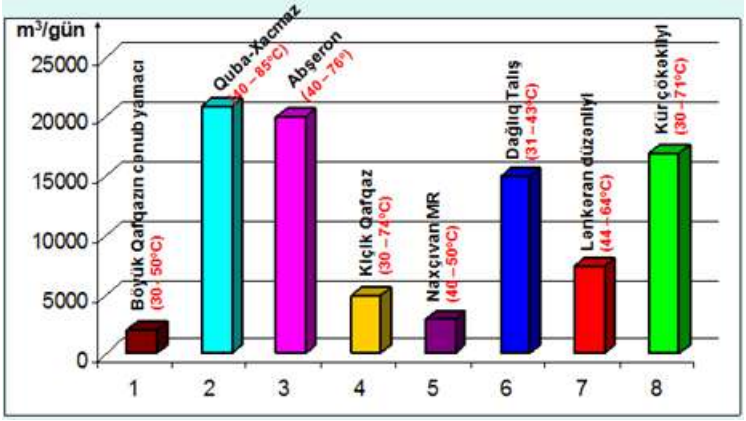
Azərbaycan Respublikasında termal suların temperaturu çox yüksək olmasa da, onlardan istifadə perspektivli sayılır. Müxtəlif ərazilər üzrə termal suların temperaturu 30 – 110 arasında° C dəyişir Geotermal enerji termal mənbələrdən və birbaşa yaxudda dolayı yolla istehsal etdikləri enerjidən istifadəni əhatə edir. Geotermal enerji bərpa olunan, yenilənə bilən, davamlı, tükənməz, nisbətən ucuz, etibarlı, ekoloji cəhətdən təmiz, yaşıl ilkin enerji mənbəyidir. Su olmadan isti quru qayalar da geotermal enerji mənbəyi hesab oluna bilər. Geotermal ehtiyatların istifadə edilməsi ilə elektrik enerjisinin istehsalının birbaşa, dolayı və qarışıq təsirli sxemləri mövcuddur. Birbaşa təsirli geothermal elektrik stansiyası (GES), əsasən, geotermal buxarla işləyir; birbaşa turbinə daxil olan buxar elektrik enerjisi hasil edən generatoru qidalandırır. Əksər hallarda turbini hərəkətə gətirən buxar kondensat halına düşdükdən sonra yenidən geothermal mənbəyə qaytarılır. Buda kifayət qədər istilik potensialı olan kondendsatın emerjisinin səmərəsiz istifadəsi gətirir. Layihə ölkəmizdə olan geothermal suların aşağı temperaturda olmasına baxmayaraq geotermal enerjidən istifadə etməklə elektrik və istilik enerjisinin alınmasından bəhs edir.

Binaların qızdırılması və məişətdə isti su istehsalı istehsal olunan bütün istiliyin təxminən yarısını təşkil edir. Bu enerjinin böyük hissəsi qalıq yanacaqların yandırılması ilə istehsal olunur, bu da yaşayış və kommersiya binaları sektorunu istixana qazları emissiyalarının, havanın

çirklənməsinin və bununla bağlı mənfi sağlamlıq təsirlərinin mühüm mənbəyinə çevirir ki, bu da dünyanın bir çox şəhərlərində böyük narahatlıq doğurur.

Rayon enerji sistemləri bərpa olunan enerjidən istifadəni genişləndirmək, enerji səmərəliliyini artırmaq, enerji yoxsulluğunun qarşısını almaq, qalıq yanacaq istifadəsini azaltmaq və istilik və soyutma sektorunda CO2 və hidrofluorokarbon emissiyalarını azaltmaq üçün potensial təklif edir. Texnoloji yeniliklər və daha çox enerjiyə qənaət edən binalara doğru mövcud tendensiyalar, eləcə də yeni nəsil rayon enerji şəbəkələrinin inkişafı geotermal və günəş istilik enerjisi kimi aşağı temperaturlu bərpa olunan enerji mənbələrindən, eləcə də sənaye və ya kommersiya mənbələrindən tullantı istilikdən istifadənin artırılmasına imkan verə bilər. Bu mənbələr bir çox regionlarda yerli olaraq daha geniş şəkildə mövcuddur, lakin onlar rayonun enerji infrastrukturu və mövcud bina fondunun böyük hissəsi ilə uyğun gəlməyən kimi qəbul edildiyi üçün əsasən istifadə olunmamış qalır.

Yerləşdiyi əlverişli coğrafi mövqe və iqlim şəraiti dünyanın inkişaf etmiş ölkələrində olduğu kimi, Azərbaycanda da ekoloji cəhətdən təmiz alternativ və bərpa olunan enerji mənbələrindən geniş istifadə edilməsinə imkan verir.



Şəkil 1. Azərbaycanda geotermal suların proqnoz ehtiyatları.

Geotermal enerji mənbələri hava şəraitindən asılı olmayaraq həftənin 7 günü 24 saat elektrik enerjisi istehsal etmək gücünə malikdir.

Məqalədə ilk dəfə müasir innovasiya texnologiyalarının tətbiqi ilə aşağı temperaturlu geotermal sulardan həm elektrik və həmdə istilik enerjisi əldə olunması üçün təkliflər verilir.

Geotermal regional istilik sistemləri təbii qaz sistemləri ilə müqayisədə daha qənaətlidir. Təklif olunan layihədə aşağı temperaturlu geothermal sular vasitəsilə aşağı temperaturda buxarlanan mayelər vasitəsilə turbin hərəkətə gətirilərək, mexaniki hərəkət generatorun rotoruna ötürüləcəkdir və elektrik enerjisi istehsal olunacaqdır. Turbinnən çıxan buxar kifayət qədər enerjiyə malik olur. Bu enerjidən ikinci mərhələdə təkrar olaraq rayon istilik sistemləri, yer istilənməsi, istixana ve akvakultura fermalarda istifadə olunacaqdır. Bu sistem tətbiq olunduğu halda istilik mənbəyi ilə istilkdən istifadə olunan sahə arasına istilk dəyişdirici yerləşdirilir. Bununlada geotermal suların tərkibindəki mineral maddələr istilik sistemlərinin avadanlıqlarına zərər verməyəcəkdir. Sistemdə istilik nasoslarındanda istifadə oluna bilər. Əlavə olaraq geotermal suların tərkibindəki zəzrli maddələrin neytrallaşdırılması üçün nisbətən bahada olsa xüsusi maddələrdən istifadə oluna bilər.

Ənənəvi buxar turbinləri yalnız buxardan istifadə etdiyinə görə, böyük miqdarda qalan kondensat adətən səth sularına axıdılır və ya yeraltına vurulur. İstifadə edilən kondensatın kifayət qədər istilik potensialı olduğunu nəzərə alsaq və bu istilik enerjisindən istifadə etməyərək yer təkinə qaytarmaq enerjidən heç də effektiv istifadə olunmadığını görərik. Enerji resurslarında səmərəli istifadə olnduğu bir dövrdə bu cür enerji itkisi yol verilməzdir. Layihənin vəzifəsi binar texnologiya ilə orta və aşağı temperatur mənbələrindən elektrik enerjisi istehsalından alınan 40-45°C dərəcə istilik potensialına malik olan kondensatdan mərkəzi istilik təchizatında istifadə etməkdir. Regional

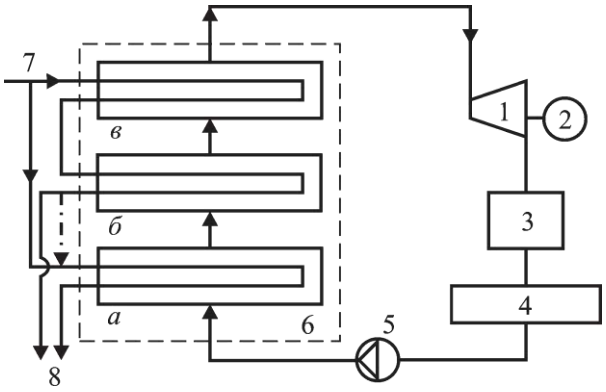
istilik geotermal enerji ilə həyata keçirildikdə, enerjinin ötürülməsi üçün yalnız istehsal olunan isti su istifadə olunur. Geotermal enerji ilə qızdırılan binalarının istilik sistemləri digər istilik sistemlərindən əhəmiyyətli dərəcədə fərqlənmir. İstilik tələbatının hesablanması mayenin temperaturundan asılı olaraq qızdırıcıların seçiminin müəyyən edilməlidir. Buna görə də binalarda qazan, yanacaq çənləri və ya oxşar avadanlıqlardan istifadə edilmir. Bu da dəfələrlə maliyyə xarcini azaldır. Enerjinin daha səmərəli istifadə olunmasına şərait yaradır.

Aşağı temperaturlu geotermal sularda istilik nasoslarının istifadəsi istilik və isti su təchizatı üçün perspektivli və ekoloji cəhətdən təmiz bir həlldir, düzgün konfiqurasiya edildikdə və optimallaşdırıldıqda enerji səmərəliliyini əhəmiyyətli dərəcədə artıra bilər. İstilik nasoslarından istifadə etməklə istiliyi artırıla bilən soyuq termal sular dayaz geotermal quyulardan çıxarılır. Geotermal sularda istilik nasoslarından istifadənin üstünlüyü onların enerji səmərəliliyidir. İstilik nasosları işləmək üçün sərf etdikləri enerjidən əhəmiyyətli dərəcədə daha çox enerji çıxarmağa qadirdir. Bu onları iqtisadi və ekoloji cəhətdən təmiz edir. Geotermal sular il boyu nisbətən sabit temperatura malikdir və istilik nasosunun işini sabit və proqnozlaşdırıla bilən edir. Qalıq yanacaqlardan istifadə edən ənənəvi istilik sistemlərindən fərqli olaraq, istilik nasosları bərpa olunan enerji mənbələrindən istifadə edərək karbon izinizi azaldır. Ancaq üstünlüklə yanaşı, istilik nasoslarının istifadəsi bəzi amillərdən asılı olaraq mürəkkəbdir. Geotermal istilik nasosunun işləməsi üçün sabit və kifayət qədər su axını təmin etmək lazımdır, əks halda sistem səmərəli işləməyəcəkdir. Bəzi ərazilərdə geotermal sular sistemdə tıxanmaya səbəb ola biləcək əhəmiyyətli miqdarda mineral ehtiva edir. Bu problemi həll etmək üçün filtrasiya və susuzlaşdırma sistemlərindən istifadə olunur. Buna görə də onların diqqətli monitorinqi lazımdır. İndiyədək Azərbaycanın geotermal və mineral sularının termofiziki xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi çox məhdud diapazonda aparılmışdır. Əsasən bu suların geoloji və kimyəvi xassələri öyrənilmişdir [2-3]. Müxtəlif enerji qurğularında geotermal sulardan istifadə etmək üçün onların termofiziki xüsusiyyətlərini bilmək lazımdır.

Geotermal mərkəzi istilik sistemində xammal xərcləri yoxdur, çünki enerji maye halında hazır şəkildə istehsal olunur. Sistemin istismar xərclərinin ən böyük hissəsi enerjinin nəqli üçün lazım olan nasoslar tərəfindən istehlak edilən elektrik enerjisidir. Sistem tam avtomatik idarəetmə ilə dəstəklənən dəyişən bir axın sürətinə malikdir, elektrik enerjisi istehlak edilən istilik enerjisinə mütənasib olaraq istehlak edilir. Beləliklə, əməliyyat xərclərinin əksəriyyətini təşkil edən elektrik enerjisi istehlakı minimuma endirilir. Minlərlə yaşayış məntəqəsinə istilik xidmətlərinin bir yerdə aparılması yaxşı enerji nəzarətini təmin edən avtomatlaşdırma sistemini iqtisadi cəhətdən həll etmək imkanı verir. Sistemin tam avtomatik işləməsi yalnız texniki xidmət və inzibati işlər üçündür. Beləliklə, personal xərcləri minimuma endirilir.

Layihənin icrası zamanı geotermal istilk mənbəyindən alınan elektrik və istilik enerjisi ilə ətraf regionun enerji tələbatı ödənəcəkdir. Artıq qalan elektrik enerjisinin əsas şəbəkəyə satıla bilər. İstilik enerjisindən ictimai, yaşayış binaların isitmə mövsümü boyunca istiliyini təmin etmək olacaqdır. Yaşayış yerlərinin isidilməsi ilə yanaşı, geotermal ehtiyatların istismar olunduğu bir bölgədə isitmə ehtiyacı olan istixanalarda və ya sənaye istehsalat obyektlərində enerji mənbəyi kimi istifadə oluna bilər. Geotermal ehtiyatların yerləşdiyi regionun inkişafa nail olmaq, yerli əhaliyə müxtəlif sektorlarda məşğulluq imkanları təmin etməkdən ibarətdir. Nəticə etibarı ilə ölkəmiz üçün çox qiymətli mənbə olan geotermal enerjinin insan və ətraf mühit başda olmaqla bütün qarşılıqlı əlaqələri qiymətləndirilməklə regional və milli maraqlara uyğun qiymətləndirilməsi və uzunmüddətli planların həyata keçirilməsi, nəzərə alınmaqla mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Birbaşa istifadə üçün əlverişli olan aşağı və orta temperaturlu geotermal ehtiyatlar, o cümlədən mərkəzi istilik, elektrik enerjisi istehsalı üçün lazım olan yüksək temperaturlu geotermal resurslardan daha çoxdur.

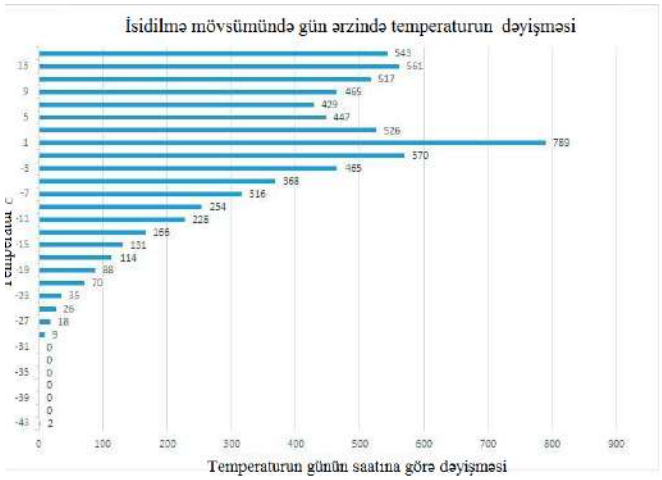
Şəkil 2. Binar energetik qurğunun texnoloji sxem. 1-turbin, 2-generator, 3-kondensator, 4-resiver, 5-nasos, 6-freonlu istilik dəyişdirici,7- su istiliyinin artırılması, 8-istilik sisteminə ötürülməsi.



Şərti olaraq texnoloji proses bu formada olacaqdır (Şəkil 2): Təklif olunan layihədə aşağı temperaturlu geothermal sular vasitəsilə aşağı temperaturda buxarlanan mayelər vasitəsilə turbin hərəkətə gətirilərək, mexaniki hərəkət generatorun rotoruna ötürüləcəkdir və elektrik enerjisi istehsal olunacaqdır. Turbinnən çıxan buxar kifayət qədər enerjiyə malik olur. Bu enerjidən ikinci mərhələdə təkrar olaraq rayon istilik sistemləri, yer istilənməsi, istixana ve akvakultura fermalarda istifadə olunacaqdır. Bu sistem tətbiq olunduğu halda istilik mənbəyi ilə istilkdən istifadə olunan sahə arasına istilk dəyişdirici yerləşdirilir. Bununlada geotermal suların tərkibindəki mineral maddələr istilik sistemlərinin avadanlıqlarına zərər verməyəcəkdir.

Ətraf mühitin temperaturu aşağı düşdükdə istilik təchizatı sisteminə verilən istilikdaşıyıcısının temperaturu artırılır. İstilik nasosunda yuxarı temperaturlarda istilik təchizatını təmin etmək üçün buvalent iş rejimi seçilir.. Bivalent rejim dedikdə istilik nasosunun digər qurğularla birlikdə işləməsini nəzərdə tutulurr: qaz, elektrik, bərk yanacaqlı qazanxana və s.

Bakı şəhərinin iqlimin qiaqramdan (Şəkil 3.) görünür ki, bütün isidilmə mövsümündə 92-95% temperatur 8 ° C -dən yuxarı saxlanılır və yalnız qısa müddət ərzində 5-8% temperatur 8 ° C -dən aşağı düşür.



Şəkil 3. - Uzunmüddətli müşahidələrin nəticələrinə görə Bakı şəhərində temperatur dəyişməsi diaqramı.

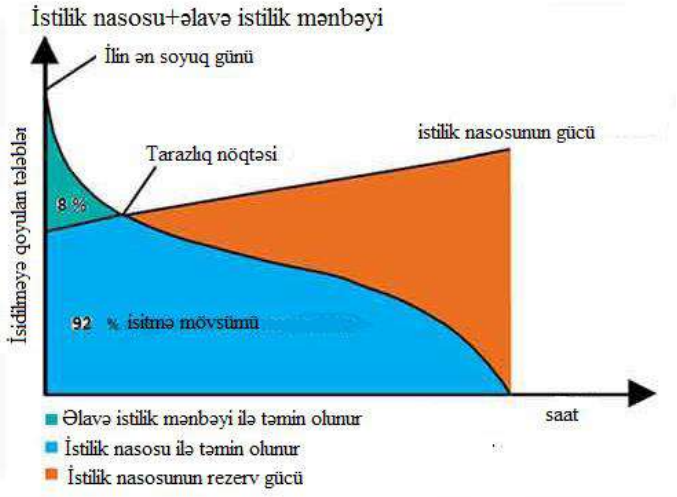
İstilik mövsümünü iki aralığa bölürük: əsas və pik.

Əsas yük- isitmə dövrünün əsas hissəsinə uyğun gəlir.

Pik - ilin yalnız qısa bir soyuq mövsümündə uyğun gəlir.

Baza istilik yükü istilik nasosu ilə təmin olunur (istilik dövrünün 92% -dən çoxu), qalan vaxt isə istilik nasosu ilə birlikdə işə salınan əlavə (ehtiyat) istilik mənbəyi ilə təmin edilməyi nəzərdə tutulur. Əlavə qızdırıcı yanlız temperaturun müəyyən həddə (məsələn -3 ° C) düşməsi zamanı işə salınır və istilik nasosunun üzərindəki yükü azaldır. Yəni istilik nasosu isitmə mövsümünün əsas

hissəsində temperaturu 8 C –i olduqda isidilməni təmin edir və yalnız temperatur aşağı düşdükdə əlavə qızdırıcı ehtiyac duyulur, bu da maddi cəhətdən səmərəlidir (Şəkil 4.). Müəyyən olunmuş temperatur diapozonunda (diqramdan seçdiyimiz) istilik nasosu ilə istilik təchizatını təmin edərək evin istilik itkisini azaltmaqla səmərə əldə etmiş olarıq.



Şəkil 4. - İstilik gücündən asılı olaraq istilik nasosunun və ehtiyat qızdırıcının iş cədvəli.

Əlavə qızıdırıcı kimi (ehtiyat olduqda) aşağıdakılar mənbələrdən istifadə etmək olar: termostatlı elektrik qızdırıcıları, qaz qızdırıcıları, məsələn, günəş kollektorunu işə salmaqla daha mürəkkəb sxemlər də mümkündür.

Təcrübələr zamanı aşağıdakı göstəricilər təyin olunur:

İstehlak olunan istilik miqdarı Q, istilik sayğacının göstəricilərinin fərqindən müəyyən edilir:

$$Q_1=Q_к-Q_n, \text{ kC}, \qquad (1)$$

burada Qn - təcrübənin əvvəlində qızdırıcı qurğuların qızdırılmasına sərf olunan istiliyin miqdarıdır, kC.

Qk - təcrübənin sonunda qızdırıcı qurğuların qızdırılmasına sərf olunan istiliyin miqdarıdır, kC.

Elektrik sayğacının təcrübənin əvvəlində və sonunda olan göstəricilərinin arasındakı fərq istehlak olunan elektrik enerjisinin miqdarını hesablanılır:

$$W_1=W_к-W_n, \text{ Vt·saat}, \qquad (2)$$

burada Wn - təcrübənin əvvəlində sərf olunan elektrik enrjisinin miqdarı, Vt · saat,

Wk, təcrübənin sonunda sərf olunan elektrik enerjisidir, Vt · saat.

Yuxarıdakı verilən hər bir əmsalı təcrübə müddətinə və saniyələrə bölməklə alarıq:

$$Q = \frac{Qк - Qn}{t} \cdot 1000, Vt, \qquad (3)$$

$$W = \frac{(Wк - Wн) \cdot 3600}{t}, Vt. \qquad (4)$$

Orta iqlim zonasında yerləşən yaxşı istilik izolyasiyası olan **150 m²** sahəsi olan bir evi nəzərdən keçirək. Tələb olunan istilik nasosunun gücünü müəyyən etmək üçün düsturdan istifadə edirik:

$$P = S \times q, \text{ burada:} \quad (5)$$

• P — tələb olunan istilik nasosunun gücü (kVt),
• S — qızdırılan otağın sahəsi (m^2),
• q- 1 m^2 (Vt/m^2) üçün xüsusi istilik tələbidir, bu halda 50 ilə 70 Vt/m^2 arasındadır.
P = 150 m^2 × (50-70 Vt/m^2) = 7500-10.500 Vt. və ya kilovatlarla: P = 7,5-10,5 kVt.

Bu hesablamalar müəyyən bir evi səmərəli şəkildə qızdırmaq üçün tələb olunan istilik nasosunun gücünü dəqiq müəyyən etməyə kömək edir.

Bunların əsas hesablamalar olduğunu başa düşmək vacibdir, buna görə də əlavə amillər nəzərə alınmaqla onları dəqiqləşdirmək lazımdır. Bu amillərə tavanların hündürlüyü, pəncərələrin sayı və keyfiyyəti, əlavə istilik axını daxildir.

Tavanlar standart 2,7 m-dən yüksəkdirsə, istilik ehtiyacı artır. Enerji qənaət edən ikiqat şüşəli pəncərələri olmayan böyük pəncərə açılışları istilik itkisini artıra bilər. Cənuba baxan pəncərələrdən günəş radiasiyası gün ərzində isitmə ehtiyacını azaldır.

Sahəsi 100 m^2-ə qədər olan kiçik bir fərdi ev üçün ümumiyyətlə 6-8 kVt gücündə bir nasos kifayətdir. Binanın sahəsi 200 m^2 və ya daha çox olarsa, 12-15 kVt gücündə avadanlıq tələb olunacaq.

İstilik nasosunun üfüqi kollektorunun hesablanması:

Borunun hər bir metrindən istiliyin çıxarılması bir çox parametrlərdən asılıdır: quraşdırma dərinliyi, yeraltı suların mövcudluğu, torpağın keyfiyyəti və s. Təxminən hesab etmək olar ki, üfüqi kollektorlar üçün 20 Vt/m-dir. Hesablamalar zamanı döngənin irəli və geri dönmə xətlərində soyuducu suyun temperaturu fərqi adətən 3 °C-ə bərabər qəbul edilir. Kollektorun üstündəki yerdə heç bir bina tikilməməlidir ki, yerin istiliyi günəş radiasiyası ilə doldurulsun.

Döşəmə boruları arasındakı minimum məsafə 0,7-0,8 m olmalıdır. Bir xəndəyin uzunluğu ümumiyyətlə 30 ilə 120 m arasındadır. Hesablamalarda nəzərə almaq lazımdır ki, onun 0 °C temperaturda istilik tutumu 3,7 kC/(kq•K), sıxlığı 1,05 q/sm3-dir. İstilikdaşıyıcısı istifadə edərkən, borularda təzyiq itkiləri suyun dövran etdiyi vaxtdan 1,5 dəfə çoxdur. İstilik nasos qurğusunun ilkin dövrəsinin parametrlərini hesablamaq üçün antifriz istehlakını müəyyən etmək lazımdır:

$$Vs = Q_o \cdot 3600 / (1{,}05 \cdot 3{,}7 \cdot .t) \quad (6)$$

burada ***t*** - çox vaxt 3 K kimi qəbul edilən tədarük və qaytarma xətləri arasındakı temperatur fərqidir, Q_o - aşağı potensiallı mənbədən (torpaqdan) alınan istilik gücüdür. Son dəyər istilik nasosunun ümumi gücü Q_{wp} ilə istilikdaşıyıcısı P-nin qızdırılmasına sərf olunan elektrik enerjisi arasındakı fərq kimi hesablanır:

$$Q_o = Q_{wp} - P, \text{ kVt.} \quad (7)$$

L kollektor borularının ümumi uzunluğu və onun altındakı hissənin ümumi sahəsi A düsturlarla hesablanır::

$$L = Q_o/q, \quad A = L \cdot d_a. \quad (8)$$

Burada q spesifik (1 m boru üçün) istilik çıxarılmasıdır; d_a — borular arasındakı məsafə (döşəmə pilləsi).

Sahəsi 120-240 m^2 olan evin istilik tələbatı (istilik izolyasiyasından asılı olaraq) - 12 kVt; istilik sistemindəki suyun temperaturu 35°C olmalıdır; minimum soyuducu temperatur - 0 ° C. Binanın istiləşməsi üçün freonu qızdırmaq üçün 3,22 kVt istehlak edən 14,5 kVt gücündə (növbəti daha böyük ölçüdə) istilik nasosu seçildi. Torpağın səth qatından istilik çıxarılması (quru gil) q 20 Vt/m-ə bərabərdir. Yuxarıda göstərilən düsturlara uyğun olaraq hesablayırıq:

1) kollektorun tələb olunan istilik gücü Q_o = 14,5 - 3,22 = 11,28 kVt;
2) boruların ümumi uzunluğu L = Q_o/q = 11.28/0.020 = 564 m

Belə bir kollektoru təşkil etmək üçün 100 m uzunluğunda 6 dövrə tələb olunacaq;

3) 0,75 m döşəmə addımı ilə, saytın tələb olunan sahəsi A = 600 x 0,75 = 450 m^2;

4) istilikdaşıyıcısının (qlikol məhlulunun) ümumi sərfi Vs = 11,28•3600/ (1,05•3,7•3) = 3,51 m^3/saat, dövrə üzrə sərfiyyat 0,58 m^3/saatdır.

Kollektor qurğusu üçün 32 ölçülü metal-plastik boru seçirik. İçindəki təzyiq itkisi 45 Pa / m olacaq; bir dövrənin müqaviməti təxminən 7 kPa; istilikdaşıyıcısının (qlikol məhlulunun)axınının sürəti - 0,3 m/s.

Dərinliyi 20 ilə 100 m arasında olan şaquli quyulardan istifadə edərkən, onlara U formalı metal-plastik və ya plastik (32 mm-dən yuxarı diametrlər üçün) borular batırılır. Tipik olaraq, bir quyuya iki döngə daxil edilir, bundan sonra sementlə doldurulur. Orta hesabla, belə bir nümunənin xüsusi istilik çıxarılması 50 Vt / m kimi qəbul edilə bilər.

Geotermal su - 80 Vt/m.

İstilikdaşıyıcısının temperaturu dəyişə biləcəyi üçün (-5 ilə +20 ° C arasında), istilik nasos qurğusunun ilkin dövrəsində genişləndirici bir tank tələb olunur.

Geotermal sular coğrafi və geoloji cəhətdən formalaşan mənbələrdir. Çıxdığı regiondan asılı olaraq suyun kimyəvi tərkibi dəyişə bilər. Geotermal sularda geotermal enerji istehsalına və ya avadanlıqlarına zərər verə biləcək müxtəlif minerallar ola bilər. Bu minerallar elektrik stansiyanın qurğularına və istilik təchizatı sisteminin borularına mənfi təsir göstərə bilər (ərp əmələ gəlmə prosesi). Bunun qarşısını almaq üçün geotermal enerji mənbələri bütün bölgələrdə araşdırılmalı və tərkibi müəyyən olunmalıdır. Bu səbəbdən Masallı rayonunun ərazisində yerləşən "İstisu" geotermal su mənbəyindən nümunələr götürülərək onun əsas istilik-fiziki xassələri və kimyəvi tərkibi müəyyən olunmuşdur.

6.Nəticə

Göstərilən texnoloji sxem işə başlandıqdan sonra, qısa zamanda gəlir verməyə başlayacaqdır. Avadanlıqlar cənub rayonlarında rayonunda həyata keçirilə bilıər. Geotermal istilik-elektrik stansiyasında illik xüsusi enerji hasilatının miqdarına baxaq:

Geotermal stansiyanın gücü 45MVt olduğuna görə, onun 20MVt-nı elektrik, 25MVt-nı isə istilik enerjisi şəklində qəbul edirik. Onda 20MVt-lıq stansiya

20000kVt·7500saat=150mln.kVt-saat alınacaqdır.

İndi isə istehsal olunan istilik enerjisinin dəyərini hesablayaq.

25MVt·8760saat=219000MVt-saat alarıq.

Buradan

219000MVt-saat=187714 Qkal alınır.

Məlumdur ki, Tarif Şurasının qərarına əsasən, əhali üçün 1Qkal 8man, qeyri əhali üçün isə 30manat müəyyən olunmuşdur.

Nəzərə alsaq ki, Geotermal stansiyanın istilik enerjisindən parniklərin (70%), yaşayış sahələrinin (30%) qızdırılmasında istifadə olunacaqdır, onda istilik enerjisi üçün orta qiyməti 24 manat qəbul edə bilərik.

ƏDƏBİYYAT

1. Study of physical and technical parameters of geothermal waters of Masalli region of Azerbaijan. Kalbiyev R.K, Həmidova R.F. R.İ.Huseynov
2. Тагиев И.И., Ибрагимова И.Ш., Бабаев А.М. Ресурсы минеральных и термальных вод Азербайджана, 2001, Баку, Чашыоглы, 168 стр.
3. Гашкай М.А. Минеральные источники Азербайджана, Баку, 1952, 503 стр.http://www.azertag.gov.az/node/1116429
4. Талыбов, М.А. Измерения вязкости геотермальных и минеральных вод Ярдымлинского района Азербайджана, Мониторинг, Наука и технологии, 2014, 1, 82-89.
5. Geothermal energy utilization, technology and financing by Kriti Yaday, Anirbid Sircar,Apurwa Yaday. Copyright year 2022, 170 pages.
6. Geological conditions and business opportunities for geothermal energy development in Azerbaijan. A.Sh.Muxtarov, R.S.Nadirov, A.V.Mammadova, V.A.Mammadov, 2015.
7. IRENA (2019), Assessing Readiness to Use Renewable Energy Sources: In the Republic of Azerbaijan, International Renewable Energy Agency. 48 p.
8. Geothermal energy. A. Manzella. Institute of Geosciences and Earth Resources - Pisa, Italy, article 2016.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-268-277
УДК 62-932.4, 621.6.04

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБРАБАТЫВАЕМОЙ СРЕДЫ НА КОЛЕБАНИЯ РАБОЧЕГО ОРГАНА РЕЗОНАНСНОЙ ВИБРОМАШИНЫ

ЛЯН ИЛЬЯ ПАВЛОВИЧ
к.т.н., н.с. института машиноведения им. А.А. Благонравова РАН,
Москва, Россия

ПАНОВКО ГРИГОРИЙ ЯКОВЛЕВИЧ
д.т.н., проф. г.н.с. института машиноведения им. А.А. Благонравова РАН,
Москва, Россия

Аннотация: *Работа посвящена задаче повышения энергоэффективности вибрационных технологических машин с дебалансными вибровозбудителями за счет использования резонансного режима работы. Описываются особенности конструкции вибрационной машины и системы управления, которые обеспечивают настройку машины на резонансный режим и его поддержание при изменении параметров обрабатываемого материала. Приведены результаты как численных, так и натурных экспериментов, по поддержанию резонансного режима. Отмечено расхождение между значениями управляющего параметра, полученными в численном и натурном эксперименте. Выдвинута гипотеза, что данное расхождение обусловлено отсутствием учета гранулометрических свойств сыпучего материала в математической модели вибрационной машины. Для проверки этой гипотезы разработана математическая модель слоя сыпучего материала на вибрирующем рабочем органе. Описан численный эксперимент, результаты которого позволяют объяснить расхождения между расчетными и экспериментальными значениями управляющего параметра при испытаниях вибрационной машины.*

Ключевые слова: *вибрационная технологическая машина, дебалансные вибровозбудители, резонанс, сыпучая среда, метод дискретных частиц.*

Введение: Вибрационные технологические процессы являются одним из важных элементов производственной цепи во многих областях промышленности (машиностроении, металлургии, нефтехимии, строительстве и пр.) [1-3]. Использование вибрации позволяет существенно интенсифицировать различные транспортные и технологические операции: перемещение, внедрение, разделение/смешивание, сепарация, уплотнение/разрыхление, дегазация, ориентирование, дробление и др. [1-5].

Широкое распространение получили вибромашины с дебалансными вибровозбудителями с приводом от асинхронных электродвигателей переменного тока. При вращении дебаланса возникает круговое возмущающее воздействие, передаваемое на рабочий орган вибромашины, в/на котором находится обрабатываемый материал. В ряде случаев для создания направленного воздействия используют два или более дебалансных вибровозбудителя, вращающихся с одинаковыми или кратными средними угловыми скоростями и с определенными взаимными фазами. Для синхронизации вращения дебалансов часто используют различные кинематические связи, в частности, зубчатые, цепные или ременные передачи. В настоящее время широкое применение находят вибромашины с самосинхронизирующимися дебалансными вибровозбудителями. Эффект синхронизации возникает за счет вибрации общего подвижного основания при соблюдении определенных условий (формы, амплитуд и частот колебаний подвижного основания, соотношения между угловыми скоростями вибровозбудителей и собственными частотами рабочего органа, демпфирования в системе) [6]. Большинство вибромашин с самосинхронизирующимися дебалансными вибровозбудителями работают в зарезонансной

области частот возбуждения, что обеспечивает стабильность их работы вне зависимости от изменения массы обрабатываемого материала и различных нелинейных взаимодействий элементов всей технологической системы.

Использование резонансных режимов позволяет реализовать требуемые амплитуды колебаний при относительно небольших возмущающих силах. Отсутствие необходимости в запасе мощности для преодоления резонанса позволяет обеспечить работу вибровозбудителей вблизи номинальных частот вращения. При этом существенно повышается КПД вибропривода и энергоэффективность вибромашины, могут использоваться менее мощные вибровозбудители с существенно меньшими статическими моментами массы дебалансов, снижается масса движущихся частей и общая металлоемкость конструкции [7-10]. Однако резонансный режим в силу различных нелинейностей и флуктуаций массы обрабатываемого материала, в отличие от зарезонансного режима, оказывается неустойчивым. Стабилизация резонансных режимов колебаний является необходимым условием для создания вибромашин с повышенной эффективностью использования вынуждающей силы. Анализ ранее полученных результатов позволяет заключить, что для достижения наибольшей энергоэффективности резонансной вибрационной машины должно быть обеспечено выполнение следующих условий [11]:

1) первая резонансная частота должна быть близка к частоте колебаний рабочего органа, рекомендуемой для технологического процесса, и достаточно удалена от второй;

2) траектории колебаний рабочего органа на первой резонансной частоте должны соответствовать требованиям технологического процесса;

3) должна быть обеспечена устойчивая синхронизация дебалансов в достаточно широкой области до первого резонанса и вблизи резонансного пика;

4) должно быть обеспечено соответствие частоты вынуждающей силы и первой собственной частоты рабочего органа вибромашины вместе с обрабатываемым материалом.

Анализ наиболее распространенных конструкций вибрационных машин продемонстрировал, что для реализации резонансного режима вблизи первой резонансной частоты требуется модификация существующих конструктивных схем.

Описание конструкции резонансной вибрационной машины. Разработана конструкция резонансной вибрационной транспортно-технологической машины [12], основной особенностью которой является конструкция упругого подвеса рабочего органа, состоящего из двух пружин ориентированных перпендикулярно друг другу. Использование такой конструкции позволяет обеспечить выполнение первых трех условий за счет того, что жесткость в направлении, перпендикулярном осям пружин (рисунок 1), оказывается наименьшей. Подбор параметров пружин производится на основе анализа результатов математического моделирования динамического поведения вибрационной машины [13].

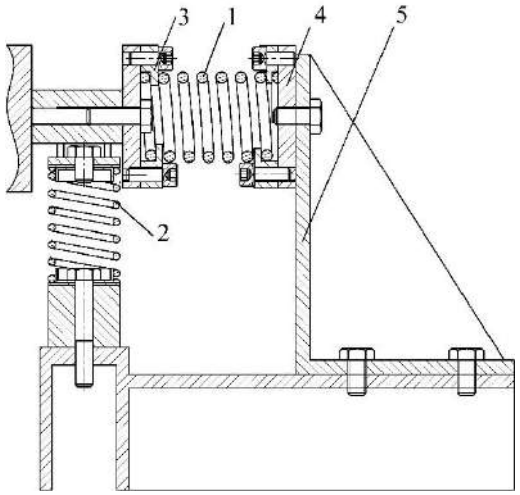


Рис. 1. Конструкция упругого подвеса резонансной вибромашины: 1 – горизонтально

ориентированная пружина, 2 – вертикально ориентированная пружина, 3 – зажимы для крайних витков, 4 – стакан для установки пружины, 5 – упор.

Изменение гранулометрических параметров и массы обрабатываемого материала на рабочем органе приводит к флуктуации значения резонансной частоты, а крутизна резонансного пика и наличие неустойчивости сразу после резонанса (возникающие как следствие взаимодействия динамической системы с двигателями ограниченной мощности) может привести к существенному изменению амплитуд при уменьшении собственной частоты колебаний, а также к скачкообразным изменениям частоты, резкой смене траекторий колебаний в случае срыва в межрезонансную область [10, 14]. С целью автоматической настройки частоты возмущающей силы на изменяющуюся собственную частоту колебаний рабочего органа с обрабатываемым материалом была разработана автоматическая система управления, блок-схема алгоритма работы которой приведена на рисунке 2 [15].

Рисунок 2. Алгоритм настройки и поддержания резонансного режима.

Измеряемыми параметрами систему управления являются виброускорение рабочего органа, угловые положения дебалансов вибровозбудителей и скорости их вращения. В качестве контролируемого параметра принята разность фаз ε между возмущающей силой и колебаниями рабочего органа. Разность фаз ε определяется по сигналам, получаемым с акселерометров и энкодеров, после установления колебаний. При этом период установившихся колебаний вычисляется как время между двумя последовательными нулевыми значениями перемещения. Условием, при котором колебания считаются установившимися, является постоянство усредненных за N измерений двух последовательных значения разности фаз $\bar{\varepsilon}_{t-1}, \bar{\varepsilon}_t$: $|\bar{\varepsilon}_t - \bar{\varepsilon}_{t-1}| < \Delta_t \bar{\varepsilon}_t$, где $\Delta_t << 1$– допустимое относительное отклонение. Критерием настройки системы на резонанс является близость текущего сдвига фаз ε_t к его резонансному значению ε_{res}: $|\varepsilon_{res} - \bar{\varepsilon}_t| < \Delta_{res} \varepsilon_{res}$, где $\Delta_{res} << 1$– допустимое относительное отклонение. Соответственно, при нарушении этого условия производится корректировка частоты вращения дебалансов.

Управляющим параметром при настройке и поддержании резонансных колебаний вибромашины рассматриваемой системы является частота питания вибровозбудителей f_{el}. Основным элементом системы управления является блок вычисления корректирующего значения частоты питания, необходимой для настройки системы на резонанс. Общая

структурная схема машины представлена на рисунке 3.

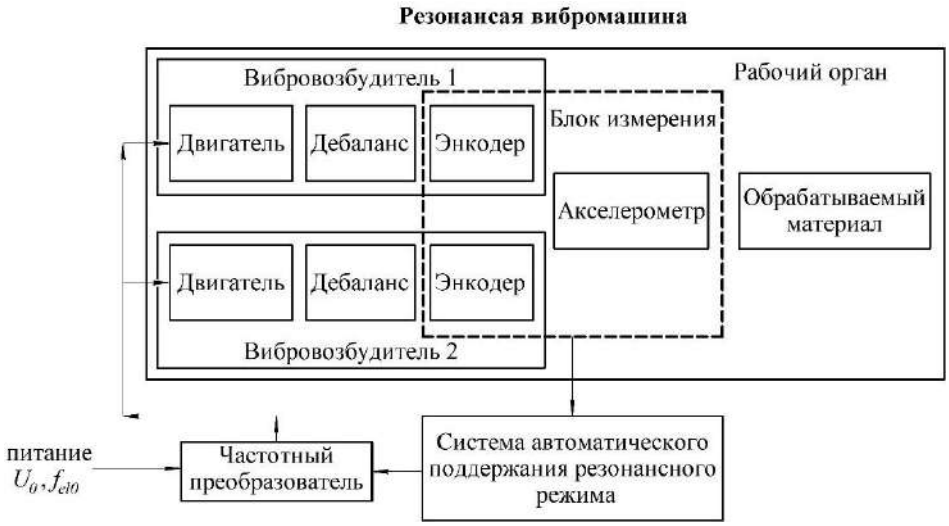


Рис. 3. Структурная схема резонансной вибромашины.

Вычисление корректирующего значения f_{el*} производится с использованием «динамического портрета» вибромашины, который представляет собой зависимость разности фаз ε от первой собственной частоты f_1 системы и частоты питания вибровозбудителей f_{el} в интервале возможных изменений массы обрабатываемого материала $m_g \in [0, m_g]$. По текущим значениям сдвига фазы ε_t и частоты питания электродвигателей f_{el*} из динамического портрета определяется текущее значение первой собственной частоты системы $f_1=f_1(m_g)$. Требуемая частота питания электродвигателей f_{el*}, при которой частота вращения дебалансов и, соответственно, частота возмущающего усилия приближается к первой собственной частоте колебаний рабочего органа, определяется из ряда возможных резонансных состояний системы, соответствующих сдвигу фазы $\varepsilon=\varepsilon_{res}$. В работе динамический портрет формируется на основе результатов предварительного численного моделирования динамического поведения вибромашины [16, 17] и приведен на рисунке 4.

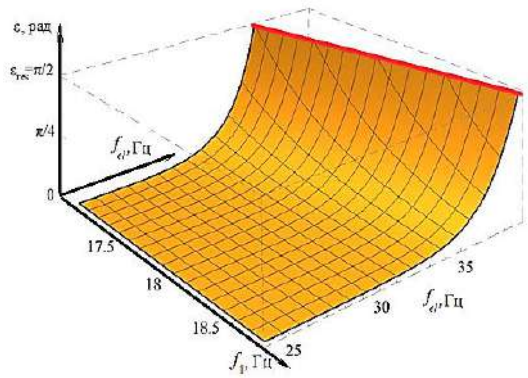


Рис. 4. Динамический портрет вибромашины.

Численные эксперименты и натурные испытания. Работоспособность разработанной системы поддержания резонансного режима подтверждена серией натурных и численных экспериментов [11].

Численный эксперимент производился при ступенчатом изменении присоединённой массы (имитирующей обрабатываемую среду на рабочем органе) в диапазоне от 0 до 30% от массы рабочего органа (рисунок 5, зеленая линия). Запуск расчета производился без

обрабатываемого материала (при нулевом значении присоединенной массы). Настройка на резонанс происходила из дорезонансной области частот после установления колебаний. Результаты численного эксперимента, представленные на рисунке 5 (синяя кривая), демонстрируют устойчивую работу реализованной системы и приемлемую точность настройки на резонансный режим колебаний: отклонение от заданного резонансного значения сдвига фаз ε_{res} при изменении массы обрабатываемого материала не превышает 5%.

Экспериментальные исследования разработанного лабораторного образца резонансной вибромашины, оснащенного системой автоматического поддержания резонансного режима производились при аналогичном законе изменения массы обрабатываемого материала. Для вычисления корректирующего значения частоты питания использовался динамический портрет, построенный по результатам численного моделирования. Результаты эксперимента при загрузке рабочего органа латунными гранулами, представлены на рисунке 5 (красные точки), также демонстрируют устойчивую работу реализованной системы.

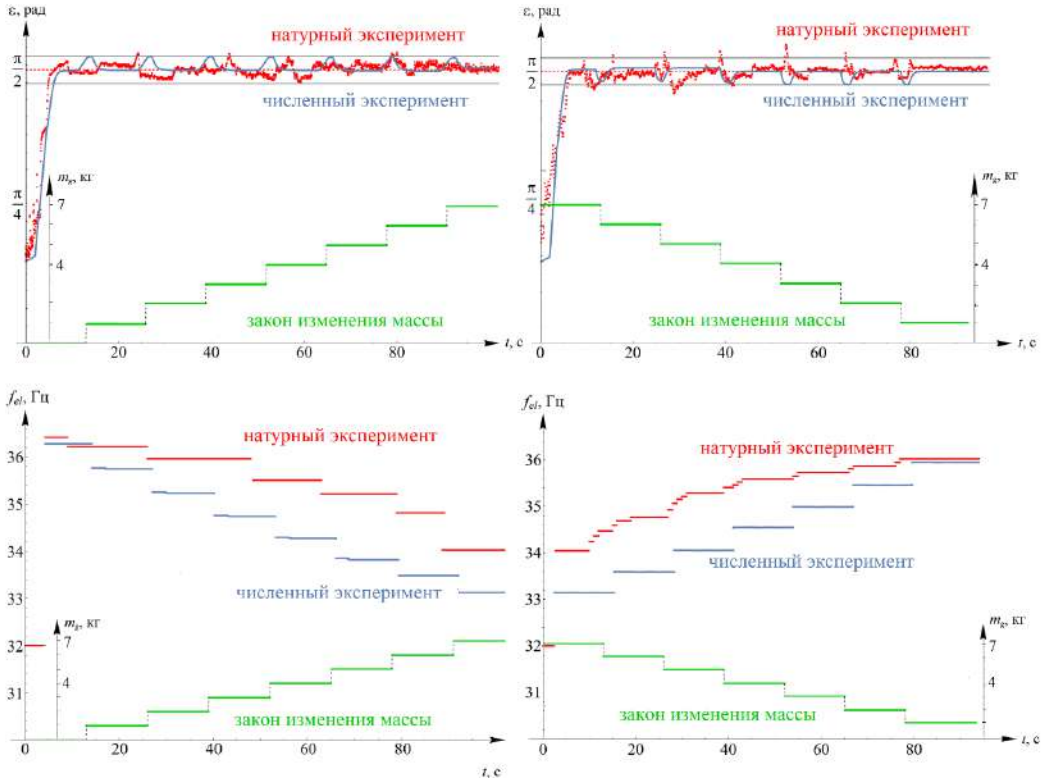


Рис. 5. Изменение сдвига фазы и частоты питания во времени при загрузке и разгрузке рабочего органа.

Как видно из анализа полученных результатов, система автоматической настройки на резонансный режим обеспечивает поддержание резонансного режима работы вибромашины во всем диапазоне возможного изменения массы обрабатываемого материала. Однако при детальном рассмотрении графиков изменения частоты питания вибровозбудителей, можно заметить отличие частоты питания вибровозбудителей, соответствующей резонансному режиму, в численном и натурном эксперименте. Можно предположить, что обнаруженное различие обусловлено тем, что в численном эксперименте сыпучий материал моделировался присоединённой массой, двигавшейся без отрыва от рабочего органа. Соответственно в натурном эксперименте при изменении массы материала существенно менялось и его поведение, что могло приводить к тому, что средний вес материала на вибрирующем рабочем органе отличался от его веса на покоящемся рабочем органе. Это в свою очередь приводило к отличию собственных частот, определяемых по динамическому портрету, полученному из

математической модели, где обрабатываемый материал моделировался присоединенной массой.

Численное моделирование динамики сыпучей среды. С целью подтверждения гипотезы о влиянии режима движения и гранулометрического состава обрабатываемого сыпучего материала на настройку системы на резонанс, необходимо использовать более подробную математическую модель сыпучей среды, учитывающие особенности ее поведения при изменении ее массы или виброускорения рабочего органа.

В настоящей работе для построения модели сыпучей среды используется модификация метода дискретных элементов [18, 19], в соответствии с которым на расчетной области длинной L_x и высотой L_y размещено $N = (N_x N_y + 3)$ частиц. Для каждой частицы задается радиус R, значения модуля Юнга E и коэффициенты Пуассона ν и модель сухого трения, учитывающая взаимодействие каждой пары частиц. Упругое и диссипативное взаимодействие частиц описывается моделью Герца-Кувабара-Коно [20]. В результате была получена система уравнений движения частиц, записанная в конечных разностях. Три частицы-границы (далее просто границы, имеют нижний индекс $b \in \{1,2,3\}$: 1 – нижняя частица, 2 – левая, 3 – правая) и выполняют роль рабочего органа. Границы имеют радиус $R_b >> R_m$ (индекс $m \in [1,\ N-3]$ будет относиться к частицам среды).

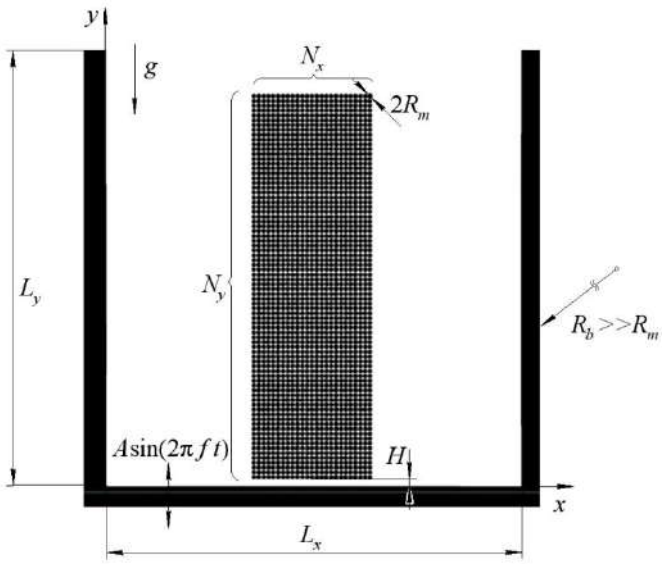


Рис. 6. Расчетная схема в начальный момент времени.

Нижняя граница совершает заданные вертикальные гармонические колебания с амплитудой A и частотой f: $r_{1,x}(t) = L_x / 2$; $r_{1,y}(t) = -R_1 + A\sin(2\pi f t)$; $v_{1,x}(t) = 0$; $v_{1,y}(t) = 2\pi A f \cos(2\pi f t)$. Остальные частицы являются частицами моделируемой среды и формируют прямоугольник из N_x частиц по оси Ox и N_y частиц по оси Oy, который расположен симметрично относительно боковых границ и на высоте H от поверхности нижней границы. Каждый из центров частиц среды в начальный момент времени располагается на расстоянии $d > 2R_m$ от соседней частицы. В процессе расчета частицы падают на нижнюю границу под действием силы гравитации, а затем распределяются по ней.

Для численного решения уравнений движения частиц среды предложен алгоритм на основе метода Адамса-Мултона 4-го порядка. На первом этапе параметры движения системы вычисляются методом Рунге-Кутты 4-го порядка. Моделирование производилось на расчетной области с габаритами $L_x = L_y = 1$ м, для $N = 2000 + 3$ частиц, моделирующие латунную дробь с параметрами: $m_m = 4 \cdot 10^{-3}$ кг, радиус $R_m = 5 \cdot 10^{-3}$ м, $E_m = 100$ ГПа, $\nu_m = 0.25$. Коэффициенты сухого трения между частицами среды $\mu_{11} = 0.2$, а между частицами среды и

границами $\mu_{12} = 0.4$. Границы имели параметры: $m_b = 100$ кг, радиус $R_b = 9000$ м, $E_b = 200$ ГПа, $\nu_b = 0.3$. Интегрирование уравнений движения проводилось с шагом $h = 2 \cdot 10^{-4}$ с.

В рамках исследования был проведён численный эксперимент с целью изучения влияния амплитуды виброускорений на взаимодействие рабочего органа вибрационной машины и обрабатываемого материала. Вычисления проводились при фиксированной частоте колебаний $f = 15$ Гц, которая соответствует диапазону частот, рекомендуемому для процессов вибрационного транспортирования. На рисунке 7 приведен стоп-кадр, иллюстрирующий поведение сыпучей среды в режиме виброкипения.

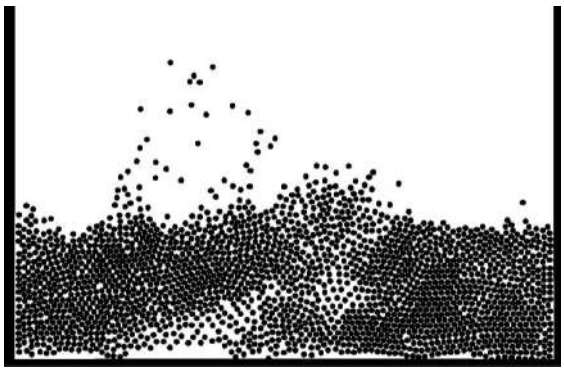
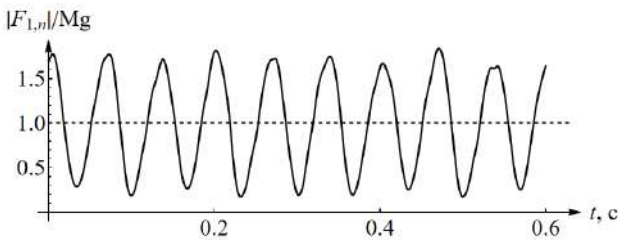


Рис. 7. Сыпучая среда в режиме виброкипения.

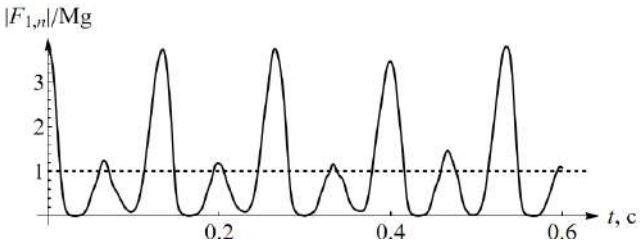
На рисунке 8(а-в) представлены зависимости относительной силы реакции нижней границы $F_{1,n}/Mg$ от времени, которые иллюстрируют тенденции, выявленные в ходе численных экспериментов. На каждом из графиков показан временной отрезок продолжительностью 0.6 с в области установившихся колебаний в порядке увеличения виброускорения.

Анализ результатов численного эксперимента позволяет сделать следующие выводы:

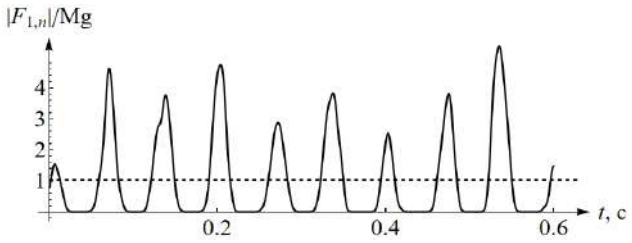
- при значениях $a_\omega < g$ происходит движение без отрыва материала от поверхности, зависимости сил реакции опоры имеют характер, близкий к гармоническому (рис. 8а);
- в диапазоне $8.5 < a_\omega < 24.5$ м·с$^{-2}$ наблюдется режим, при котором на одном периоде колебаний рабочего органа сила реакции имеет величину существенно (в 2-4 раза) большую, чем на следующем периоде (рисунок 8б); при этом при $g < a_\omega < 2g$ происходит отрыв материала от поверхности в среднем один раз за два периода колебаний;
- при дальнейшем увеличении виброускорения (в области $a_\omega > 2g$) отрыв материала наблюдается на каждом периоде колебаний, а зависимости приобретают характер пульсаций, с частотой, равной частоте колебаний поверхности (рисунок 8в);
- по мере увеличения виброускорения продолжительность фазы полета возрастает.



(а)



(б)



(в)

Рис. 8. Относительная сила реакции нижней границы от времени при: (а) – при значении виброускорения a_ω = 6.212 м·с$^{-2}$; (б) – a_ω = 17.747 м·с$^{-2}$; (в) – a_ω = 79.86 м·с$^{-2}$.

Получены зависимости силы реакции рабочего органа, усредненной за 10 периодов колебаний, от амплитуды виброускорения (рисунок 9). Точками показаны результаты численного эксперимента, а линия представляет собой аппроксимации данных квадратичной функцией.

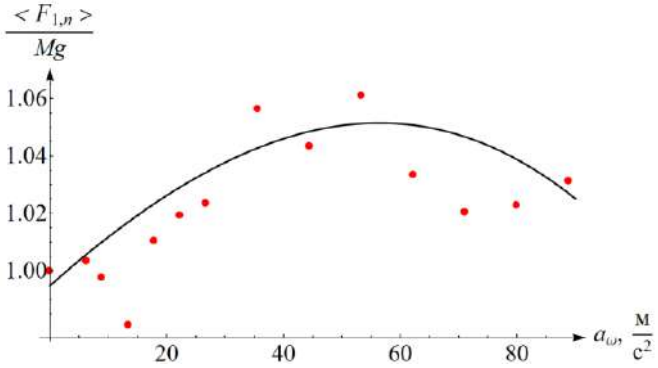


Рис. 9. Зависимость средней силы реакции рабочего органа от амплитуды виброускорения.

Анализ зависимости позволяет сделать следующие вывод, что значение усредненных значений силы реакции отличались от статического значения Mg в пределах 6%, при этом зависимость от виброускорения близка к квадратичной.

Результаты. Сформулированы требования к резонансной вибромашине, обеспечивающие ее энергоэффективность. Разработана и испытана резонансная вибрационная машина позволяющей реализовать устойчивый резонансный режим колебаний рабочего органа на первой резонансной частоте за счет особой конструкции упругого подвеса и наличия системы автоматического поддержания резонансного режима. Результаты численных и натурных экспериментов продемонстрировали устойчивое поддержание резонансного режима работы вибромашины во всем диапазоне изменения массы обрабатываемого материала. Отмечено отличие значений частоты питания вибровозбудителей (управляющего параметра системы автоматического поддержания резонансного режима) полученных в результате натурных и численных экспериментов. Выдвинута гипотеза, что обнаруженное отклонение может быть объяснено отсутствием учета влияния гранулометрического состава обрабатываемого материала в математической модели: средний вес обрабатываемого материала на вибрирующем рабочем органе при различных режимах движения материала отличается от среднего веса на покоящемся рабочем органе.

Для подтверждения гипотезы была создана математическая модель сыпучего материала, учитывающая его гранулометрические свойства и изменение поведения при различных значениях виброускорения рабочего органа. Анализ результатов численного эксперимента позволил выявить основные закономерности взаимодействия рабочего органа

и обрабатываемого материала и оценить отклонение усредненного за несколько периодов колебаний веса материала на вибрирующем рабочем органе от веса материала на неподвижном рабочем органе. При этом наибольшее значение отклонения наблюдалось в режиме с отрывом материала на рабочем органе. Таким образом полученные результаты подтверждают выдвинутую гипотезу о том, что отклонение частоты питания вибровозбудителей, полученной в численном и натурном эксперименте при испытании резонансной вибрационной машины может быть объяснено отклонением усредненного веса материала на вибрирующем рабочем органе от веса материала на неподвижном рабочем органе.

Финансовая поддержка. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-19-00333, https://rscf.ru/project/24-19-00333/.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Блехман И.И. Теория вибрационных процессов и устройств. Вибрационная механика и вибрационная техника. – Спб.: Издательский дом «Руда и Металлы», 2013. – 640 с.
2. Shah K.P. Construction, working and maintenance of electric vibrators and vibrating screens. // practicalmaintenance.net URL: https://practicalmaintenance.net/wp-content/uploads/Construction-Working-and-Maintenance-of-Vibrators-and-Vibrating-Screens.pdf (дата обращения: 15.02.2025).
3. Гончаревич И.Ф., Земсков В.Д., Корешков В.И. Вибрационные грохоты и конвейеры. – М.: ГОСГОРТЕХИЗДАТ, 1960. – 212 с.
4. Быховский И.И. Основы вибрационной техники. – М.: Машиностроение, 1968. – 362 с.
5. Gutman I. Industrial Uses of Mechanical Vibrations. – London: Business Books Limited, 1968. – 331 с.
6. Блехман И.И. Синхронизация динамических систем. – М.: Наука, 1971. – 896 с.
7. Лян И.П., Пановко Г.Я., Шохин А.Е. Сравнительный анализ энергоэффективности использования вибрационных технологических машин в резонансных и зарезонансных режимах работы // Обогащение руд. – 2019. – №6. – С. 42-49.
8. Денцов Н.Н. Перспективы развития резонансной вибрационной техники // Современные тенденции развития науки и технологий. – 2015. – № 2-2. – С. 66-68.
9. Асташев В.К., Крупенин В.Л. О возможностях авторезонансных вибротехнологий. // Вестник научно-технического развития. – 2009. – № 5(21). – С. 44-46.
10. Пановко Г.Я., Шохин А.Е. Динамика резонансных вибромашин с самосинхронизирующимися дебалансными вибровозбудителями – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2020. – 168 с.
11. Lyan I.P., Panovko G.Y., Shokhin A.E. Maintaining resonant modes of vibration transport and production machines with unbalance vibration exciters // Journal of Machinery Manufacture and Reliability. – 2023. – №Vol. 52, No. 5. – P. 422-431.
12. Лян И.П., Пановко Г.Я., Шохин А.Е. Резонансная вибрационная машина. // Патент России № 226985 U1. 2024. Заявка № 2023121650.
13. Лян И.П., Пановко Г.Я., Шохин А.Е. Расчетное определение параметров упругого подвеса резонансной вибромашины // Проблемы машиностроения и автоматизации. – 2024. – № 4. – С. 105-113.
14. Кононенко В.О. Колебательные системы с ограниченным возбуждением – М. : Наука, 1964. – 254 с.
15. Лян И.П., Пановко Г.Я., Шохин А.Е. Математическое моделирование процесса настройки вибромашины на резонансный режим при изменении массы технологической нагрузки // XXXIV Международная инновационная конференция молодых ученых и студентов по современным проблемам машиноведения (МИКМУС – 2022): Сборник трудов конференции. – Москва: ФГБУН ИМАШ РАН, 2022. – С. 129-136.
16. Lyan I.P., Panovko G.Y., Shokhin A.E. Creation and verification of spatial mathematical model of vibrating machine with two self-synchronizing unbalanced exciters // Journal of Vibroengineering, 2021. – Vol. 23, No. 7. – P. 1524-1534.
17. Lyan I., Panovko G., Shokhin A. Dynamic Portrait Calculation of the Systems with Spatial Oscillations // AIP Conference Proceedings. 2023. – Vol. 2697. – P. 050003
18. Cundall P.A., Strack O.D.L. A distinct element model for granular assemblies // Geotechnique, 1979 – P. 109.
19. Клишин С. В. Применение метода дискретных элементов при анализе гравитационного движения гранулированного материала в сходящемся канале // Горный информационно-аналитический бюллетень, 2009. – № 12. – С. 273-277.
20. Джонсон К. Механика контактного взаимодействия. – М.: Мир, 1989. – 509с.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-278-285
УДК 629.3.017.5

ИНТЕРАКТИВНЫЙ СТЕНД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕСУРСА ЭЛЕМЕНТОВ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ НОВЫХ ПОЛОЖЕНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОЦЕССА ТОРМОЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ

КОКАРЕВ ОЛЕГ ПЕТРОВЧ
Преаодаватель кафедры «Автомобильный транспорт, безопасность и управление качеством» (АТБиУК) Владимирского государственного университета имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ)
г. Владимир, Россия

ШЕЛЕНБЕРГЕР АЛЕКСАНДР ЮРГЕНОВИЧ
Студент гр. АТ-121 кафедры АТБиУК ВлГУ
г. Владимир, Россия

Аннотация: *в данной научной работе рассмотрены результаты прикладных исследований процесса торможения, основанного на базовых принципах энергетической теории изнашивания элементов тормозной системы (ТорС) с гидравлическим приводом легковых автомобилей категории М1. Обеспечение требуемого уровня надежности ТорС достигается наличием работоспособных ее элементов. Апробированный ранее подход энергетического анализа процесса торможения позволяет прогнозировать ресурс тормозных колодок и тормозных дисков с учетом применяемых материалов при их изготовлении, интенсивности работы ТорС и режимов технического обслуживания. Разработанная методика прогнозирования остаточного ресурса элементов ТорС и современные электронно-программные компоненты способствуют созданию интерактивного стенда для изучения и наглядного моделирования влияние процесса торможения на ресурс элементов ТорС. Разработанный интерактивный стенд позволяет теоретически оценить ресурс тормозных колодок (ТК) и тормозных дисков (ТД) с учетом энергонагруженности.*

Ключевые слова: *тормозная система, прогнозирование ресурса, энергетический анализ, режимы технического обслуживания автомобилей, надежность.*

Современная автомобильная промышленность в мире значительно изменилась за последние 15 лет. Сегодня производятся автомобили, имеющие большое количество электронных компонентов, систем и датчиков, направленных на повышение уровня активной и пассивной безопасности автомобиля, комфортных условий в салоне, динамических характеристик и пр., делающих эксплуатацию автомобилей безопасней и удобней.

Тормозная система наряду с системой рулевого управления и др., как основополагающая, от которой зависит активная безопасность автомобиля требует определенного подхода в рамках технической эксплуатации для обеспечения необходимого уровня надёжности. В теории надежности технических систем рассматривается несколько стратегий обеспечения работоспособности: 1) эксплуатации до наступления отказа, 2) по контролю структурного параметра и 3) по назначенной наработке [1]. Для тормозных колодок (ТК) и тормозных дисков (ТД) применяется стратегия по контролю структурного параметра, т.е. по остаточной толщине рабочих тел. Например, для автомобилей *Kia cee'd* предельное значение остаточной толщины ТК составляет 2 мм, передних ТД – 20 мм, задних ТД – 8,4 мм. Данные значения прописаны в нормативно технической документации (НТД) завода изготовителя автомобилей марки *Kia* [2]. В процессе эксплуатации автомобиля, когда ТК и ТД находятся в работоспособном состоянии, а значение их структурных параметров

соответствует допустимому, но стремится к предельному (рис. 1), выполнить оценку остаточного ресурса элементов не предоставляется возможным – из-за отсутствия в НТД соответствующих методик прогнозирования остаточного ресурса и интенсивности работы ТорС.

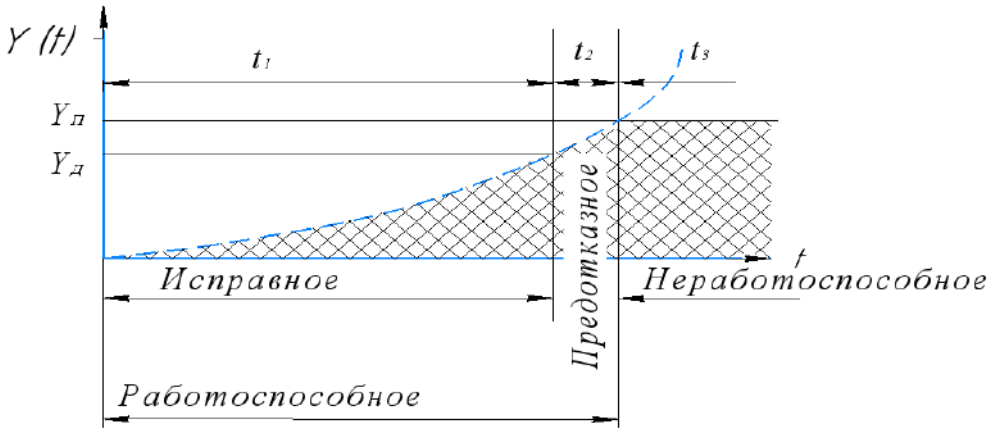


Рисунок 1 - Изменение структурного *Y* параметра элементов тормозной системы; *Y*п, *Y*д – предельное и допустимое значение парметра, t_1 – наработка, в течение которой элемент находится в исправном состоянии; t_2 – наработка, в течение которой элемент находится в предотказном состоянии; t_3 - наработка, в течение которой эксплуатация запрещена; Y – значение структурного параметра.

Для оценки интенсивности работы ТорС были выполнены прикладные исследования [3], в результате которых установлено, что интенсивность работы ТорС существенно различается только между I и V категорией дорог в соответствии с ГОСТ Р 52398-2005 [4], в связи с чем предложено два режима движения: режим «Город» и режим «Трасса», а введенный коэффициент Кокарева позволяет судить о интенсивности работы ТорС в определенных соотношениях режимов движения [5].

Результаты проведенных теоретических исследований влияния процесса торможения на ресурс элементов колесного тормозного механизма (ТМ) свидетельствуют о том, что материалы, из которых выполнены ТК и ТД оказывают влияние в соответствующей мере на процесс изнашивания [6]. ТД в гражданском автомобилестроении выполняются из серого чугуна (рис. 2а), твердость которых находится в диапазоне 187 – 241 НВ в соответствии со стандартом SAE J431. ТК могут различаться по соотношению компонентов, из которых они выполнены, что отражается на коэффициенте трения, классификация которого осуществляется в соответствии со стандартом SAE J661 (рис. 2б).

а б

Рисунок 2 – Элементы колесного ТМ автомобиля *Kia cee'd*:
а) чугунный тормозной диск; б) маркировка коэффициента трения сертифицированных в РФ тормозных колодок

В маркировке ТК, показанных на рис. 2б присутствуют буквенные обозначения (*GF*, *CC* и прочие), отражающие значение их коэффициента трения μ, в зависимости от материалов изготовления $C = 0{,}15; D = 0{,}15 - 0{,}25; E = 0{,}25 - 0{,}35; F = 0{,}35 - 0{,}45; G = 0{,}45 - 0{,}55; H = 0{,}55 - 0{,}8$), которые оказывает влияние на их ресурс.

В процессе торможения автомобиля совершается работа трения в ТМ. На основании положений теории энергетического изнашивания работа трения оценивается такими параметрами, как давление тормозной жидкости в гидравлическом приводе, скоростью в начале торможения и путем автомобиля, в течение которого осуществлялось торможение. В математическом выражении работа трения будет выглядеть:

$$dA_{\text{тр}i} = pB_i dS, \tag{1}$$

где p – давление в приводе тормозного механизма, кН/м^2; B_i – комплексный параметр тормозного механизма, м^2; dS – путь автомобиля за время трения пары колодка-диск, м.

Комплексный параметр тормозного механизма i-ой оси оценивается значениями конструктивных параметров элементов ТМ.

$$B_i = F_{\text{ц}i}\frac{r_{\text{тр}i}}{r_{\text{д}}}K_{\text{э}}\eta, \tag{2}$$

где $F_{\text{ц}i}$ –площадь цилиндра тормозного суппорта i-ой оси, см^2; $r_{\text{тр}i}$ - средний радиус трения тормозных дисков и колодок i-ой оси, см; $r_{\text{д}}$ – динамический радиус колеса, см; $K_{\text{э}}$ – коэффициент эффективности дисковых тормозных механизмов, принимается равным коэффициенту трения μ; η – коэффициент полезного действия тормозного механизма.

Подход энергетического анализа процесса торможения позволяет оценить реализацию ресурса различающихся между собой элементов ТМ передней и задней оси за счет удельной работы трения при соответствующем соотношении режимов движения автомобиля с учетом межсервисного интервала технического обслуживания:

$$\left|\begin{array}{l} q_{Ai}^{\text{мси}} = \begin{cases} \dfrac{pB_i\left(v_0 t_{\text{тр}} \pm j_{\text{уст}}\dfrac{t_{\text{тр}}{}^2}{2}\right)L_{\text{ТО}}K_K}{\sum F_{i\text{н}}}, \text{при } v_0 \neq v_{\text{к}} \\ \dfrac{pB_i v_0 t_{\text{тр}} L_{\text{ТО}}K_K}{\sum F_{i\text{н}}}, \text{при } v_0 = v_{\text{к}} \end{cases} \\ q_{Ai}^{\text{ост}} = \begin{cases} \dfrac{pB_i\left(v_0 t_{\text{тр}} \pm j_{\text{уст}}\dfrac{t_{\text{тр}}{}^2}{2}\right)L_{\text{ТО}}K_K}{\sum F_{i\text{н}}U_{maxi}}, \text{при } v_0 \neq v_{\text{к}} \\ \dfrac{pB_i v_0 t_{\text{тр}} L_{\text{ТО}}K_K}{\sum F_{i\text{н}}U_{maxi}}, \text{при } v_0 = v_{\text{к}}. \end{cases} \end{array}\right. \tag{3}$$

где $q_{Ai}^{\text{мси}}$ – межсервисная удельная работа трения ТМ i-ой оси автомобиля (кДж/см^2) – позволяет оценить требуемый объем работы для элемента на последующий межсервисный интервал ТО с учетом интенсивности работы ТорС;

p – давление тормозной жидкости в гидравлическом приводе ТорС при торможении (кН/м^2);

B_i – комплексный параметр, характеризующий ТМ i-ой оси автомобиля с учетом коэффициента трения ТК (м^2);

v_0 – скорость автомобиля вначале процесса торможения (м/с);

$t_{\text{тр}}$ – время, в процессе которого осуществляется взаимодействие пары колодка-диск (с);

$j_{\text{уст}}$ – установившееся замедление в процессе торможения (м/с^2);

$L_{\text{ТО}}$ – межсервисный интервал технического обслуживания (км);

K_K – коэф-т Кокарева, характеризующий интенсивность работы ТорС при различном соотношении режимов движения «Город»/ «Трасса» (км$^{-1}$);

$\sum F_{i\text{н}}$ – суммарная площадь накладок ТК i-й оси автомобиля (см^2);

$v_{\text{к}}$ – скорость автомобиля в конце процесса торможения (м/с);

$q_{Ai}^{\text{ост}}$ – остаточная удельная работа элемента i-й оси автомобиля ((кДж/см^2), оценивающая какой объем работ он способен выполнить с учетом остаточной толщины элемента;

U_{maxi} – максимальное значение износа элемента i-й оси автомобиля (мм);

N – количество рабочих циклов ТорС (р.ц.).

Математическая модель энергетического анализа процесса торможения способствовала составлению условия прогнозирования остаточного ресурса элементов ТМ: $q_{Ai}^{\text{ост}} > q_{Ai}^{\text{мси}}$ с учетом регламентированных межсервисных интервалов ТО автомобиля.

Опираясь на основные положения, полученные в результате энергетического анализа процесса торможения [7], разработан интерактивный стенд прогнозирования ресурса ТК и ТД (рис.3).

Рисунок 3 – внешний вид интерактивного стенда прогнозирования ресурса элементов ТорС:

1 -информационная панель энергетического анализа; 2 – электронный блок управления стенда; 3 – кнопки выбора коэффициента трения применяемых ТК (жесткость колодок); 4 – зона с кнопками выбора режим движения автомобиля; 5 – регулятор скорости движения автомобиля; 6 – педаль тормоза; 7 – информационная панель с техническими характеристиками ТК из разного материла; 8 – действующая модель автомобиля; 9 – таблица с установленными средними параметрами торможения; 10 – экран отображения текущих параметров процесса торможения; 11 – главный экран.

Разработанный интерактивный стенд, представленный на рисунке 3, предназначен для оценки ресурса элементов ТМ при моделировании различных режимов движения, принятия во внимание применяемых ТК с определенными коэффициентом трения и соответствующей интенсивности работы ТорС. Информационная панель 1 содержит математическое описание энергетического анализа процесса торможения автомобиля, проведенного в ходе прикладных исследований в реальных условиях эксплуатации автомобиля в центральном федеральном округе РФ. Установленные зависимости параметров при торможения отображены графическими трехмерными моделями и полиномами второго порядка. Информационная панель 7 содержит информацию о технических характеристиках различных ТК: результаты испытаний по оценке коэффициента трения, максимальную температуру нагрева без потери работоспособности и материалы, применяемые при изготовлении.

Регулятор скорости 5 потенциометрического типа позволяет задавать скорость движения действующей модели автомобиля 8. При моделировании процесса торможения с помощью педали тормоза 6 и регулятора скорости 5 определяются текущие значения параметров торможения для оценки энергонагруженности ТМ.

Электронный блок 2 содержит несколько блоков кнопок. Блок кнопок 3 предназначен для выбора применяемых ТК колодок с определенным коэффициентом трения (жесткость ТК). Блок кнопок 4 предназначен для выбора условий движения, в которых реализуется эксплуатация автомобиля с различной интенсивностью работы ТорС. На главном экране 11 отображаются установленные значения режима движения и жёсткости тормозных колодок с помощью кнопок блоков 3 и 4, а также результаты расчета математического аппарата по оценке ресурса элементов ТМ с распределением по осям автомобиля. На экране 10 отображаются текущие значения скорости движения, давления тормозной жидкости и время трения в зависимости от усилия и длительности нажатия на педаль тормоза 6 (рис4).

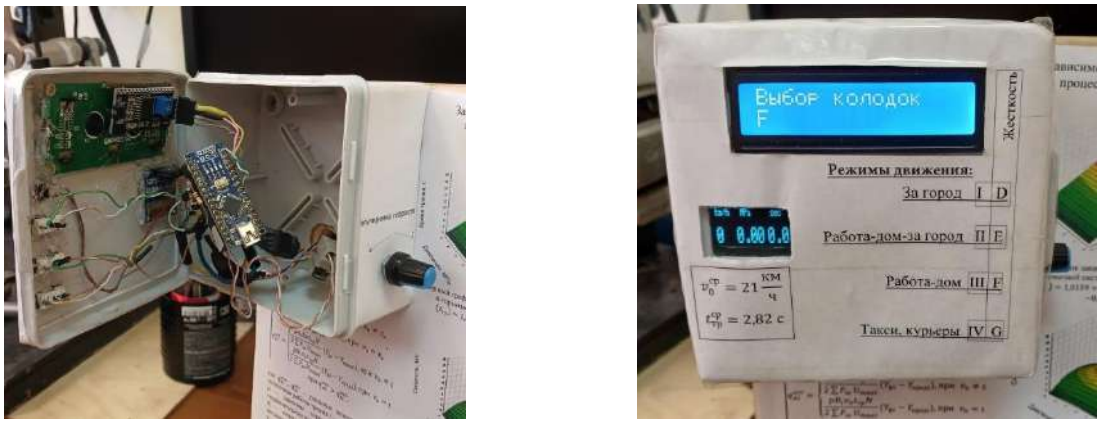


Рисунок 4 – Электронный блок управления интерактивного стенда прогнозирования ресурса элементов ТорС

Функциональность электронного блока 2 осуществляется на базе 16-битного микроконтроллера *Arduino nano* и др. электронных *smd* компонентов. Написанный специальный код программного обеспечения, который выполняет микроконтроллер, позволяет в оперативном режиме спрогнозировать ресурс элементов ТМ в зависимости от условий движения автомобиля, применяемых ТК и усредненных значений параметров торможения.

Взаимодействие со стендом осуществляется следующим образом: после подачи питания на стенд 12 В, запускается режим выбора ТК, затем выбор условий движения; затем регулятором 6 на боковой панели блока управления выставляется начальная скорость торможения, и нажатием на педаль 6 имитируется процесс торможение автомобиля. В

зависимости от начальной скорости, усилия на педали и продолжительности торможения на основе установленной математической модели, показанной на информационной панели 1 оценивается давление в гидроприводе тормозной системы. Текущие значения параметров имитируемого процесса торможения выводятся на экран 10. С помощью математического аппарата энергетического анализа оценивается объем работы трения, который способен выполнить элемент ТМ передней и задней оси автомобиля. После операционных расчётов на главный экран 11 выводится результаты оценки ресурсов элементов передней и задней оси с учетом режимов движения автомобиля, интенсивности работы ТорС и применяемых ТК с определенном коэффициентом трения (рис.5). Расчет выполняется с допущениями:

- применялись усредненные значения параметров торможения за рабочий цикл ТорС;
- эксплуатируемый автомобиль категории М1 оснащен антиблокировочной системой;
- на автомобиле установлены задние дисковые ТМ;
- коробка переключения передач механического типа.

Рисунок 5 – Работа интерактивного стенда прогнозирования ресурса элементов ТорС

Для изменения режима движения необходимо на лицевой панели электронного блока 2 зажать две верхние кнопки (D и E) и удерживать нажатыми не менее одной секунды. После этого стенд вернётся в режим выбора режима движения. Для изменения жёсткости тормозных колодок требуется нажать и удерживать нажатыми не менее одной секунды нижние две кнопки (F и G). Общий алгоритм работы интерактивного стенда представлен на схеме рис. 6.

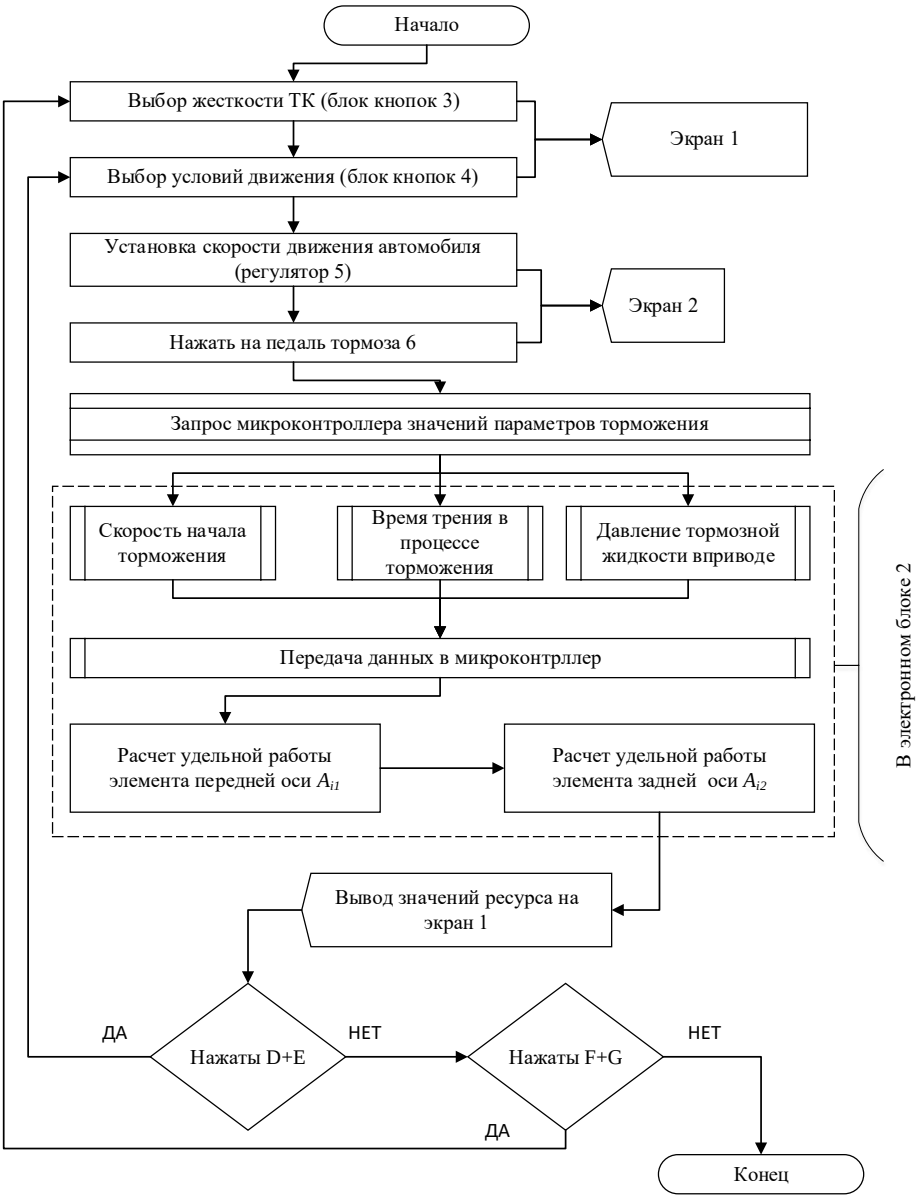


Рисунок 6 – Схема алгоритма работы интерактивного стенда

В данной работе рассмотрено практическое применение теоретических положений, полученных в результате прикладных исследований процесса торможения за счет базовых принципах энергетической теории изнашивания. Разработанный интерактивный стенд прогнозирования ресурса элементов ТМ применяется в учебном процессе в качестве экспоната для наглядной демонстрации влияния энергонагруженности ТорС на ресурс ее элементов с целью обеспечения уровня надежности всей тормозной системы в определенных пределах. От технического состояния ТорС напрямую зависит безопасность дорожного движения. Прогнозирование ресурса позволяет более полно реализовывать ресурс элементов ТорС, что положительно отражается на эффективности эксплуатации автомобилей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Баженов, Ю.В. Основы надежности и работоспособности технических систем : учебное пособие / Ю.В. Баженов, М.Ю. Баженов. – Влвдимир : ВлГУ, 2017. – 267 с. – ISBN 978-5-9984-0785-7.
2. Руководства по ремонту автомобилей компании *Kia* : сайт. – URL: http://www.kmanual.net/Ceed/ED/chassis/brake/tehnicheskie-harakteristiki-tormoznoy-sistemy (дата обращения: 17.02.2025).
3. Кокарев, О.П., Исследование влияния режимов работы тормозных механизмов на надежность элементов тормозной системы / Кокарев О.П., Кириллов А.Г, Нуждин Р.В // Технико-технологические проблемы сервиса. – 2022. – №1(59). – С. – 23-27.
4. Классификация автомобильных дорог. Основные параметры и требования : дата введения 2006-05-01. – Москва : Стандартинформ, 2006. – 4 с.
5. Определение коэффициента Кокарева: свидетельство регистрации программы ЭВМ № 2022619257/ О.П. Кокарев, А.Г. Кириллов, Р.В. Нуждин. - № 2022615236: заявл. 25.03.2022; опубл. 19.05.2022.
6. Кокарев, О.П. Исследование влияния применяемых тормозных колодок с разными коэффициентами трения / О.П. Кокарев, А.Д. Цыганков // Студенческий : электронный журнал. – URL: https://sibac.info/archive/journal/student/3(89_2). – Дата публикации: 2020/
7. Кокарев, О. П. Оценка ресурса элементов тормозной системы / О. П. Кокарев, А.Г. Кириллов, Р.В. Нуждин // Мир транспорта и технологических машин. – 2023. – № 3-3(82). – С. 16-23.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-286-291
УДК: 796.2

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТУРИЗМНІҢ ДАМУ ТАРИХЫ

ДЖЕКЕНОВ ПАХЫТ СУЛЕЙМАНОВИЧ
ЖАК доценті, Қазақстан Республикасының құрметті спорт қайраткері
Тараз, Қазақстан, Халықаралық Тараз университеті

Аннотация: *Бұл мақалада Қазақстандағы туризмнің даму тарихы зерттеледі және қарастырылады: Ежелгі әлем тарихынан бастап оның қазіргі дамуына дейін*

Кілт сөздері: *Ежелгі уақытта, алғашқы туристік нысандар, саяхатшылардың аңыздары, мұғалімдер үйірмелері, экскурсиялық-туристік станциясы, альпинистер клубы*

Аннотация: *В данной статье исследуется и рассматривается история развития туризма в Казахстане: от истории Древнего Мира до его современного развития*

Ключевые слова: *в древности, первые туристические объекты, легенды путешественников, учительские кружки, экскурсионно-туристическая станция, клуб альпинистов*

Ежелгі әлем тарихында қазіргі Қазақстанның аумағы бойынша алғашқы ұйымдастырылған саяхаттар жаһандық туристік объект – Ұлы Жібек жолымен байланысты, оның қалыптасуының бастапқы кезеңі біздің эрамызға дейінгі 3 мыңжылдыққа жатады.. Біздің дәуірімізге дейінгі зерттеушілер өз еңбектерінде Қытай туралы мәліметтер мен осы елге баратын жолдың сипаттамасын келтірді. Біздің заманымыздың 2 ғасырында Клавдий Птоломей бұл мәселелерге өзінің «географиялық нұсқаулығында» маңызды орын береді. Ол кейінірек Ұлы Жібек деп аталатын жолдың алғашқы сипаттамасын алады. Бұл сипаттама өзінің пайда болуымен ертерек кезеңнен басталады - біздің дәуірімізге дейінгі 1 ғасырдың аяғында Е. Птоломей өзі Марк Тирскийдің біздің заманымызға дейін жетпеген жазбасын емес, өз кезегінде атақты саудагер Май Титианның мәліметтерін пайдаланғанын жазады.

Бұл жол Рим шекаралас Евфрат маңында орналаскан Гиераполь қаласы арқылы жүрді, Месопотамияны кесіп өтіп, Тигр өзеніне шығып, содан кейін Мидиядағы Экбатанаға, Каспий теңізін оңтүстіктен айналып өтіп, Парфия астанасына, Гекатомпил, Маргиан Анохиясы, Бактралар және Камеда таулары арқылы (мүмкін Алай және Саалай жоталары) өтіп Татим өзенінің бассейніне кіретін. Сол жерден бұл жол Қытай астанасына апаратын. Бұл кейінірек Ұлы Жібек деп аталған жолдың классикалық ежелгі сипаттамасы.

Сондай-ақ, қазіргі Қазақстан аумағында болған саяхатшылар туралы кейбір мәліметтер бізге жетті. Ежелгі уақытта қытайлық Чан - Чун, Ши – Фа - Сянь, Тан-Де саяхатшылары жолда көрген нәрселерінің сипаттамасын жасауға тырысты. 7 ғасырда (628 ж.) Қытайдан тянь - Шань таулары арқылы Ыстықкөл жағалауына дейін қысқа жолмен өткен Буддистік қажы Сюань - Цзянның сипаттамасы сақталған [1].

Қазақстан аумағындағы алғашқы туристік нысандар түркі тайпаларының жаулап алуымен және көшіп-қонымен байланысты. Қазақстандағы қажылық туризмінің алғашқы ұйымдастырушысы Тимур болды және оның есімімен байланысты ескерткіш орындар әр жылдары туризмнің түрлі әлеуметтік түрлерін жүзеге асыруға көмектесті. Мұндай негізгі ескерткіш 1399 жылы Тимурдың бұйрығымен жасалған Ахмед Яссауи қабірінің үстіндегі кесене болды.

Марко Поло, Плано Карпини, Рубруквиса, ортағасырлық саяхатшылардың аңыздары Азиялық кеңістікті зерттеуге үлес қосты. Алайда, Қазақстан туризмінің тарихы қазіргі уақытта аса маңызды жетістіктерді тіркеді.

Қазақстанның Ресейге қосылуымен 18 ғасырдың 30-жылдарында оның кең аумағын белсенді зерттеу басталды. Осы уақытта Ресейдің шекаралары Орталық Азия хандықтарымен

байланыста болды. Орталық Азия Ресейге қосылды. 60-80 жылдары Ресей Географиялық Қоғамы мен жаратылыстану әуесқойлары қоғамы ұйымдастырған ғылыми экспедициялар Қазақстанға кірді. Жетісудың алғашқы туристі Алексей Васильевич Хорошхин болды. Ол Іле Алатауының етегіне көп саяхат жасады. 1875 жылы ол Талғар шыңына көтерілуге тырысып, 12050 фут биіктікке жетті (теңіз деңгейінен шамамен 4 мың метр).

1821 жылы Григорий Силыч Карелин, кадет корпусының түлегі, топограф, әскери қоныстар штабында қызмет ететін Орынбор губерниясына жер аударылды. Тәжірибелі топограф ретінде ол көптеген экспедицияларға тартылды. Ол Каспий маңы ойпатынан бастады. Жиырма төрт жыл ішінде ол Қазақстан мен Орта Азияның барлық далалары мен шөлдерін аралап, Жетісу арқылы бірнеше рет саяхаттаған.

1856 жылдың 15 мамырынан бастап Шоқан Шыңғысұлы Уәлиханов, қазақ ұлты бойынша, полковник Хоментовскийдің Үлкен Орда приставы экспедициясының құрамында өзінің алғашқы сапарына аттанды. Олардың жолы Сюгаты таулары арқылы өтті, Торайғыр Санташ асуынан өтіп, жасақ Ыстықкөл жағалауына жетті. Экспедицияның кері жолы Саты асуы арқылы, содан кейін Чили, Женишке, Аса және Түрген өзендерінің аңғарлары арқылы өтті. Хоментовский экспедициясы шекара маңындағы аудандарды зерттеумен және Ыстықкөл мен Іле Алатауының шығыс бөлігін шарын мен Чилика өзендеріне дейін топографиялық түсірумен айналысты.

1856 жылы 19 маусымда орыс зерттеушісі, географ Петр Петрович Семенов Тянь - Шаньға саяхатын бастады, оған 1906 жылы осы аймақты игерудегі еңбегі үшін Семенов - Тянь-Шанский фамилиясы берілді.

1910 жылдан 1912 жылға дейін қазіргі Қостанай облысының тумасы Әліби Тоғжанұлы Жангелдин бүкіл әлем бойынша жаяу саяхат жасады. Бұл сапардың мақсаты өзін-өзі тәрбиелеу, қызығушылық танытатын адамның басқа елдермен, оларда тұратын халықтардың өмірімен танысуға деген ұмтылысы болды. Ол Венадан - София, Белград, Мұстафа Паша, Андрианополь, Кирк Кинессе, Константинополь; содан кейін Кіші Азия мен Палестина, Египет, Судан, Абиссиния арқылы-он екі мың шақырым, теңіз және теміржол өткелдерін есептемегенде жүріп келді. Қайтар жол Арабия түбегі, Мадагаскар, Месопотамия, Персия, Үндістан, Цейлон аралы, Малай архипелагы, кейін Сунда аралдары арқылы Үндіқытайға (Аннаму Сиам корольдігі) Қытайдың оңтүстік бөлігі, Формозу аралы (Тайвань), Жапония, содан кейін Сібір арқылы Еуропалық Ресейге оралды [2].

Қазақстандағы алғашқы ресми туристік ұйым XX ғасырдың басында Верный қаласында ұйымдастырылған және 1927 жылға дейін созылған орыс тау-кен қоғамының бөлімшесі болды.

1924 жылғы 24-31 тамыз аралығында республикада алғаш рет Семей қаласында Семей губерниясының барлық уездерінен өлкетанушы-мұғалімдердің өлкетану конференциясы өткізілді. Орынбор, Қызылорда, Талдықорған, Алматы қалаларында мектептерде өлкетану пәндерінің мұғалімдер үйірмелері құрыла бастады.

1927 жылы 3 маусымда Іле қаласынан Балқашқа дейін бір байдарка, екі ескекті қайық және бір мотор құрамында Іле өзенінің төменгі ағысының кеме қатынасын зерттеу экспедициясы аттанды. Оны Зацепин басқарды. 1928 жылы 19 қарашада алғашқы мотоциклшілер пайда болды олар мотоцикл клубын аша алды. Сол жылдың желтоқсан айының соңында коньки мен шаңғылардың алғашқы партиясы келді.

1929 жылы 13 қаңтарда Қазақстанда алғашқы шаңғы жорығы өтті. 1929 жыл-кеңестік туризмнің туған жылы болып саналады. Ресейлік туристер қоғамының негізінде РСФСР-дің пролетарлық туризмі мен экскурсияларының жаппай ерікті қоғамы құрылды, оның құрамына 1935 жылы 790 мыңға дейін адам кірді.

XX ғасырдың басында бүкіл әлемде тауға шығу жанкүйерлері тау туристері деп аталды. Альпинистер деп тек Альпіге саяхатшылар аталды. Алайда, бірте-бірте бұл термин барлық тау әуесқойларына ортақ болды. 1929 жылы Г.И. Белоглазов, Ф. Л. Савин, В. М. Зимин Іле

Алатауы бойынша Верный қаласынан Есік көліне алғашқы ресми тіркелген туристік жорықты ұйымдастырды, оған Алматы қаласының 17 мұғалімі қатысты.

1929 жылы 18 тамызда Алматыға көрнекті тауға шығушы, ОПТЭ Орталық кеңесінің тау секциясының төрағасы Василий Логвинович Семеновский әйелімен бірге келді. Оның алдында тәжірибені жергілікті альпинистерге беру мақсатында, Талғар өзенінің жоғарғы ағысын зерттеу және аттас тауды бағындыру үшін экспедиция ұйымдастыру міндеті тұрды. Оның әрекеті сәтсіз болды, себебі Семеновский көтерілу кезінде С.Е. Дмитриевтің сипаттамасына назар аударды, оның сипаттамасы дәл емес болды, яғни С.Е. Дмитриев Талғар өзені Богатырь мұздығының жоғарғы жағында жатыр деп сенді. Осы сәтсіздіктен кейін Семеновский Белоглазовпен бірге бірнеше шыңға шықты, олардың бірі, биіктігі 4526 метр, Республиканың жақындап келе жатқан мерейтойына орай Қазақ КСР-нің 10 жылдығы деп аталды.

Көп ұзамай Григорий Белоглазов адамның аяғы оған жетпеген жерге өз бетінше жол салуды жалғастырды. Ол бірінші болып Абай (4010 М.), Жолпақ (4300 м.), Іле Алатауындағы ЦДКА (4434 М.) - Талас жотасының ең биік нүктесі - Манас шыңын (4480 М.), Теріскей Алатауының басты шыңын - Қаракөл шыңын (5281 М.) бағындырды, Орталық Тянь-Шаньда Инильчек жотасында орналасқан Нансен шыңына көтерілуге қатысты (5697 М.). Оның басшылығымен 1931 жылы Кіші-алматылық шыңға алғашқы әйел Н.Стукова көтерілді. Олармен бірге тағы бір турист болды-О. Дунаевский.

30-жылдардың ортасына қарай туризмді дамытуда екі тәуелсіз бағыт (туристік-экскурсиялық және Әуесқойлық) ерекшеленді. Бірінші Орталық туристік-экскурсиялық бағыт (ТЭУ) құрылған ВЦСПС-ке өтті, ал екінші бағыт, жаңадан құрылған Бүкілодақтық туризм секциясы дене шынықтыру және спорт істері жөніндегі Бүкілодақтық комитеттің қарамағына өтті. ДСО және дене шынықтыру ұжымдарында туризм секциялары құрыла бастады. 1936 жылы туристердің спортшылары үшін «спорт шебері» және «еңбек сіңірген спорт шебері» атақтары құрылды

Спорт комитеті 26.03.1939 жылы «КСРО туристі» белгісін енгізді, 1940 жылы туризм бойынша нұсқаушы атағы беріле басталды.

1940 жылы кәсіпорындарда, оқу орындарында бірнеше мың туристік секциялар жұмыс істеді, 165 туристік базалар мен лагерьлер құрылды. 1940 жылдың 1 қаңтарынан бастап туризм ГТО кешеніне енгізілді.

Соғысқа дейінгі кезеңде оқушылар арасында туризм кең ауқымға ие болды. 1932 жылы орталық балалар экскурсиялық-туристік станциясы құрылды, содан кейін барлық республикалар мен ірі қалаларда осындай станциялар құрыла бастады. Құрылған балалар мен жасөспірімдер туризмі станцияларының желісі Кеңес Одағы кезінде жұмыс істеді, олардың саны 400 - ден асты, ал осы мекемелер ұйымдастыратын іс-шараларға қатысушылардың жыл сайынғы саны КСРО-да шамамен 1,6 миллион қатысушысын құрады.

1930 жылдың жазында ОПТЭ мүшесі А. Берггрин тауларға серуендеу кезінде Горельник шатқалында жылы бұлақта емделіп жатқан шопандарды көрді. Мұнда туристер мен альпинистер үшін баспана салу идеясы болды. Ол Қазақстан Компартиясы Орталық комитеті төрағасының орынбасары қызметін атқарған Әліби Жангелдиннен көмек сурады, Алиби Жангилдин баспана салуға үш мың рубль бөлуге қол жеткізді. Александр Петрович өзі баспананың эскизін жасап, оны салу кезінде қолдан келгенше көмек көрсетті.

1932 жылы саятшылық 20 адамға дейін сыятын екі қабатты нармен салынды. Бұрышта пеш болды. «Горельниктің» алғашқы директоры және күзетшісі Григорий Ощипков болды. Ол түнеу үшін ақы алды.

1933 жылдың жазында Берггрин Еңбек колониясының оқушыларымен бірге Талғар асуында фанерадан саятшылық-баспана салды. Баспанада осында болған туристер мен альпинистерді жазуға арналған журнал болды. 1934 жылы «Горельникте» 10 төрт орындық палатка орнатылып, 2 жылдан кейін 50 туристке арналған ғимарат салынды. Қазақстан ВСФК шақыруымен 1930 жылы Мәскеуден Алматыға Виктор Матвеевич Зимин келді. 15 қарашада

ол Қазақ педагогикалық институтында «дене шынықтыру ассистенті» ретінде жұмысқа кірісті. Келесі қаңтарда ол Узунагачқа дейін шаңғы тебу жорықты ұйымдастырды және басқарды.

1935 жылы автогужтрест комсомол ұйымы комсомолдардың Кішіалмаатылық шыңына жаппай көтерілуін өткізу туралы ұсыныспен Комсомол төбесіне жүгінді. Бұл ұсынысты мақұлдай отырып, горком сол жылдың шілдесінде жаппай альпиниада өткізу туралы шешім қабылдады. Альпиниадаға қатысуға 250 адам жіберілді. 6 шілдеде олардың барлығы «Горельникке» көтерілді. Келесі күні Талғар асуына жаппай шатырлы лагерь ұйымдастырылды. 8 шілде акклиматизация және шабуылға дайындық күні болды. 9 шілдеде түнгі сағат 2 - де отряд пен отряд мақсатты нысанаға қарай жылжи бастады. Альпинистер Богданович мұздығынан өтіп, арқанмен күрделі шыңға көтеріледі. Таңғы сағат 9-да ұшақ шарықтау шегіне жеткен қатысушыларға парақшаларды тастайды. Альпиниада радиосы альпиниаданы өткізуге үлкен көмек көрсеткен жолдас Мирзояннның сәлемін жеткізді. 250 қатысушының 249-ы шарықтау шегіне жетті. Үш күннен кейін Қаз ОСК хатшысы Жұмабаев Үкіметтің Кішіалмаатинка шыңын «Комсомол» шыңы деп қайта атау және альпиниада жетекшілері Зимин мен Комаровты марапаттау туралы шешімін жариялады.

1935 жылы Алматыға Мәскеуден тәжірибелі тау шығушы Алексей Малеинов іссапарға жіберілді, ол альпинистер клубын ұйымдастыруға көмектесті, бұл клуб Кеңес Одағында Грузин клубынан кейін екінші болды. Клубтың алғашқы төрағасы Қайсар Таштитов болды. Клубтың жарғысын Қаз ОСК төралқасы бекітті, 1936 жылы ақпанда Малеинов Алматыда тау-кен даярлау нұсқаушыларын даярлау бойынша курстар өткізді. Оның қызметінің нәтижесімен 32 жас нұсқаушы пайда болды.

Көп ұзамай альпинистер клубы үгіт-насихат жұмыстарының орталығына ғана емес, сонымен қатар көптеген туристік және альпинистік іс-шараларды ұйымдастырудың штабына айналды.

1936 жылдың басында альпинистер клубы Қазши, ҚазМУ, ҚазПИ, тау-кен институтында, құрылыс техникумында, Қазми Авиоскадриллерінде тау секцияларын ұйымдастырды. Барлығы 500-ге жуық мүшелік қамтылды. Кейбір бөлімдерде төсбелгілермен марапатталған альпинистер пайда бола бастады. Жаздың басында Қызыл Армия үйінде альпинистер бөлмесі ашылды.

1938 жылы 1 шілдеде Бүкілодақтық альпинизм бөлімі шыңдар мен асулардың жаңа классификациясын бекітті. Тянь-Шаньда 18 шың жіктелді. Осы айда Комсомол шыңына үш эшелонмен Комсомол альпиниадасы өткізілді. Оған 527 қатысушы мен 48 нұсқаушы қатысты. Альпиниада командирі В.М. Зимин болды. 1935 жылы Алматыға Мәскеуден тәжірибелі тау шығушы Алексей Малеинов іссапарға жіберілді, ол альпинистер клубын ұйымдастыруға көмектесті, бұл клуб Кеңес Одағында Грузин клубынан кейін екінші болды. Клубтың алғашқы төрағасы Қайсар Таштитов болды. Клубтың жарғысын Қаз ОСК төралқасы бекітті, 1936 жылы ақпанда Малеинов Алматыда тау-кен даярлау нұсқаушыларын даярлау бойынша курстар өткізді. Оның қызметінің нәтижесімен 32 жас нұсқаушы пайда болды.

Көп ұзамай альпинистер клубы үгіт-насихат жұмыстарының орталығына ғана емес, сонымен қатар көптеген туристік және альпинистік іс-шараларды ұйымдастырудың штабына айналды.

1936 жылдың басында альпинистер клубы Қазши, ҚазМУ, ҚазПИ, тау-кен институтында, құрылыс техникумында, Қазми Авиоскадриллерінде тау секцияларын ұйымдастырды. Барлығы 500-ге жуық мүшелік қамтылды. Кейбір бөлімдерде төсбелгілермен марапатталған альпинистер пайда бола бастады. Жаздың басында Қызыл Армия үйінде альпинистер бөлмесі ашылды.

1938 жылы 1 шілдеде Бүкілодақтық альпинизм бөлімі шыңдар мен асулардың жаңа классификациясын бекітті. Тянь-Шаньда 18 шың жіктелді. Осы айда Комсомол шыңына үш эшелонмен Комсомол альпиниадасы өткізілді. Оған 527 қатысушы мен 48 нұсқаушы қатысты. Альпиниада командирі В.М. Зимин болды.

1939 жылы Кіші Алматы шатқалында «Шығыс локомотиві» атты альпинистік лагері салынды. Оның директоры новосибирец Л. Кузьмин болды. Сол жылы ФК және спорт істері жөніндегі Бүкілодақтық комитет «КСРО туристі» белгісін тағайындады. Қазақстанда алғашқы төсбелгілермен марапатталған туристер пайда бола бастады. «Металлург Восток» атты альпинистік лагерінің нұсқаушылары балалар үйінен мектеп оқушыларының Комсомол шыңына шығуын ұйымдастыруға шешім қабылдады. Бірақ ЖЭО-ның кінәсінен балалар альпиниадасы ұйымдастырылмай өтті. Талғар асуында шатырлар, ұйықтайтын қаптар болған жоқ. Тамақтану нашар ұйымдастырылды. Бірақ көтерілу әлі де болды, бірақ комсомолға емес, көп ұзамай «Мектеп оқушысы» деп аталатын басқа шыңға көтерілді.

Ұлы Отан соғысының алғашқы күндерінен бастап республиканың спорт ұйымдарының барлық жұмыстары соғыс уақытының қажеттіліктеріне сәйкес қайта құрылды. ОПТЕ кеңесі өз қызметін тоқтатты, өйткені оның қызметкерлері мен актив майданға аттанды. «Горельник» туристік базасының ғимараттарында 1943 жылдың басында Кеңес Армиясының атқыштар бөлімдеріне нұсқаушылар даярлайтын Бүкілодақтық мектеп орналасқан. Ұлы Отан соғысы аяқталғаннан кейін ВЦСПС және ВЛКСМ ОК елдегі туризмді дамыту бойынша кең ауқымды іс-қимыл жасады. 1945 жылы ВЦСПС тиісті шешім қабылдайды. Соғыстан кейінгі қиын кезеңде жаңа турбазалар мен лагерьлерді қалпына келтіруге және салуға қаражат бөлінеді. 1945 жылдың күзінде Алматыда Қазақ дене шынықтыру институты ашылды. 1 қаңтарда оның жанында туризм-альпинизм кафедрасы ұйымдастырылды, оны В.Н.Зимин басқарды. Алайда, сол кезеңде кафедраның жұмысы бір жылға ғана созылды [3].

Қазақстанда спорттық туризм алғашқы туристік ұйымдар құрылғаннан кейін бірден дами бастады. Алайда, республикадағы спорттық туризмнің негізгі жетістіктері 1949 жылы туризм КСРО-ның бірыңғай спорттық классификациясына енгізілген соғыстан кейінгі кезеңге жатады. 1949 жылы Бүкілодақтық дене шынықтыру және спорт комитеті өз қаулысымен туризмді Бірыңғай Бүкілодақтық спорт классификациясына енгізді. Әуесқой туристерге спорттық разрядтар мен атақтар беріле бастады.

Туризмді басқаруды КСРО спорт қоғамдары мен ұйымдарының одағы және ВЦСПС жүзеге асырды. 50-ші жылдардан бастап туризм нұсқаушылары мектептері, ал 50-ші жылдардың соңында туризм түрлері бойынша күрделі жорықтар жетекшілері мектептері жұмыс істей бастады. 50-ші жылдардың ортасынан бастап әуесқой туризмнің қарқынды дамуы және оның ең жоғары көрінісі - спорттық туризм басталды. 1950 жылдан бастап облыстың барлық дерлік мектептерінде жас туристер мен өлкетанушылардың экскурсиялары мен саяхаттарын ұйымдастыру жұмыстары жүргізілді. Мектептердегі туризм мен өлкетану барлық жерде дами бастады. Жыл сайын ондаған және жүздеген мың оқушылар тиісті дайындықсыз, осы іс-шараларды өткізу шарттарын білмей, өз бетінше туристік саяхат жасады.

Саяхат әуесқойларының осы массасын басқару және олардың қызметін дұрыс, пайдалы бағытқа бағыттау қажеттілігі туындады. Бірыңғай ғылыми-әдістемелік, оқу-консультациялық, жолдама орталығын және балалардың баға жетпес жұмысын - облыстық халыққа білім беру басқармалары жанындағы облыстық балалар экскурсиялық-туристік станцияларын құру қажет болды. Көп ұзамай бұл мәселелер жас қазақстандықтардың шынайы өмірінде жүзеге асырыла бастады. Алғашқы қажетті станция Қостанай облысы жанынан ұйымдастырылды. Қостанайлықтардан кейін жас техниктер, натуралистер, туристер станцияларының ашылуы басталды. Алайда, жас туристердің станциялары республиканың барлық облыстарында жұмыс істеуі үшін 22 жыл қажет болды.

1951 жылдың күзінде Іле Алатауында халықтардың бейбітшілік үшін күресіне арналған жаппай альпиниада ұйымдастырылды. Оған 400-ге жуық ұлдар мен қыздар қатысты. 24 қазанда Донат Миршанов бастаған альпинист-разрядтаушылар тобы Комсомол шыңына көтерілді, екінші топ Карлы Тау шыңына көтерілді. 26 қазанда 99 дене шынықтыру «Мектеп оқушысы» шыңға шықты.

1952 жылы ВЦСПС Қазақстанда туристік экскурсиялық басқарма (ТЭУ) ашты. 1958 жылдан бастап ол Орта Азия ТЭУ деп аталды. 1953 жылдан бастап «Горельник» туристік

базасы тағы да туристерді қабылдай бастады. Нұсқаушыларды даярлау басталды. 1957 жылы 9 мамырда Қазақстанда бірінші болып Валерий Георгиевич Хомуллоға туризмнен «КСРО спорт шебері» атағы берілді. 1958 жылы ол туризмге арналған нұсқаулық құжаттар жинағын, бірқатар оқу плакаттары мен әдістемелік материалдарды шығарды. 1960 жылға қарай Қазақстанда жас туристердің 13 облыстық станциясы ашылып, жұмыс істеді. Әр облыстық станция өз қалауы бойынша жұмыс істеді, кейде Мәскеуден әдістемелік материалдар алды. Бұл оларға мүлдем жеткіліксіз болды. Қазақстандық республикалық орталық қажет болды, онда олар түрлі кеңестер мен басшылық нұсқаулық-әдістемелік материалдар алар еді. Қазақ КСР Министрлер Кеңесі қабылдаған 1960 жылғы 17 желтоқсандағы № 1060 қаулыға сәйкес мұндай станция (республикалық балалар экскурсиялық-туристік станциясы) ашылды.

Сондай-ақ, 1960 жылы Қазсовпрофтың жанындағы туризм жөніндегі республикалық басқарма құрылды.

1961 жылы КСРО спорт қоғамдары Одағының орталық кеңесі туристік саяхаттардың жаңа ережелерін және туризм бойынша жіктеу стандарттарын бекітті. Үшеудің орнына туристік жорықтар бес қиындық санатына бөлінді, ал санаттардың орнына үш дәрежелі «КСРО туристі» белгішелері және «КСРО туризмінің шебері» атағы енгізілді. «Үшінші дәрежелі Турист» белгісін алу үшін қиындықтың бірінші санатындағы бір жорық жеткілікті болды, ал «КСРО туризмінің шебері» атағын беру үшін қиындықтың бірінші санатынан бесінші санатына дейін он жорық жасау керек болды. Осылайша, жіктеу стандарттары онша күрделі болмады.

1962 жылы ВЦСПС шешімімен ТЭУ туризм және экскурсиялар жөніндегі орталық кеңес (ЦСТЭ), республикалық және облыстық кеңестер болып қайта құрылды, олардың қарамағына әуесқой туризм толығымен өтті. ЦСТЭ мен кеңестердің жанында жергілікті жерлерде туризм түрлері бойынша секциялар мен комиссиялар жұмыс істей бастады, облыстық және қалалық туристік клубтар құрылды.

1963 жылы 27 қаңтарда таңертең Қазақстан тарихында жергілікті жерге бағдарлау бойынша алғашқы жарыс өтті. Шаңғымен сырғанау командалары азимуттар мен қашықтықтар бойынша қашықтықтан жарысты. Осы жарыстардың нәтижелері бойынша құрама команда құрылып, ақпан айында Свердлов облысындағы «Европа-Азия» шекарасындағы «туристер достығы» слетіне қатысты [4,5].

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕРДІҢ ТІЗІМІ:

1. Биржаков М.Б. Введение в туризм. Издание 9-е, переработанное и дополненное. – СПб.: «Издательский дом Герда», 2007. — 576 с.
2. Багдасарян, В. Э. История туризма: учебное пособие / В.Э. Багдасарян, И.Б. Орлов, А.Д. Попов. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 190 с.
3. Накатков Ю.С. История туризма Казахстана. – Алматы, 2001. – 196 с.
4. Ердавлетов С.Р. История туризма. Развитие и научное изучение. - Алматы, 2010. - 215 с.
5. Ердавлетов С.Р. География туризма: история, теория методы, практика. -Алматы, 2000. - 293с.

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-292-296

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА СДАЧУ НОРМАТИВОВ И ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ

ВОСТРИКОВ ИВАН НИКОЛАЕВИЧ
Студент факультета инновационных технологий Карагандинского Технического Университета имени Абылкаса Сагинова

Научные руководители – Старший преподаватель **А. С. СЕЙСЕНОВА**, МПН **А. В. СОКОЛОВА**, МПН **В. Н. САЙДУЛИН** Кафедра физического воспитания
Караганда, Казахстан

Аннотация: *Физическая активность играет ключевую роль в поддержании здоровья, повышении физической выносливости и профилактике заболеваний. В статье рассматривается влияние различных уровней физической активности на самочувствие и физические возможности людей. Проведенный опрос среди 25 студентов показал, что высокий уровень активности, особенно при регулярных занятиях в спортивных секциях или тренажерных залах, способствует улучшению физической формы и общего состояния, даже при наличии проблем со здоровьем. В то же время низкая физическая активность, независимо от отсутствия серьезных заболеваний, может приводить к усталости и ухудшению самочувствия. Подчеркивается значимость индивидуального подхода к физическим нагрузкам, их интенсивности и продолжительности для достижения оптимальных результатов. Выводы статьи подтверждают важность поддержания активного образа жизни как основы высокого качества жизни и физического благополучия.*

Ключевые слова: *Физическая активность, самочувствие, интенсивность, продолжительность, здоровье, спортивный зал.*

Введение

Физическая активность является важным показателем, влияющим на физические возможности и здоровье людей. Она охватывает широкий спектр движений, от повседневной активности до интенсивных тренировок и спортивных соревнований. Поддержание высокого уровня физической активности не только способствует улучшению физической формы, но и играет ключевую роль в профилактике различных заболеваний [1]. Регулярные физические нагрузки помогают защитить людей от ожирения, мышечной гипотонии и пареза (состояния, при котором мышцы становятся слабее). Кроме того, физическая активность способствует улучшению сердечно-сосудистой системы, повышает выносливость, укрепляет иммунитет и улучшает психоэмоциональное состояние [2].

В условиях современного образа жизни, когда многие люди сталкиваются с малоподвижной работой и недостатком времени для занятий спортом, понимание важности физической активности становится особенно актуальным. Поддержание активного образа жизни может стать залогом не только хорошего здоровья, но и высокого качества жизни в целом.

Основная часть

Цели: Определить как уровень физической активности сказывается на:

1. Самочувствии людей;
2. Физических возможностях людей

Начать стоит с того, что такое физическая активность и что можно к ней отнести. **Физическая активность** — это любое движение, производимое скелетными мышцами, которое приводит к расходу энергии. Она включает в себя как плановые упражнения, такие как занятия спортом и тренировки, так и повседневные активности, например ходьбу, уборку,

садоводство, утреннюю зарядку, разминку перед работой или тренировкой и другие действия, требующие физического усилия.

Каждый из этих видов активности имеет свои уникальные преимущества. Прогулки, например, способствуют улучшению сердечно-сосудистой системы и могут быть легко интегрированы в повседневную жизнь, в то время как утренняя зарядка помогает разбудить тело и подготовить его к предстоящему дню. Разминка перед физической нагрузкой снижает риск травм, а занятия в спортивном зале помогают развивать силу и выносливость, а также могут повысить самооценку при достижении определенных результатов [3].

Спортивные игры, помимо физической нагрузки, также развивают командный дух и социальные навыки, что делает их особенно привлекательными для людей разных возрастов. Важно помнить, что физическая активность должна быть разнообразной и интересной, чтобы поддерживать мотивацию и обеспечивать долгосрочные результаты. Регулярное выполнение различных видов упражнений помогает укрепить мышцы, улучшить гибкость и координацию, а также поддерживать общий тонус организма.

В целом физическая активность может быть классифицирована по интенсивности (низкая, умеренная, высокая) и продолжительности, и играет ключевую роль в поддержании здоровья и благополучия человека.

Интенсивность и продолжительность физической нагрузки оказывают значительное влияние на здоровье человека, определяя не только физическую форму, но и общее состояние организма.

Интенсивность разделяется на следующие уровни:

1. **Низкая интенсивность**: Упражнения низкой интенсивности (например, прогулки) способствуют улучшению сердечно-сосудистой системы, повышают выносливость и способствуют снижению стресса. Они подходят для начинающих и людей с хроническими заболеваниями.

2. **Умеренная интенсивность**: Физическая активность умеренной интенсивности (например, быстрая ходьба, плавание) помогает улучшить обмен веществ, контролировать вес, снижать риск сердечно-сосудистых заболеваний и диабета. Она также положительно влияет на психическое здоровье, уменьшая уровень тревожности и депрессии.

3. **Высокая интенсивность**: Упражнения высокой интенсивности (например, бег, HIIT-тренировки) способствуют значительному улучшению силы, выносливости и общей физической формы. Они могут ускорить метаболизм и способствовать более быстрому снижению веса, однако требуют тщательного подхода и подготовки, чтобы избежать травм.

Продолжительность оценивается следующим образом:

1. **Кратковременные нагрузки**: Краткие тренировки (например, 10-20 минут) могут быть эффективны для поддержания общего уровня активности, особенно в сочетании с высокоинтенсивными упражнениями. Они помогают улучшить настроение и уровень энергии.

2. **Умеренные нагрузки**: Рекомендованная продолжительность для умеренных нагрузок составляет 150 минут в неделю, что способствует улучшению сердечно-сосудистой функции, укреплению мышц и снижению риска хронических заболеваний.

3. **Долговременные нагрузки**: Продолжительные физические нагрузки (более 300 минут в неделю) могут привести к более выраженному снижению веса и улучшению здоровья, но требуют хорошей физической подготовки и осторожного подхода.

Для получения результатов был проведен опрос, в котором приняли участи 25 студентов.

Из них:

Двое человек посещают спортивные секции или залы, проявляют очень высокий уровень активности, имеют проблемы со здоровьем, но прекрасно себя чувствуют и с легкостью сдают нормативы.

Один посещает секции или залы, проявляет очень высокий уровень активности, не имеет проблем со здоровьем, однако иногда чувствует легкое недомогание, но при этом с легкостью сдает нормативы.

Один посещает спортивные секции или залы, проявляют высокий уровень активности, имеет проблемы со здоровьем, но хорошо себя чувствует и без проблем сдает нормативы.

Один посещает спортивные секции или залы, проявляет высокий уровень активности, не имеет проблем со здоровьем, хорошо себя чувствует и без проблем сдает нормативы.

Двое посещают спортивные секции или залы, проявляют средний уровень активности, имеют проблемы со здоровьем, нормально себя чувствуют и без проблем сдают нормативы.

Двое посещают спортивные секции или залы, проявляют средний уровень активности, имеют небольшие проблемы со здоровьем, нормально себя чувствуют и без проблем сдают нормативы.

Двое посещают спортивные секции или залы, проявляют средний уровень активности, не имеют проблем со здоровьем, хорошо себя чувствуют и не испытывают проблем со сдачей нормативов.

Один посещает спортивные секции или залы, проявляет низкий уровень активности, не имеет проблем со здоровьем, иногда чувствует легкое недомогание и плохо справляется со сдачей нормативов.

Один иногда посещает спортивные секции или залы, проявляют очень высокий уровень активности, не имеет проблем со здоровьем, прекрасно себя чувствует и лёгкостью сдает нормативы.

Трое иногда посещают спортивные секции или залы, проявляют средний уровень активности, не имеют серьезных проблем со здоровьем, иногда чувствуют легкое недомогание и без проблем сдают нормативы.

Один студент не посещает никаких дополнительных секция и залов, не имеет проблем со здоровьем, прекрасно себя чувствует и с легкостью справляется со сдачей нормативов.

Двое не посещают спортивные секции или залы, проявляют средний уровень активности, имеют небольшие проблемы со здоровьем, нормально себя чувствуют и в основном без проблем сдают нормативы.

Двое не посещают спортивные секции или залы, проявляют средний уровень активности, не имеют проблем со здоровьем, нормально себя чувствуют и в основном без проблем сдают нормативы.

Двое не посещают спортивные секции или залы, проявляют низкий уровень активности, не имеют проблем со здоровьем, иногда чувствуют легкое недомогание и испытывают проблемы со сдачей нормативов.

Один не посещает дополнительных секций и залов, проявляет низкий уровень активности, имеет проблемы со здоровьем, часто испытывает недомогание и плохо справляется со сдачей нормативов.

Один не посещает дополнительных секций и залов, проявляет очень низкий уровень активности, имеет проблемы со здоровьем, часто испытывает недомогание и плохо справляется со сдачей нормативов.

Один не посещает дополнительных секций и залов, проявляет очень низкий уровень активности, имеет проблемы со здоровьем, постоянно испытывает чувство усталости и плохо справляется со сдачей нормативов.

Один не посещает дополнительных секций и залов, проявляет очень низкий уровень активности, не имеет проблем со здоровьем, однако постоянно испытывает чувство усталости и плохо справляется со сдачей нормативов.

Таблица прилагается.

Занимаетесь ли вы в спортивном зале или не секции?	Какой у вас уровень физической активности?	Есть ли у вас серьёзные проблемы со здоровьем.?	Какое у вас обычно самочувствие?	Как вы справляетесь со задачей нормативов

Нет	Низкий	Да	Частое недомогание	Плохо
Да	Очень высокий	Да	Полны энергии	Легко
Иногда	Средний	Нет	Иногда чувствуете лёгкое недомогание	Нормально
Нет	Низкий	Нет	Иногда чувствуете лёгкое недомогание	Плохо
Да	Очень высокий	Нет	Иногда чувствуете лёгкое недомогание	Легко
Нет	Низкий	Нет	Иногда чувствуете лёгкое недомогание	Плохо
Иногда	Средний	Не большие	Иногда чувствуете лёгкое недомогание	Нормально
Нет	Очень низкий	Нет	Постоянное чувство усталости и недомогание независимо от состояния здоровья	Плохо
Да	Средний	Нет	Хорошее	Нормально
Да	Средний	Нет	Полны энергии	Легко
Да	Низкий	Нет	Иногда чувствуете лёгкое недомогание	Плохо
Нет	Высокий	Нет	Прекрасное	Легко
Нет	Средний	Нет	Хорошее	Легко
Нет	Средний	Не большие	Хорошее	Легко
Да	Средний	Не большие	Хорошее	Нормально
Иногда	Очень высокий	Нет	Прекрасное	Легко
Нет	Очень низкий	Да	Постоянное чувство усталости и недомогание независимо от состояния здоровья	Плохо
Да	Очень высокий	Да	Прекрасное	Легко
Нет	Средний	Не большие	Иногда чувствуете лёгкое недомогание	Нормально
Да	Высокий	Да	Хорошее	Нормально
Нет	Очень низкий	Да	Частое недомогание	Плохо

Иногда	Средний	Не большие	Хорошее	Нормально
Да	Средний	Не большие	Иногда чувствуете лёгкое недомогание	Нормально
Да	Высокий	Нет	Хорошее	Нормально
Нет	Средний	Нет	Полны энергии	Нормально

Вывод

Подводя итоги опросу, можно увидеть закономерность, что сочетание подходящей интенсивности и продолжительности физической нагрузки является одни из ключевых факторов для достижения оптимальных результатов. Дополнительные занятия в тренажерном зале или спортивных секциях могут значительно облегчить сдачу нормативов и улучшить самочувствие несмотря на болезни, а малая физическая активность даже несмотря на отсутствие серьезных проблем со здоровьем может привести к плохому самочувствию.

Однако индивидуальные особенности, такие как возраст, уровень физической подготовки и наличие хронических заболеваний, должны учитываться при разработке программы тренировок и посещении каких-либо дополнительных занятий в тренажерных залах или секциях. Регулярная физическая активность, адаптированная под эти параметры, способствует улучшению качества жизни и снижению риска различных заболеваний [5].

В целом же можно прийти к выводу о том, что высокий уровень активности позволяет добиться хорошего самочувствия и неплохих физических показателей, а занятия в хорошем тренажерном зале и секции могут помочь бороться с проблемами со здоровьем и добиваться хороших результатов и самочувствия. Поэтому поддержание высокого уровня активности очень важно и полезно.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Всемирная организация здравоохранения. Физическая активность и здоровье. URL: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity
2. Министерство здравоохранения РФ. Рекомендации по физической активности для разных возрастных групп. URL: https://www.rosminzdrav.ru
3. Влияние физической активности на здоровье и эмоциональное состояние. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-fizicheskoy-aktivnosti-na-zdorovie-i-emotsionalnoe-sostoyanie?utm_source
4. Физическая активность – важнейшая составляющая здоровья человека. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/fizicheskaya-aktivnost-vazhneyshaya-sostavlyayuschaya-zdorovya-cheloveka?utm_source

DOI 10.24412/3007-8946-2025-31-297-301
UDC: 379.85

DEVELOPMENT OF SPORTS ACROBATICS: TRENDS AND CHALLENGES IN MODERN SPORTS

ARTEM CHUIKO
Coach and Instructor in Sports Acrobatics at KSU Youth Sports School «Zhasybai»
Ekibastuz, Kazakhstan

Abstract: *the article examines current trends in the development of sports acrobatics, taking into account the increasing complexity of competitive programs, the expansion of international competition and the introduction of new methodological approaches in the training of athletes. The article analyzes the features of pair and group exercises, the influence of choreographic and balance elements on the structure of performances, as well as promising areas for improving the acrobat training system. Special attention is paid to the development of sports acrobatics in Kazakhstan, the formation of a national school and the integration of world experience into the national training system. The issues of the objectivity of refereeing, the use of new techniques and teaching methods, as well as the influence of physical and psychological factors on the growth of sports skills are discussed.*

Keywords: *sports acrobatics, training methodology, competitive program, pair exercises, group exercises, biomechanics of movements, coordination, balance elements, training process, judging, sportsmanship, Kazakhstan, international competition.*

The Soviet school of sports acrobatics remained one of the world's leading for a long time. However, as competition among national teams intensified, maintaining leadership positions became increasingly challenging [1].

The geographic expansion of sports acrobatics has been accompanied by a growing popularity of the discipline. The involvement of a larger number of participants has contributed to the emergence of new training methodologies, styles, and schools. The active development of acrobatics in various countries has introduced unique national characteristics, influencing the interpretation of routines, the technical execution of elements, and movement styles.

At the international level, the process of integrating new participants continues. For example, the International Federation of Sports Acrobatics accepted the Australian Acrobatic Federation into its ranks, further confirming the global growth of the discipline. In the USSR, several new acrobatic training centers were established, including in Vinnytsia (Ukrainian SSR), Snechkus (Lithuanian SSR), Volgodonsk (RSFSR), and other cities. The expansion of the competition calendar, the intensification of international sports contacts, and the publication of scientific and methodological materials have facilitated the exchange of experience, the standardization of training processes, and the professional development of coaches and athletes [2].

Distinct characteristics of different national schools of sports acrobatics are gradually emerging. During the sixth World Championships in Sports Acrobatics (1984) and subsequent major tournaments such as the European Championships, the USSR Championships in Tbilisi, and the memorial competition dedicated to Soviet cosmonaut V. N. Volkov (1985), new challenges were posed to coaches and athletes, requiring prompt solutions [3].

Over the past two decades, there has been a rapid increase in the complexity of competition programs, as evidenced by record-breaking achievements. In 1972, Lyudmila Gulyaeva and Nadezhda Masloboyshchikova performed the first-ever double back somersault in a tucked position at the USSR Championships in Tbilisi. In 1985, this same competition floor witnessed another remarkable achievement when Elena Bugayeva, coached by Taisia Skakun, executed a triple somersault (round-off – back handspring – triple back tuck), receiving the highest possible score of 10 points from the judges.

It is important to note that the pioneer of the triple somersault was the Belarusian acrobat Vadim Bindler, who in 1974 performed the round-off – back handspring – triple back tuck combination for the first time, marking a new era in sports acrobatics. Subsequent championships continued the tradition of record-breaking achievements, showcasing the growing mastery of acrobats [4].

Modern acrobatics continues to evolve, preserving traditions while integrating innovations, as evidenced by the emergence of new elements, the increasing complexity of competition programs, and the growing number of countries participating in international tournaments.

For instance, the outstanding athlete Igor Brickman performed an acrobatic combination that had no equal in terms of complexity and aesthetics: round-off – back handspring – double back somersault in an arched position with a half twist in the second rotation – double front somersault in a tuck position with a 180° turn. The complexity of both pair and group compositions has significantly increased. Acrobats now perform elements such as the «Mexican» and «Ivushka» in one-arm handstands, various figures in right- and left-hand balances, strength-based positions with a straight body, as well as elements requiring extreme concentration and balance stability. Special attention is given to dynamic sequences: cascade flights, somersaults with multiple rotations in different planes, and mini-link combinations of aerial elements performed by the top acrobat on the hands of the base, such as handspring – front somersault – handspring.

The current trends in acrobatics indicate the inevitable emergence of even more complex elements. In the near future, competition programs are expected to incorporate advanced combinations such as a triple side somersault, a triple somersault with a twist, a triple arched somersault, and even a quadruple somersault. In group acrobatics, a new milestone may be reached with the stabilization of a four-person column, where all athletes, except for the base, perform handstands.

The increasing complexity of sports acrobatics is an irreversible process. It is essential to manage this progression effectively, ensuring the safety of athletes, maintaining the spectacle of performances, and refining training methodologies. One of the most important aspects is fostering creativity in acrobats, particularly in men's pair exercises. High-level coordination, spatial and temporal movement precision, and the ability to maintain balance in complex positions all play a decisive role in determining an athlete's proficiency [5].

A striking example of such mastery is Yuri Tishler, who possesses exceptional coordination, high precision in movements, and outstanding skills in maintaining positions, including one-arm handstands. His motor training allowed him to learn new elements quickly and with stability. Due to his high level of movement awareness, he could execute unfamiliar acrobatic elements on his first attempt after receiving instructions from the coach, demonstrating precise adherence to technical standards. Furthermore, during competitions, his performances were often executed with even greater accuracy than in training.

It is well known that the success of acrobatic programs is determined not only by the complexity of the elements but also by their originality, emotional intensity, and artistic expressiveness. A prime example of the combination of technical excellence and innovation is the performance of the Chinese quartet at the international competition in memory of cosmonaut V. N. Volkov. The continuous refinement of competitive programs, the development of artistry, and the enhancement of execution techniques are among the decisive factors in achieving the highest sports results [6].

The increasing complexity of acrobatic elements is accompanied by significant structural changes in sports acrobatics. The introduction of young athletes into national teams is a natural process, and this trend has also affected this sport. For example, Vadim Bindler and Elena Bugayeva performed record-breaking jumps at just 16 years old. However, an early start in professional sports requires a deep understanding of the physiological characteristics of children and adolescents, knowledge of motor development mechanisms, and consideration of psychological aspects in training.

One of the major challenges is the proper selection of acrobatic pairs and groups. Determining an athlete's specialization is crucial for their successful career and skill development. However, this

process is often carried out intuitively, relying on the coach's experience. The higher the level of coaching expertise and the more developed the coach's intuition, the lower the risk of errors in forming pairs or groups. Nevertheless, discrepancies between predicted and actual athletic outcomes are inevitable.

A striking example of a well-matched partnership is the men's acrobatic pair of Yuri Tishler (top) and Sergey Petrov (base). In 1976, Tishler was only 12 years old but had already been training in acrobatics for five years and demonstrated excellent physical preparation. From an early age, he showed strong motivation for competition, which was also supported by his family's athletic achievements-his father was an honored master of sports, and his mother was a master of sports in acrobatics.

Sergey Petrov, in turn, had suitable anthropometric characteristics: a height of 174 cm, excellent coordination, a well-developed sense of balance, and high resilience to stress. During competitions, he performed even better than in training, demonstrating exceptional spatial orientation skills. His athletic background also played a role-his mother and brother practiced gymnastics, while his father held a sports classification in track and field. All these factors contributed to promising career prospects in acrobatics.

The partnership between Tishler and Petrov led to rapid progress. By 1981, they had become World Cup champions, and in 1982, they won the title of absolute world champions. The coach's prediction regarding their compatibility and potential was largely accurate. However, one factor remained unpredictable-Tishler's height. By 1984, he had grown to 170 cm, making it difficult to continue working with Petrov as a base. As a result, a decision was made to replace the base athlete with a taller acrobat.

Another critical issue in sports acrobatics is the objectivity of judging and the improvement of competition rules. Since competitions are an integral part of the training process and a key driver of progress, it is essential to develop an evaluation system that rewards not only the difficulty of elements but also their originality, novelty, and artistic expression. For example, allowing a second attempt when performing high-risk elements in acrobatic jumps has already proven effective. However, there is still a need for further refinement of the scoring system for both individual and pair/group performances.

The increasing skill level of acrobats worldwide has led to a narrowing gap between the top-performing nations. In tumbling acrobatics, the results of athletes from the USSR, Bulgaria, Poland, China, and other countries have become increasingly comparable. In this regard, a well-structured approach to athlete development and a long-term strategic training plan become crucial. The future of the sport depends on the consistent execution of record-breaking difficulty elements, requiring thorough scientific research into training methodologies and motor learning processes.

It is necessary to develop a comprehensive training system incorporating innovative methods for mastering complex tumbling elements, such as double twists, double front somersaults, and side somersaults with multiple rotations. Special attention should be given to landing techniques, as this phase is critical for both execution quality and athlete safety.

Kazakhstan has a significant number of coaches developing original training methodologies in sports acrobatics. However, their experience has not yet been sufficiently analyzed, systematized, or widely disseminated in the professional community. In most cases, athlete preparation relies on general pedagogical principles, which are undoubtedly important at the initial stages of training. However, strictly following traditional methods-often based on outdated pedagogical concepts-does not always allow athletes to fully realize their physical capabilities, engage cognitively in training, or develop strong willpower. This slows down the learning process for program elements and reduces the rate of progress in execution mastery, which does not align with modern requirements for training elite acrobats.

Training men's pairs requires a long and complex preparation period. Reaching the level of an international master of sports is only possible with years of systematic training, typically spanning eight to ten years. Currently, there is a positive trend: an increasing number of young athletes capable

of performing complex elements are competing in national and international tournaments. However, further refinement of pair programs requires in-depth work on specific technical aspects. Developing proficiency in working on both hands, stabilizing fixed positions, and improving coordination during transition phases are particularly important.

International competition demands the continuous advancement of acrobatic programs. Athletes from China, Poland, and Bulgaria have demonstrated significant progress in pair acrobatics, introducing complex elements and innovative technical solutions. Kazakhstani coaches must take these global trends into account, develop their own approaches to training, and actively integrate modern technologies into the educational and training process.

In women's pair exercises, there are still unresolved issues. For many years, pairs were formed primarily from athletes with a gymnastics background, which provided them with strong physical preparation and well-developed choreographic skills. However, it has become evident that balance control in gymnastics and acrobatics develops differently, which complicates partner interaction. This is especially relevant for elements requiring precise motor coordination, such as "hand-to-hand" and "hand-to-thigh" contacts, as well as push-off techniques.

To enhance the effectiveness of training for women's pairs, a more in-depth approach to balance control methods is needed, along with the development of specialized strength qualities and improvements in partner interaction techniques during dynamic elements. Additionally, integrating expressive choreographic components is crucial to ensuring the artistic coherence of routines. Unlike men's acrobatics, women's pairs must combine complexity with aesthetic expressiveness, which necessitates an individualized approach to program development.

Mixed pairs have not yet gained widespread popularity in Kazakhstan, but their potential is evident. The combination of acrobatics with dance and plastic movement elements makes these performances particularly visually appealing. The experience of domestic athletes demonstrates that with a well-structured approach to musical-acrobatic compositions, a high level of artistic quality can be achieved, which is an essential aspect of international judging criteria.

Group performances remain one of the most challenging disciplines. In recent years, competition has intensified, particularly from teams in China, Bulgaria, and Poland, whose programs are distinguished by complexity, innovative solutions, and high execution stability. However, some foreign teams exhibit weaknesses, such as imperfect partner interaction techniques or insufficient expressiveness of elements. These gaps create additional opportunities for Kazakhstani athletes, who can integrate original compositional solutions to enhance the visual impact of their performances.

The further development of group acrobatics requires improvements in the training system. Programs should include elements that distribute physical load evenly among all participants, ensuring stability even in complex combinations. A promising direction is the introduction of new pyramid formations and advanced balance constructions requiring high precision and coordination. For example, the implementation of a multi-level column, in which each athlete performs a handstand on the head of the base below while the top performer maintains balance in a one-arm handstand, could be a significant advancement. Such elements capture audience interest and elevate the level of competition routines.

In women's groups, there is a need to diversify pyramid structures. In most cases, teams rely on only two or three basic formations, which reduces the originality of performances. To reach a higher competitive level, it is necessary to expand the range of utilized elements, refine execution techniques, and integrate movements from other disciplines, including choreography, rhythmic gymnastics, and circus acrobatics.

Musical-acrobatic compositions require further development. It is important not only to incorporate complex elements but also to enhance their artistic expressiveness. Experience shows that combining acrobatics with plasticity, theatricality, and a distinct individual style makes performances more memorable and increases their competitiveness in international tournaments.

Sports acrobatics in Kazakhstan has significant potential, but its further advancement requires a systematic approach. Training methodologies must be refined, coach education must be

strengthened, and modern scientific methods must be integrated into program analysis and development. In the future, success will be determined not only by physical conditioning and technical proficiency but also by athletes' ability to engage in creative exploration, adapt to new requirements, and develop unconventional solutions.

LIST OF SOURCES USED:

1. Ageevets V. S. Fundamentals of sports acrobatics: a textbook for universities / V. S. Ageevets, Y. S. Pisarevsky. – 2nd ed. – Moscow: Physical Culture and Sport, 2015. – 312 p.
2. Bondarenko, Yu.V. Theory and methodology of sports acrobatics / Yu. V. Bondarenko. Saint Petersburg: Lan Publ., 2017. 280 p.
3. Vorobyov A. N. Preparation of athletes in sports acrobatics: a textbook / A. N. Vorobyov, V. I. Derkach. Moscow: Sovetskiy Sport Publ., 2016. 256 p.
4. Godik M. A. Control in sports training / M. A. Godik. – Moscow: Physical Culture and Sport, 2020. – 328 p.
5. Zakharov V. I. Biomechanics of movements in sports acrobatics / V. I. Zakharov. Kazan: Akademiya Publ., 2018. 296 p.
6. Kudryavtsev M. D. Modern methods of acrobat training / M. D. Kudryavtsev. Novosibirsk: Siberian University Publishing House, 2019. 284 p.

СОДЕРЖАНИЕ
CONTENT

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ
MEDICAL SCIENCES

САҒАТБЕК М., АРДАБЕК А., ЧЕРГИЗОВА Б.Т., РЫСПАЕВА Г.К. [ҚАРАҒАНДЫ, ҚАЗАҚСТАН] МЕДИЦИНАЛЫҚ ЖОО СТУДЕНТТЕРІН ОҚЫТУ БАРЫСЫНДА МОДЕЛЬДЕУ ӘДІСТЕРІН ҚОЛДАНУДЫҢ БОЛАШАҒЫ.....3

САБИТОВА ГУЛЬЗАДА АЙДАРБЕКОВНА [АСТАНА, КАЗАХСТАН] СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ОСТЕОПОРОЗА.....10

ХАМИДОВА ТУФАНИССО МАРУФОВНА, НАЗАРОВ ЗАФАРХОН АБДУРАХИМОВИЧ, ИСМАИЛОВА ДИЛБАР ГАФОРОВНА, БАХРИДДИНОВА САЙЁХАТ КУТБИДИНОВНА, АХУНОВА МАЛИКА ЧУРАКУЛОВНА [ТАДЖИКИСТАН] ИЗУЧЕНИЕ СОСТОЯНИЯ ПОЛОСТИ РТА ПРИ СИНДРОМЕ ДАУНА У ДЕТЕЙ ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА.....15

AIMEN ZAHRA, TUGELBAYEVA A.M. [SEMEY, KAZAKHSTAN] ARTHRITIS ACCOMPANIED BY STREPTOCOCCAL INFECTION WITH COMPARISONS USING JONES CRITERIA IN A LOW-RISK POPULATION (CASE REPORT).....20

S.R. NALBANDYAN, A.A. HAYRAPETYAN [YEREVAN] KNOWLEDGE OF FOREIGN LANGUAGES – A GUIDE TO PROFESSIONAL TRAINING OF MEDICAL SPECIALISTS.....24

АКМАТБЕКОВА ДИНАРА АКМАТБЕКОВНА [БИШКЕК, КЫРГЫЗСТАН] «РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА РАКА ШЕЙКИ МАТКИ: КЛЮЧ К ЗДОРОВЬЮ».....32

ӘЗІМХАНҚЫЗЫ ЖАНСАЯ, ТЛЕУБАЕВА МЕРУЕРТ ИЛЬЯСОВНА [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ФАРМАЦЕВТИКАЛЫҚ НАРЫҒЫНДАҒЫ СҰЙЫҚ ДӘРІЛІК ЗАТТАР СЕГМЕНТІН ТАЛДАУ.....36

КАЙРБЕКОВА АДЕЛЯ НУРЖАНОВНА, ТЛЕУБАЕВА МЕРУЕРТ ИЛЬЯСОВНА [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ФАРМАЦЕВТИКАЛЫҚ НАРЫҒЫНДАҒЫ ӨСІМДІК ТЕКТЕС ДӘРІЛІК ЗАТТАРҒА ТАЛДАУ.....41

И. А. МУЗЫЧЕНКО, И.В.АВРАМЕНКО [ТАШКЕНТ, УЗБЕКИСТАН] ОШИБКИ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕТАЛЬНОСТИ ЭМБРИОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ: ОЦЕНКА МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ KPI.....45

АВБАШИРОВА Н. Е., БАРАКОВА А.Ш. [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] ЭФИР МАЙЛАРЫ ӨНДІРІСІНІҢ КОНЦЕПТУАЛЬДЫҚ ЖОБАСЫН ҚҰРАСТЫРУ.....56

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
PEDAGOGICAL SCIENCES

ЧАПАКСИНА БОТАГОЗ НАЗАРБЕКОВНА [КОСТАНАЙ, КАЗАХСТАН] ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СФЕРЕ РЕАБИЛИТАЦИИ СТУДЕНТОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ: ПОДХОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.....61

МИНХАТЫПОВА АЛИНА ДАНИАЛОВНА, КАМАЛОВА ЛЕРА АХТЯМОВНА [КАЗАНЬ, РОССИЯ] ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ СТУДЕНТОВ 65

ДАНИЛОВ ЭЛДАН ДАНИЛОВИЧ [БИШКЕК, КЫРГЫЗСТАН] БУДУЩЕЕ ЦИФРОВОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ: АНАЛИЗИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ О МЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАТИКЕ.....74

РАСУЛЗОДА ФИРУЗ ЮСУФ, АКБАРОВА МУНИРА МУХИТДИНОВНА [ДУШАНБЕ, ТАДЖИКИСТАН] ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ ПРИМЕНЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ.....78

СМОРОДИН ВЛАДИМИР ВЛАДИМИРОВИЧ, ЕНКУЛЕВ АНДРЕЙ АНДРЕЕВИЧ [КОСТАНАЙ, КАЗАХСТАН] ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ СПОРТИВНОГО ОРИЕНТИРОВАНИЯ НА УРОКАХ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В 5-6 КЛАССАХ С ПОМОЩЬЮ ИГРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....83

МЕШАДИЗАДЕ МАРЗИЯ АРИФОВНА РОЛЬ СОЦИАЛИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ.....87

МУРОДОВА Ш.С., НЕЪМАТОВ Г.Н., УМАРАЛИЗОДА МАНСУР УМАРАЛИ, УМЕДЖОНИ ХАЙРУЛЛОИ ГАФУРИ, ШОДМОНОВА ДАВЛАТМОХ АЛИШЕРОВНА [ТАДЖИКИСТАН] ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....91

ТАҢАТ ЕҢЛІК ЕРБОЛАТҚЫЗЫ, СТАМКУЛОВА БАЯН ШАЙМЕРДЕНОВА [ТАРАЗ, КАЗАХСТАН] ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС: ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИТ В ОБУЧЕНИИ.....97

РАХИМЖАНОВА САЛТАНАТ КАЙРАЛЛИНИЧНА [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] ОҚЫТУДЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРІН ПАЙДАЛАНАТЫН ҚЫСҚА МЕРЗІМДІ САБАҚ ЖОСПАРЫНЫҢ МЫСАЛЫ.....103

KALBERGENOVA SHOLPAN [ALMATY, KAZAKHSTAN] THE EFFECT OF CREATIVE TASKS ON THE SPEAKING SKILLS OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS IN LEARNING ENGLISH.....110

ТҰРСЫНӘЛІ ҚАСИЕТ, ТАЖКЕНОВА ГАУХАР КАРГАБАЕВНА [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] ЭЛЕКТИВТІ КУРСТАРДЫ ЕНГІЗУДЕГІ ҚИЫНДЫҚТАР МЕН ОЛАРДЫ ШЕШУ ЖОЛДАРЫ: «ЖАҢА ЗАТТАР МЕН МАТЕРИАЛДАРДЫ ӨНДІРУ» КУРСЫ МЫСАЛЫНДА.....116

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
BIOLOGICAL SCIENCES

КАМАЛА ГАХРАМАНОВА [БАКУ, АЗЕРБАЙДЖАН] РАСТЕНИЕ MELISSA OFFICINALIS И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИЗ НЕГО ЛЕКАРСТВЕННЫХ НАНОЧАСТИЦ.....122

АМИРХАНОВА АКЕРКЕ ШИЫНКУЛОВНА, КАПСАЛЯМОВА ЭЛЬМИРА НИКОЛАЕВНА, БАҚТЫҒАЛИЕВ БЕКЗАТ СЕРІКҰЛЫ, ЕЛТАЙ АЙЫМ СӘБИТҚЫЗЫ, БАЙМЕНОВА АҚТОЛҚЫН ЕРҒАЗЫЕВНА [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] ҚАРАПАЙЫМ АНАР (PUNICA GRANATUM L.) БИОЛОГИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ, ФИТОХИМИЯСЫ ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫЛУЫ.....130

ІЛИЯС ЗЕРЕ СЕРІККЫЗЫ, ЖУМАБЕКОВА БИБИГУЛЬ КАБЫЛБЕКОВНА [ПАВЛОДАР, КАЗАХСТАН] ОЦЕНКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ БАЯНАУЛЬСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ ЧАБРЕЦА (THYMUS SERPYLLUM) ПО ОТНОШЕНИЮ К ПАРАМЕТРАМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ...135

ПОЛИТОЛОГИЯ
POLITICAL SCIENCES

БАБАЕВ КЕНДЖА [ДУШАНБЕ, ТАДЖИКИСТАН] ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТАДЖИКИСТАНА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО ГЕОПОЛИТИЧЕСКОГО КРИЗИСА.....140

ИСТОРИЧЕСКИЕ НАУКИ
HISTORICAL SCIENCES

МАХМАДЖОНОВА МУХИБА ТАЛАТЖАНОВНА, ШОВАЛИЕВА МУМИНА САДЫКОВНАН, ЮСУФБЕКОВА ЗИНАТМО [ТАДЖИКИСТАН] ТРАДИЦИОННО-БЫТОВАЯ КУЛЬТУРА ТАДЖИКОВ НА ПРИМЕРЕ СВАДЕБНОЙ ОБРЯДНОСТИ.....148

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
PHYLOLOGICAL SCIENCES

ALTYNBEK SHOLPAN BAKYTZHANKYZY, DYUSSEBAYEVA SAMAL BERIKOVNA [TALDYKORGAN, KAZAKHSTAN] BILINGUAL EDUCATION: NECESSITY OR OVERLOAD.....157

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ
ECONOMIC SCIENCES

НУРГАЛИЕВА ЗАУРЕШ ХИДОЛЛАЕВНА, ШАЯХМЕТОВА ЛИЛИЯ МУСЛИМОВНА [СЕМЕЙ, ҚАЗАҚСТАН] ТУРИСТІК САЛАНЫҢ ҚЫЗМЕТІН ДАМЫТУДЫҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ӘДІСТЕМЕСІ МЕН БАҒЫТТАРЫ.....162

МУРАТБЕКОВА ДИНАЗ МУРАТБЕККЫЗЫ, ЖАКУПОВ А. А. [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] ЖАМБЫЛ ОБЛЫСЫНЫҢ КИЕЛІ ТУРИЗМ ӘЛЕУЕТІН БАҒАЛАУ ЖӘНЕ ДАМЫТУ СТРАТЕГИЯСЫНА ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТАЛДАУ.....166

ШИН ЕЛЕНА ПЕТРОВНА, М.Т. ЖОЛАМАНОВА [АСТАНА, КАЗАХСТАН] ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФИНАНСОВОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ПРИМЕРЕ КАРАГАНДИНСКОЙ ОБЛАСТИ.....173

SABIKENOVA AIDANA AIDOSKYZY [ALMATY, KAZAKHSTAN] STUDY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN JOB SATISFACTION AND JOB PERFORMANCE, TAKING INTO ACCOUNT PERSONAL INITIATIVE AND PROACTIVE PERSONALITY.....180

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
PSYCHOLOGICAL SCIENCES

АЛИМКУЛОВА ЖҰЛДЫЗАЙ ЖАЛҒАСҚЫЗЫ, ҚАСЕН ГУЛЬМИРА АМАНҚЫЗЫ [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЕГО РОЛЬ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....189

ЭКОЛОГИЯ
ECOLOGY

ҚОЖАХМЕТ АРАЙЛЫМ ТАЛҒАТҚЫЗЫ, УТЕПБЕРГЕНОВА Л.М. [АСТАНА, КАЗАХСТАН] СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД: СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ.....194

ТАШМАТБАЕВА МАНЗУРА, ЧЕРГИЗОВА БИБІГУЛ, ТОДЖИКУЛОВА МУХЛИСА, АРҒЫНБАЙ ПЕРИЗАТ [ҚАЗАҚСТАН] "ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ДЕСАНТТЫҢ" ХАЛЫҚТЫҢ ДЕНСАУЛЫҒЫН ҚОРҒАУДАҒЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ХАБАРДАРЛЫҒЫН АРТТЫРУДАҒЫ РӨЛІ.....199

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ
PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES

ЮРОВ ВИКТОР МИХАЙЛОВИЧ [КАРАГАНДА, КАЗАХСТАН], **ЖАНГОЗИН КАНАТ НАКОШЕВИЧ, КАРГИН ДЖУМАТ БЕЙСЕНБЕКОВИЧ** [АСТАНА, КАЗАХСТАН] КВАНТОВАЯ СТРУКТУРА ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ГРАФИТА.....206

ТУРСУНОВА ЗАЙТУНАМ ТЛЕПАЛДЫҚЫЗЫ, КАДИРБАЕВА ЖАЗИРА МУРАТБЕКОВНА [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] РОЛЬ ТЕОРИЙ ЧИСЕЛ В ШИФРОВАНИИ – ПРОСТЫЕ ЧИСЛА, ФАКТОРИЗАЦИЯ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В КРИПТИГРАФИИ.....213

ДЖОНМАХМАДОВ ИСФАНДИЁР ТЕШАЕВИЧ [БОХТАР, ТАДЖИКИСТАН] ПУТИ И СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ В СРЕДНЫХ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ.....219

АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО
ARCHITECTURE and CONSTRUCTION

ЕСИМОВ Е.К, КАМШЫБАЕВ А.А., КУЛТАСОВ Б.Ш. [КАЗАХСТАН] УПЛОТНЕНИЕ ОСНОВАНИЙ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ НА ПРОСАДОЧНЫХ ГРУНТАХ.....222

НАУКА О ЗЕМЛЕ
EARTH SCIENCES

ЛЮТИКОВА ВЕРОНИКА СЕРГЕЕВНА, ЛИТОВЧЕНКО ИРИНА НИКОЛАЕВНА [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ РОЕВОЙ АКТИВНОСТИ РЕГИОНА СЕВЕРНОГО ТЯНЬ-ШАНЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ.....226

РАСКИН ВЛАДИСЛАВ ИГОРЕВИЧ, В. ЯНУШКЕВИЧ [НОВОПОЛОЦК, БЕЛАРУСЬ] РАДИОВОЛНОВЫЙ МЕТОД ПОИСКА И ОКОНТУРИВАНИЯ АНОМАЛИЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ, ПРИУРОЧЕННЫХ К ЗАЛЕЖАМ УГЛЕВОДОРОДОВ.....230

КАЛЕЛОВА ГУЛЬФАТ ЖАНБОЛАТОВНА [ӨСКЕМЕН, ҚАЗАҚСТАН] МЕКТЕП БАҒДАРЛАМАСЫНДАҒЫ «ЖАРАТЫЛЫСТАНУ» КУРСЫНДА ТАБИҒАТТАҒЫ СЕБЕП-САЛДАР БАЙЛАНЫСТАРЫ.....239

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ
LEGAL SCIENCES

ПЕТРОВА АЛЛА КОНСТАНТИНОВНА, КОРЖУМБАЕВ РУСТЕМ АБУЕВИЧ, КОРЖУМБАЕВ РУСТЕМ АБУЕВИЧ [АСТАНА, КАЗАХСТАН] ОСОБЕННОСТИ УГОЛОВНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ПРЕСТУПЛЕНИЯ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....248

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ
TECHNICAL SCIENCES

МАРАТҰЛЫ СҰЛТАН, АБУОВА Ф.У. [АСТАНА, КАЗАХСТАН] ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ УРАН-ГАДОЛИНИЕВЫХ ТАБЛЕТОК ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СТАБИЛЬНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ В НОВЫХ ПРОЕКТАХ ТОПЛИВА ВВЭР.....256

HƏMIDOVA RƏNA FƏXRƏDDIN QIZI, ABDULLAYEVA GÜLYAZ RAMAZAN QIZI, RZAYEV MURAD AĞAYAR OĞLU, HƏSƏNOV RƏŞAD İSMƏT OĞLU [BAKI, AZƏRBAYCAN] AŞAĞI TEMPERATURLU GEOTERMAL SULARDAN ENERJİSİ İSTEHSALINDA YENİ TEXNOLOGİYALARIN TƏDQİQİ.....260

ЛЯН ИЛЬЯ ПАВЛОВИЧ, ПАНОВКО ГРИГОРИЙ ЯКОВЛЕВИЧ [МОСКВА, РОССИЯ] ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОБРАБАТЫВАЕМОЙ СРЕДЫ НА КОЛЕБАНИЯ РАБОЧЕГО ОРГАНА РЕЗОНАНСНОЙ ВИБРОМАШИНЫ.....268

КОКАРЕВ ОЛЕГ ПЕТРОВЧ, ШЕЛЕНБЕРГЕР АЛЕКСАНДР ЮРГЕНОВИЧ [ВЛАДИМИР, РОССИЯ] ИНТЕРАКТИВНЫЙ СТЕНД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕСУРСА ЭЛЕМЕНТОВ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ НОВЫХ ПОЛОЖЕНИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОЦЕССА ТОРМОЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ.....278

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ
PHYSICAL EDUCATION AND SPORT

ДЖЕКЕНОВ ПАХЫТ СУЛЕЙМАНОВИЧ [ТАРАЗ, ҚАЗАҚСТАН] ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ТУРИЗМНІҢ ДАМУ ТАРИХЫ.....286

ВОСТРИКОВ ИВАН НИКОЛАЕВИЧ, А. С. СЕЙСЕНОВА, МПН А. В. СОКОЛОВА, МПН В. Н. САЙДУЛИН [КАРАГАНДА, КАЗАХСТАН] ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА СДАЧУ НОРМАТИВОВ И ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ.....292

ARTEM CHUIKO [EKIBASTUZ, KAZAKHSTAN] DEVELOPMENT OF SPORTS ACROBATICS: TRENDS AND CHALLENGES IN MODERN SPORTS.....297

ENDLESS LIGHT IN SCIENCE

Контакт
iels_science@mail.ru

Наш сайт
irc-els.com