

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ENDLESS LIGHT IN SCIENCE



Международная конференция (конкурс)
ЛУЧШИЙ МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

25 октября



**No 2
2025**

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL «ENDLESS LIGHT IN SCIENCE»

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС
«ЛУЧШИЙ МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ»**



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.

25 ОКТЯБРЯ 2025 г.
Астана, Казахстан

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17782534>

ҚАЗІРГІ ҚАЗАҚ ТІЛІ МЕН ТҮРКІ ТІЛДЕРІНІҢ ТАРИХИ ГРАММАТИКАЛЫҚ БАЙЛАНЫСЫ

КУШКИМБАЕВА АЙНУР СЕРИКБАЕВНА

PhD.,

ассоциированный профессор

РАХИМЖАНОВА ОЗИПА

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті

2-курс магистранты

Атырау, Қазақстан Республикасы

Аңдатпа. Бұл мақалада қазіргі қазақ тілінің грамматикалық жүйесі мен түркі тілдерінің тарихи байланысы жан-жақты талданады. Зерттеу барысында қазақ тілінің морфологиялық және синтаксистік құрылымының көне түркі дәуірінен бастау алып, үздіксіз дамып келгені көрсетілді. Автор қазақ тіліндегі грамматикалық категориялардың, қосымшалар мен сөз тудыру жүйесінің түркі тілдерімен ортақ негізге ие екенін айқындай отырып, олардың тарихи сабақтастығын нақты мысалдармен дәлелдейді. Сондай-ақ, көне, орта және жаңа түркі кезеңдеріндегі тілдік өзгерістердің қазақ тілінің қазіргі құрылымына ықпалы сараланып, грамматикалық эволюцияның негізгі бағыттары айқындалды.

Тірек сөздер: қазақ тілі, түркі тілдері, грамматикалық жүйе, тарихи сабақтастық, морфология, синтаксис, эволюция.

HISTORICAL-GRAMMATICAL RELATIONS OF THE MODERN KAZAKH AND TURKIC LANGUAGES

KUSHKIMBAYEVA AINUR SERIKBAYEVNA

PhD

Associate Professor

RAKHIMZHANOVA OZIPIA

Kh. Dosmukhamedov Atyrau University,

second-year master's student.

Atyrau, Republic of Kazakhstan

Abstract. This article explores the historical and grammatical connection between the modern Kazakh language and other Turkic languages. The study reveals that the morphological and syntactic systems of the Kazakh language have evolved directly from the ancient Turkic linguistic base. The author emphasizes the continuity of grammatical categories, derivational affixes, and the agglutinative structure as a core feature of the Turkic linguistic family. The paper also examines how different historical stages — ancient, medieval, and modern Turkic periods — influenced the grammatical evolution of the Kazakh language.

Key words: Kazakh language, Turkic languages, grammatical system, historical continuity, morphology, syntax, evolution.

Қазақ тілі – байырғы түркі тілдерінің табиғи жалғасы әрі тарихи дамуында өзіндік дербес заңдылықтарын сақтап қалған бірегей тілдік жүйе. Түркі тілдеріне ортақ грамматикалық құрылым мен морфологиялық жүйе қазақ тілінің де ішкі негізін құрайды. Сондықтан қазақ тілінің қазіргі грамматикалық сипатын түсіну үшін оның тарихи тамырына, ежелгі түркі дәуірінен қалыптасқан грамматикалық жүйесіне назар аудару қажет [1, 24-6]. Тарихи-

лингвистикалық тұрғыдан қарағанда, қазақ тілінің грамматикалық құрылысы — ұзақ эволюциялық дамудың нәтижесі. Көне түркі жазба ескерткіштерінде кездесетін грамматикалық формалар мен қазіргі қазақ тіліндегі тұлғалардың арасында жүйелі сабақтастық бар. Етістіктің шақ, рай, есімше, көсемше түрлері, есім сөздердің септелу жүйесі, тәуелдік пен жіктік жалғауларының қолданысы — барлығы дерлік ортақ түбірден тараған [2, 56 б]. Қазақ тіліндегі сөз тудыру мен сөз түрлендіру тәсілдері көне түркі дәуірінен бастап ұқсас бағытта дамыған. Бұл үрдіс морфемалық құрылымның тұрақтылығын, грамматикалық категориялардың табиғи жалғастығын көрсетеді. Мәселен, «-лық/-лік», «-сыз/-сіз», «-ушы/-уші» сияқты жұрнақтар көне түркі жазбаларында да, қазіргі қазақ тілінде де бірдей қызмет атқарады [3, 71 б]. Мұндай параллельдер тілдің ішкі жүйесінің беріктігін және тарихи сабақтастығын айқындайды.

Түркі тілдеріндегі агглютинативті құрылым — олардың ең басты грамматикалық белгісі. Қазақ тілі де осы қасиетті толық сақтап қалған. Сөзге түрлі қосымшалардың жалғануы арқылы мағынаның өзгеруі, сөйлемдегі қатынастың берілуі — бұл тек қазіргі тілдік құбылыс емес, сонау Орхон, Талас, Енисей ескерткіштерінен бастау алған үрдіс [4, 82 б]. Сондықтан қазақ тілі грамматикасының тарихы — бүкіл түркі тілдері грамматикасының дамуымен тамырлас ортақ үдеріс деп қарауға негіз бар. Қазақ тіл білімінде грамматикалық жүйені тарихи-компаративті әдіспен қарастыру тілдің терең қабаттарын ашуға мүмкіндік береді. Тарихи салыстырмалы талдау қазақ тіліндегі кейбір тұлғалардың көне түркі дәуірінде қандай мағынада қолданылғанын, кейінгі кезеңдерде қалай өзгеріске түскенін анықтауға жағдай жасайды [5, 34 б]. Осы арқылы қазіргі қазақ тілінің грамматикалық нормалары кездейсоқ қалыптаспаған, керісінше, мыңжылдық тілдік тәжірибенің нәтижесінде жетілген жүйе екенін көруге болады. Қазақ тілінің тарихи тамырларын зерттеу мәселесі түркология ғылымының ең көне бағыттарының бірі болып саналады. Түркі тілдерінің өзара туыстығы мен грамматикалық жүйесіндегі ортақ заңдылықтар жөнінде алғаш пікір білдірген ғалымдардың қатарында В.В. Радлов, М. Қашқари сынды зерттеушілер болса, қазақ тіл білімінде бұл бағыт XX ғасырдың екінші жартысынан бастап жүйелі сипатқа ие болды [6, 12 б]. Сол кезеңнен бастап қазақ тілінің грамматикалық құрылымын түркілік негізде қарастыру тілдің тарихи дамуын, заңдылықтар сабақтастығын терең түсінуге мүмкіндік берді.

Қазақ тілінің морфологиялық жүйесін зерттеуде А. Байтұрсынұлының еңбектерінің орны ерекше. Ол тілдің ішкі құрылымын халықтық негізбен байланыстырды, грамматикалық категориялардың мағыналық және қызметтік сипаттарына мән берді [7, 45 б]. Ғалымның грамматикаға қатысты тұжырымдары кейінгі зерттеулерге бағыт беріп, тарихи-салыстырмалы талдаулардың негізін қалады. Кейінгі жылдары түркі тілдерінің грамматикалық құрылымын салыстыра зерттеу ісі жаңа деңгейге көтерілді. Ә. Қайдар, А. Аманжолов, Н. Оралбай, Б. Сағындықұлы сияқты ғалымдар қазақ тілінің грамматикалық жүйесін жалпы түркілік кеңістік аясында қарастырудың ғылыми негізін жасады. Ә. Қайдар өзінің еңбектерінде қазақ тіліндегі агглютинативті құрылымның түркі тілдеріне тән ежелгі белгілермен өзара сабақтастығын жан-жақты талдаған [8, 64 б]. А. Аманжолов көне түркі жазбалары мен қазіргі қазақ тілінің морфологиялық ұқсастықтарын нақты мысалдармен дәлелдеп, грамматикалық категориялардың даму кезеңдерін тарихи тұрғыдан саралады. Оның пікірінше, қазіргі қазақ тіліндегі жұрнақтар мен жалғаулардың басым бөлігі түркі дәуірінен бері өз мағынасын сақтап, тек қызметі жағынан кеңейіп отырған [1, 73 б]. Б. Сағындықұлы болса, тіл дамуының ішкі логикасын түсіндіруде тарихи-компаративтік әдісті қолдана отырып, түркі тілдері арасындағы фонетикалық және морфологиялық параллельдерді ашқан. Ол қазақ тіліндегі есім сөздердің септелу жүйесін, тәуелдік және жіктік жалғауларын көне түркі ескерткіштеріндегі тұлғалармен салыстырып, грамматикалық сабақтастықтың үзілмегенін дәлелдеген [9, 59 б]. Соңғы жылдары жарық көрген еңбектерде тарихи грамматиканың жаңа әдістемелік бағыттары байқалады. Ж. Манкеева мен Н. Уәли еңбектерінде грамматикалық құрылым мен ұлттық дүниетаным байланысы зерттеледі. Бұл тәсіл тіл дамуын тек құрылымдық тұрғыдан емес, мәдени-рухани тұрғыдан да қарастыруға жол ашады [10, 88 б]. Қазақ тілінің грамматикалық

жүйесін түркі тілдерімен салыстыра талдау бағытындағы зерттеулердің барлығы бір мақсатқа — қазақ тілінің тарихи дамуын, түбірлі бірлігін және оның түркілік негізін айқындауға бағытталған. Осы еңбектердің нәтижесінде қазақ тілінің грамматикасы тек жеке ұлттық жүйе емес, түркі дүниесінің ортақ мәдени-тілдік мұрасының жалғасы екені дәлелденді.

Қазақ тілі мен өзге түркі тілдерінің грамматикалық жүйесін салыстыра қарастырғанда, олардың тарихи тамырының ортақтығы анық байқалады. Барлық түркі тілдеріне тән негізгі құрылымдық белгі — агглютинативті жүйе. Бұл ерекшелік қазақ тілінде де айқын сақталған. Яғни, сөздердің грамматикалық мағыналары қосымшалар арқылы беріледі, ал түбір өзгеріссіз қалады. Мұндай құрылым көне түркі ескерткіштерінде де дәл осылай көрініс тапқан [2, 48 б]. Түркі тілдерінің барлығына ортақ тағы бір заңдылық — сингармонизм құбылысы, яғни дауыстылардың үйлесімділігі. Қазақ тіліндегі буын үндестігі мен дыбыс сәйкестігі — осы ежелгі заңдылықтың тікелей жалғасы. «Жолдық», «көрініс», «жазушы» сияқты сөздердегі дауысты дыбыстардың үндесуі көне түркі дәуірінен келе жатқан фонетика-грамматикалық тұрақтылықты айғақтайды [4, 65 б]. Морфологиялық тұрғыдан алғанда, қазақ тіліндегі сөз таптарының көпшілігі түркі тілдерінің ортақ жүйесіне сай келеді. Есім, етістік, үстеу, шылау сияқты негізгі сөз таптары да, олардың грамматикалық категориялары да бір негізден тараған. Көне түркі жазбаларындағы йазуқ (жазу), барур (бару), йолдаш (жолдас) сөздерінің тұлғалары қазіргі қазақ тілінде де мағыналық және құрылымдық жағынан өзгеріссіз сақталған [1, 52 б].

Етістіктің шақ, рай, есімше, көсемше формалары да түркі тілдері арасындағы тарихи сабақтастықтың айғағы болып табылады. Көне түркі тілінде қолданылған барса, келтечи, йазған тұлғалары қазіргі қазақ тіліндегі барса, келуші, жазған формаларымен толық сәйкес келеді. Бұл ұқсастық тек морфологиялық емес, мағыналық деңгейде де үзілмей жалғасқан. Септік жалғаулар жүйесі де түркі тілдерінде ортақ сипатқа ие. Көне түркі тіліндегі а, та, дан, ға сияқты қосымшалар қазіргі қазақ тілінде де сол қызметін сақтап қалған: жерге, таудан, суға т.б. Мұндай жалғаулар сөйлемдегі сөздердің арасындағы қатынасты білдіріп, тілдің синтаксистік құрылымын қалыптастырады. Осы жүйенің тұрақтылығы түркі тілдерінің тарихи бірлігін дәлелдейді. Қазақ тілінің грамматикалық жүйесінде жұрнақ арқылы сөз тудыру тәсілі ерекше дамыған. Бұл да түркі тілдеріне ортақ құбылыс. Мысалы, -шы/-ші, -лық/-лік, -сыз/-сіз жұрнақтары көне түркі дәуірінен бері бір мағынаны сақтап келеді. Оқушы, жазушылық, жолсыздық сияқты сөздердің түбірі мен қосымшасының қатынасы түркі тілдеріндегі ортақ морфологиялық заңдылықтарға дәл келеді. Түркі тілдеріндегі грамматикалық ортақтық тек формалды ұқсастықпен шектелмейді, ол терең құрылымдық жүйеге негізделген. Тілдік категориялардың ішкі мәні мен қызметі де көбіне ортақ. Етістіктің рай категориясы — барлық түркі тілдерінде әрекеттің шындыққа қатысын білдіретін грамматикалық көрсеткіш. Қазақ тіліндегі барар едім, келсем екен сияқты формалар көне түркі тіліндегі барур эрдим, келсәм екін тұлғаларымен мағыналық параллель құрайды.

Тарихи сабақтастықтың тағы бір дәлелі — есім сөздердің тәуелдену жүйесі. Көне түркі жазбаларында кездесетін атаң, елім, йеріміз сияқты тұлғалар қазақ тілінде де сол қалпында сақталған. Бұл – грамматикалық жүйенің үзілмей жалғасқанын көрсететін айқын мысал. Осы деректердің барлығы қазақ тілі мен өзге түркі тілдерінің грамматикалық жүйесі тек тарихи тұрғыда ғана емес, құрылымдық және семантикалық деңгейде де өзара тығыз байланыста екенін дәлелдейді. Қазақ тілі — көне түркі тілдерінің заңды мұрагері әрі сол жүйенің табиғи жалғасы.

Қазақ тілі мен басқа түркі тілдерінің морфологиялық жүйесін салыстыра қарастырғанда, олардың өзара ұқсастығы мен тарихи сабақтастығы айқын аңғарылады. Морфология — тілдің ішкі құрылымын сақтап қалатын ең тұрақты қабаттардың бірі. Сондықтан қазақ тілінің морфологиялық ерекшеліктерін зерделеу арқылы түркі тілдерінің даму бағытын, олардың түпкі байланысын анық көруге болады. Түркі тілдерінің табиғатына тән басты морфологиялық белгі — жалғамалылық. Бұл қасиет қазақ тілінде де толық сақталған. Тілдің агглютинативті сипаты сөзге түрлі қосымшалардың жалғануы арқылы жаңа мағына беріп, сөздің сөйлемдегі қызметін айқындайды. Түбірдің өзгеріссіз қалуы, мағына мен форма арақатынасының

тұрақтылығы — көне дәуірден жалғасып келе жатқан заңдылық. Түбір сөзге жалғанған көптік, септік, тәуелдік, жіктік жалғаулары немесе жұрнақтар арқылы жасалған туынды сөздер осы сабақтастықтың нақты көрінісі. Қазақ тіліндегі сөз таптарының жіктелуі де түркілік ортақ негізден тарайды.

Есім мен етістік — барлық түркі тілдерінде грамматикалық жүйенің өзегі болып саналады. Есім сөздердің септелу, тәуелдену, жіктелу тәсілдері мен олардың қызметтік сипаты көне түркі тілдерінен бері сақталған. Сол сияқты етістіктің шақ, рай, етіс, есімше және көсемше түрлері қазіргі қазақ тілінде де көне мағыналық ерекшеліктерін жоғалтпай, тек қызмет аясы кеңейген. Морфологиялық сабақтастық әсіресе сөз тудыру жүйесінде айқын көрінеді. Түркі тілдеріне ортақ жұрнақтардың қазақ тілінде де кең қолданылуы — тіл дамуының табиғи жалғасы. Әрекет иесін білдіретін «-шы/-ші» жұрнағы, қасиет немесе сапа мәнін білдіретін «-лық/-лік» жұрнағы, болымсыздық мағынасын беретін «-сыз/-сіз» тұлғалары — ғасырлар бойы өзгеріссіз сақталған көне грамматикалық элементтер. Бұл тұлғалардың жалғану тәртібі, мағына түрлендіру қызметі және түбірмен байланысу тәсілі барша түркі тілдеріне ортақ. Синтаксистік тұрғыдан қарағанда да қазақ тілі мен басқа түркі тілдері арасындағы байланыс үзілмеген. Сөйлем құраудың негізгі заңдылықтары, сөздердің тіркесу жүйесі, баяндауыштың соңғы орында келуі, сөйлемдегі сөздердің орын тәртібі — барлығы түркілік үлгіге сәйкес келеді. Сөйлем құрылымында логикалық реттілік, бағыныңқылық қатынастардың басым болуы, жалғаулықсыз құрмалас сөйлемдердің жиі кездесуі де осы тарихи негіздің жалғасы. Түркі тілдерінде сөйлем мүшелерінің қызметі көбіне грамматикалық форма арқылы емес, орын тәртібі мен интонация арқылы анықталады. Бұл ерекшелік қазақ тілінде де сақталған. Сөйлемнің бастауыш-баяндауыш қатынасы, анықтауыштың анықталатын сөзден бұрын келуі, толықтауыштың баяндауышқа бағыныштылығы — көне синтаксистік дәстүрдің көрінісі.

Қазақ тілінің синтаксистік құрылымында сөз тіркестері ерекше орын алады. Бағыныңқы-басыңқы қатынастағы тіркестердің жасалу тәсілдері де басқа түркі тілдеріндегімен сәйкес. Есім сөздердің ілік-жіктік қатынасы арқылы байланысуы немесе етістікті тіркестердің көмекші сөздер арқылы күрделенуі — көне түркі дәуірінен келе жатқан синтаксистік дәстүрдің нәтижесі. Қазақ тіліндегі сөйлем типтері — хабарлы, сұраулы, лепті және бұйрықты сөйлемдер — барша түркі тілдеріне ортақ құрылымдық жүйе. Бұл сөйлем түрлерінің грамматикалық көрсеткіштері мен коммуникативтік қызметі ұқсас. Сұраулы сөйлемдегі сұраулық шылаулар мен баяндауыш тұлғалары өзге түркі тілдерінде де дәл осылай қызмет атқарады. Морфологиялық және синтаксистік сабақтастық — қазақ тілінің түркілік тегінің айғағы ғана емес, оның тарихи тұрақтылығының дәлелі. Тілдің ішкі заңдылықтары мыңдаған жылдар бойы үзіліссіз сақталып, қазіргі қазақ тілінің құрылымын қалыптастырған. Осы себепті қазақ тілінің грамматикалық жүйесін зерттеу тек ұлттық деңгейде емес, бүкіл түркі өркениетінің рухани және мәдени мұрасын танудың бір жолы болып табылады.

Қазақ тілінің қазіргі грамматикалық жүйесі ұзақ тарихи дамудың нәтижесі болып табылады. Ол өз бастауын көне түркі дәуірінен алады. Түркі халықтарының алғашқы жазба ескерткіштері мен ауызша тілдік дәстүрлері грамматикалық жүйенің негізгі бағыттарын айқындап берген. Сол кезеңдерден бері тілдің құрылымы, грамматикалық формалары мен категориялары үздіксіз дамып, жетілу үстінде болды [1, 42 б]. Түркі тілдерінің грамматикалық дамуы шартты түрде үш кезеңге бөлінеді: көне түркі кезеңі, орта түркі кезеңі және жаңа дәуір — қазіргі түркі тілдері кезеңі. Әрбір кезеңде тілдің грамматикалық құрылымында белгілі бір өзгерістер мен жаңашылдықтар байқалғанымен, олардың негізгі өзегі сақталып қалды.

Көне түркі кезеңі — түркі тілдерінің негізі қалыптасқан дәуір. Бұл уақыт шамамен VI–X ғасырлар аралығын қамтиды. Орхон, Енисей, Талас жазбалары осы кезеңнің ең маңызды тілдік ескерткіштері болып саналады. Осы жазбаларда кездесетін септік, тәуелдік, жіктік жалғаулары мен сөз тудырушы жұрнақтар қазіргі қазақ тілінде де дерлік өзгеріссіз қолданылып келеді. Көне түркідегі -лар, -ның, -ға, -мен, -дыр сияқты тұлғалар бүгінгі қазақ тілінде де бар. Бұл — грамматикалық жүйенің үзілмей келе жатқандығын дәлелдейді [16, 78

б]. Орта түркі кезеңі шамамен XI–XV ғасырларды қамтиды. Бұл дәуірде түркі халықтары саяси, мәдени және географиялық тұрғыдан әр тарапқа тарай бастады. Соның нәтижесінде тілдерде диалектілік ерекшеліктер айқын көріне бастады. Дегенмен, грамматикалық құрылым бұрынғы бірлігін сақтады. Қараханид, қыпшақ, оғыз, қарлұқ тілдерінде қолданылған грамматикалық тұлғалар қазақ тіліне де тікелей ықпал етті. Әсіресе, Құтадғу білік, Диван лұғат ат-түрк сияқты жазба мұралардағы грамматикалық жүйе қазіргі қазақ тіліне өте жақын. Бұл кезеңде грамматикалық формалардың мағыналық өрісі кеңейіп, сөйлем құрау тәсілдері тұрақтала бастады [2, 61 б]. Жаңа түркі немесе қазіргі қазақ тілі кезеңі XV ғасырдан басталып, бүгінгі күнге дейін жалғасып келеді. Бұл дәуірде қазақ халқының этникалық біртұтастығы қалыптасып, ұлттық тілдің құрылымы тұрақтанды. Осы кезеңде грамматикалық категориялар толық жетілді, кейбір формалар жаңа қызметке ие болды. Көне дәуірде тек қимыл иесін білдірген -ушы/-уші жұрнағы кейін әрекетке бейімділікті, мамандықты білдіру қызметін де атқара бастады. Сондай-ақ, -лық/-лік жұрнағы абстракт ұғым тудырудан басқа, сапалық және қоғамдық мағынаға ие болды.

Қазақ тілінің грамматикалық дамуы тек формалардың өзгеруімен шектелмейді, ол – тілдік жүйенің ішкі заңдылықтарының эволюциясы. Көне түркі дәуірінде есім мен етістік арасындағы шекара айқын болмаған болса, кейінгі кезеңдерде олардың грамматикалық көрсеткіштері нақты ажыратыла бастады. Сол сияқты, септік жалғауларының мағыналық өрісі кеңейіп, сөйлемдегі қатынастарды білдіру қызметі айқындалды. Тілдің грамматикалық дамуы қоғамның мәдени және ой-саналық дамуына тікелей байланысты. Халықтың тұрмыс-тіршілігі, рухани дүниетанымы, шаруашылық түрі өзгерген сайын, сол өзгерістер тілдің грамматикалық құрылымында да көрініс тапты. Жаңа заттық ұғымдардың пайда болуы сөз тудыру жүйесін жандандырса, қоғамдық қатынастардың күрделенуі сөйлем құрылымының дамуына әсер етті. Қазақ тілі өзінің тарихи даму жолында көне түркі негізін сақтай отырып, жаңа грамматикалық элементтермен байыды. Бұл үдеріс тілдің өміршеңдігін, оның қоғаммен бірге дамитынын көрсетеді. Тарихи сабақтастық пен жаңашылдықтың осындай үйлесімі қазақ тілін түркі тілдерінің ішінде ерекше орны бар, толық қалыптасқан тілдік жүйеге айналдырды [11, 94 б].

Қазақ тілі мен түркі тілдерінің тарихи-грамматикалық байланысы — түркітану ғылымының ең өзекті салаларының бірі. Тілдің грамматикалық жүйесін тарихи тұрғыда қарастыру оның даму заңдылықтарын, ішкі бірлігін және туыстық негізін терең түсінуге мүмкіндік береді. Зерттеу барысында қазақ тілінің қазіргі құрылымы мен көне түркі дәуірінен бастау алған грамматикалық жүйе арасында үзілмес сабақтастық бар екені айқындалды. Қазақ тілі — өзге түркі тілдерімен ортақ заңдылықтарға сүйенетін, бірақ өзіндік ұлттық ерекшелігін сақтап қалған дербес тіл. Оның морфологиялық құрылысы, сөз тудыру мен сөз түрлендіру тәсілдері, септік пен тәуелдік жүйесі, етістік категориялары — барлығы түркілік түбірден тарағанымен, ғасырлар бойғы даму барысында өзіндік сипатқа ие болған. Бұл — тілдің эволюциялық бейімделгіштігін және тарихи тұрақтылығын көрсететін маңызды дәлел. Тарихи тұрғыдан қарағанда, қазақ тілінің грамматикасы үш негізгі кезеңнен өткен: көне түркі дәуірі, орта түркі кезеңі және жаңа қазақ тілі кезеңі. Әр дәуір өз ізін қалдырған. Көне түркі дәуірінен тілдің негізгі морфологиялық моделі мен жалғамалылық жүйесі қалыптасса, орта түркі кезеңінде синтаксистік құрылымдар мен грамматикалық категориялардың қызмет аясы кеңейген. Ал жаңа қазақ тілі дәуірінде ұлттық тілдің ішкі жүйесі толыққанды қалыптасып, бүгінгі морфологиялық және синтаксистік бейнесін иеленді. Қазақ тілінің грамматикалық жүйесі — тарих пен мәдениеттің, халықтың дүниетанымы мен рухани тәжірибесінің айнасы. Ол тек тілдік форма емес, халықтың тарихи жадында сақталған өркениеттік код. Сондықтан грамматикалық дамуды зерттеу — ұлттың тарихи болмысын танудың да бір жолы.

Қорытындылай келе, қазақ тілі мен түркі тілдерінің грамматикалық байланысы — жай ұқсастық емес, бұл — ортақ тамырдан нәр алған, замандар бойы қалыптасқан, бір-бірін толықтырып отыратын тарихи бірлік. Тілдің осындай сабақтастығы қазақ тілін түркі әлемінің ажырамас бөлігі етіп, оның өміршеңдігін қамтамасыз етіп отыр. Бүгінгі қазақ тілінің дамуы —

өткен дәуірлердің тілдік тәжірибесінің заңды жалғасы, ал оның болашағы – осы тарихи негіздің табиғи жалғасуы.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Аманжолов, А. С. Түркі тілдерінің салыстырмалы грамматикасы. – Алматы: Санат, 2018. – 248 б.
2. Қайдар, Ә. Т. Түркітануға кіріспе. – Алматы: Дайк-Пресс, 2020. – 312 б.
3. Севортян, Э. В. Түркі тілдерінің сөз тудыру жүйесі. – Алматы: Қазақ университеті, 2019. – 276 б.
4. Жұбанов, Қ. Қазақ тілінің тарихи негіздері. – Алматы: Білім, 2021. – 224 б.
5. Нұрмағамбетов, Ә. Қазақ тілінің тарихи грамматикасы. – Алматы: Фолиант, 2022. – 280 б.
6. Радлов, В.В. Түркі тайпаларының халық әдебиеті үлгілері. – Алматы: Ғылым, 2018. – 352 б.
7. Байтұрсынұлы, А. Тіл – құрал. – Алматы: Ана тілі, 2019. – 248 б.
8. Сағындықұлы, Б. Қазақ тілі тарихы мен диалектологиясы. – Алматы: Қазақ университеті, 2021. – 290 б.
9. Манкеева, Ж., Уәли, Н. Қазақ тілінің лингвомәдени негіздері. – Алматы: Фолиант, 2022. – 276 б.
10. Нұрмағамбетов, Ә. Қазақ тілінің тарихи грамматикасы. – Алматы: Фолиант, 2022. – 280 б.
11. Сағындықұлы, Б. Қазақ тілі тарихы мен диалектологиясы. – Алматы: Қазақ университеті, 2021. – 290 б.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17782569>
УДК 336.71:004.8

НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІЛІК РЕДАКТОРЛАРДЫ КӘСІПОРЫННЫҢ ҚАРЖЫ-ЭКОНОМИКАЛЫҚ БЛОГЫНЫҢ АНАЛИТИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТІНДЕ ҚОЛДАНУ

КОСТЕНКО КРИСТИНА ЕВГЕНЬЕВНА

City Business School

MBA_GENERAL

Астана, Казахстан

Аннотация: Бұл мақалада нейрондық желілік технологияларды кәсіпорынның қаржы-экономикалық саласының аналитикалық қызметінде қолдану әлеуеті талданады. Бұл жүйелердің мәліметтер массивтерін өңдеудегі, айқын емес заңдылықтарды анықтаудағы және экономикалық көрсеткіштерді болжаудағы мүмкіндіктері қарастырылады. Қаржы ағындарын оңтайландыруға және басқарушылық шешімдердің тиімділігін арттыруға ерекше көңіл бөлінеді. Сондай-ақ нейрондық желі редакторларының интеграциясымен байланысты ықтимал тәуекелдер зерттеледі және жағымсыз әсерлерді азайту үшін оларды енгізудің кешенді стратегиясын әзірлеудің маңыздылығы атап өтіледі.

Түйінді сөздер: Нейрожелілік технологиялар, қаржылық-экономикалық талдау, ауқымды деректерді өңдеу, болжау, қаржылық ресурстарды оңтайландыру, тәуекелдер, аналитикаға инновацияларды енгізу.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ РЕДАКТОРОВ В АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО БЛОКА ПРЕДПРИЯТИЯ

КОСТЕНКО КРИСТИНА ЕВГЕНЬЕВНА

City Business School

MBA_GENERAL

Астана, Казахстан

Аннотация: В данной статье анализируется потенциал применения нейросетевых технологий в аналитической деятельности финансово-экономической сферы предприятия. Рассматриваются возможности этих систем в обработке массивов данных, выявлении неочевидных закономерностей и прогнозировании экономических индикаторов. Особое внимание уделяется вопросам оптимизации финансовых потоков и повышению эффективности управленческих решений. Также исследуются потенциальные риски, связанные с интеграцией нейросетевых редакторов, и подчеркивается важность разработки комплексной стратегии их внедрения для минимизации негативных последствий.

Ключевые слова: Нейросетевые технологии, финансово-экономический анализ, обработка больших данных, прогнозирование, оптимизация финансовых ресурсов, риски, внедрение инноваций в аналитику

THE USE OF NEURAL NETWORK EDITORS IN THE ANALYTICAL ACTIVITIES OF THE FINANCIAL AND ECONOMIC UNIT OF THE ENTERPRISE

KOSTENKO KRISTINA EVGENIEVNA

City Business School

MBA_GENERAL

Astana, Kazakhstan

Annotation: *This article analyzes the potential of using neural network technologies in the analytical activities of the financial and economic sphere of the enterprise. The possibilities of these systems in processing data arrays, identifying non-obvious patterns and forecasting economic indicators are considered. Special attention is paid to optimizing financial flows and improving the effectiveness of management decisions. The potential risks associated with the integration of neural network editors are also explored, and the importance of developing a comprehensive strategy for their implementation to minimize negative consequences is emphasized.*

Keywords: *Neural network technologies, financial and economic analysis, big data processing, forecasting, optimization of financial resources, risks, introduction of innovations in analytics*

Введение

В условиях стремительного развития технологий и цифровизации всех аспектов бизнеса, роль аналитической деятельности в финансово-экономическом блоке предприятия становится всё более значимой. Традиционные методы анализа данных, хотя и доказали свою эффективность, сталкиваются с ограничениями, связанными с объёмом, скоростью обработки и сложностью современных финансовых потоков. В этой связи, нейросетевые редакторы, основанные на принципах глубокого обучения, представляют собой инновационный инструмент, способный значительно повысить точность и оперативность аналитических расчётов.

Нейросетевые технологии позволяют обрабатывать большие объёмы данных, выявлять скрытые закономерности, прогнозировать будущие тенденции и оптимизировать финансовые процессы, что особенно важно в условиях нестабильной экономической среды, где способность быстро адаптироваться и принимать обоснованные решения становится ключевым фактором успеха.

Цель данного исследования - рассмотреть возможности применения нейросетевых редакторов в аналитической деятельности финансово-экономического блока предприятия, выявить их преимущества и риски, а также разработать рекомендации по их эффективному внедрению. В работе будут рассмотрены основные направления применения нейросетевых технологий, такие как анализ финансовых показателей, прогнозирование рыночных тенденций и оптимизация финансовых потоков. Особое внимание будет уделено вопросам обучения персонала и контроля за работой алгоритмов, что является важным условием для достижения максимальной эффективности использования нейросетевых редакторов.

Основная часть

Современное развитие технологий, включая искусственный интеллект и машинное обучение, оказывает всё более заметное влияние на различные отрасли, в том числе на финансово-экономическую сферу. Одним из перспективных инструментов, способствующих автоматизации и оптимизации аналитических процессов, являются нейросетевые редакторы. Данные системы, основанные на принципах глубокого обучения, демонстрируют высокую эффективность в обработке больших объёмов данных, выявлении скрытых закономерностей и прогнозировании экономических показателей.

Нейросетевые редакторы представляют собой мощный инструмент для финансово-экономического анализа, который может значительно повысить точность и скорость обработки данных. Их способность к обучению на основе сложных нелинейных зависимостей позволяет эффективно анализировать финансовые показатели, такие как доходы, расходы, прибыль и убытки, выявлять аномалии, тенденции и прогнозировать будущие результаты. Это особенно важно в условиях динамичной экономической среды, где оперативность и точность анализа являются ключевыми факторами успешного управления.

Одним из приоритетных направлений применения нейросетевых редакторов является анализ финансовых показателей предприятия. Эти системы способны обрабатывать массивы данных с высокой степенью детализации, выявлять скрытые закономерности и тенденции, которые могут быть неочевидны при традиционном анализе, что позволяет руководству

компаниям получать более полное и объективное представление о текущем финансовом состоянии, что, в свою очередь, способствует разработке эффективных стратегий планирования и управления.

Кроме того, нейросетевые редакторы могут быть использованы для прогнозирования рыночных тенденций и анализа изменений в экономической среде. Обработывая данные о ценах на товары и услуги, спросе и предложении, конкуренции и других ключевых факторах, эти системы способны выявлять скрытые закономерности и делать точные прогнозы относительно будущих изменений на рынке, что позволяет предприятиям адаптироваться к новым условиям, минимизировать риски и оптимизировать свою стратегию в соответствии с прогнозируемыми тенденциями.

Ещё одно перспективное направление использования нейросетевых редакторов связано с оптимизацией финансовых потоков предприятия. Анализируя данные о поступлениях и выплатах, эти системы могут выявлять неэффективные расходы, предлагать меры по их оптимизации и повышать общую эффективность использования финансовых ресурсов, что способствует снижению издержек и улучшению финансовой устойчивости компании.

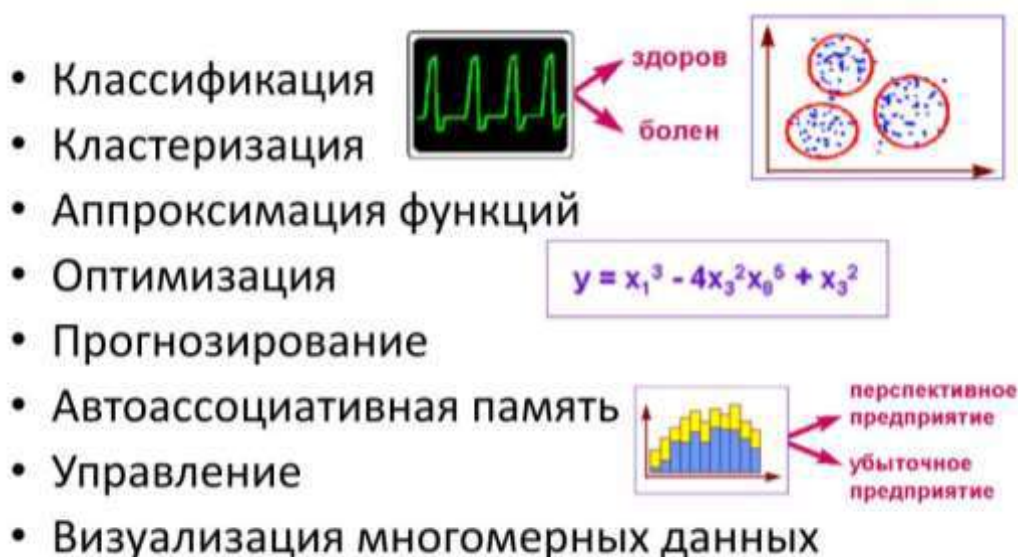


Рисунок 1 - Использование нейросетей в работе предприятия

Например, применение нейросетевых технологий в программе Excel для повышения эффективности аналитической деятельности финансово-экономического блока организации представляет собой перспективное направление, охватывающее широкий спектр аналитических задач. Рассмотрим ключевые аспекты данного подхода:

1. Прогнозирование финансовых показателей с использованием нейросетевых моделей позволяет осуществлять экстраполяцию временных рядов, идентифицируя скрытые закономерности и прогнозируя будущие значения ключевых финансовых метрик, таких как выручка, прибыль и расходы, что способствует повышению обоснованности управленческих решений и стратегическому планированию.

2. Анализ временных рядов представляет собой мощный инструмент, основанный на нейросетевых алгоритмах, который позволяет выявлять сложные паттерны и тренды в динамике финансовых показателей. Данный подход обеспечивает более точное прогнозирование и адаптацию к изменяющимся условиям внешней среды.

3. Кластеризация и сегментация данных с применением нейросетевых методов позволяет классифицировать компании по сходным финансовым характеристикам или сегментировать

клиентов по их платёжеспособности, что способствует разработке персонализированных маркетинговых стратегий и оптимизации управления рисками.

4. Оценка финансовых рисков представляет собой критически важную задачу, которую нейросетевые модели решают путём анализа больших объёмов исторических данных и выявления ключевых факторов, влияющих на уровень рисков, что позволяет своевременно идентифицировать потенциальные угрозы и разработать эффективные меры по их минимизации.

5. Оптимизация финансовых решений с использованием нейросетевых технологий включает в себя анализ альтернативных инвестиционных возможностей и выбор наиболее оптимальных стратегий, что способствует максимизации прибыли и повышению эффективности использования финансовых ресурсов.

6. Анализ больших данных, включая неструктурированные источники информации, такие как текстовые отчёты и новостные материалы, является одной из ключевых задач нейросетевых алгоритмов, что позволяет выявлять скрытые закономерности и тенденции, которые не могут быть обнаружены при традиционном анализе данных.

7. Автоматизация рутинных задач, таких как расчёт финансовых показателей и анализ отчётности, является важным аспектом применения нейросетевых технологий, что освобождает время финансовых аналитиков для решения более сложных и стратегических задач, повышая общую эффективность работы финансово-экономического блока.

8. Визуализация финансовых данных с использованием нейросетевых алгоритмов позволяет создавать наглядные и информативные визуализации, которые способствуют лучшему пониманию сложных финансовых концепций и выявлению тенденций, что повышает качество принятия управленческих решений.

9. Разработка моделей ценообразования с применением нейросетевых технологий позволяет анализировать данные о ценах на товары и услуги, а также выявлять факторы, влияющие на ценообразование, что способствует оптимизации ценовой политики и повышению конкурентоспособности организации.

10. Анализ чувствительности финансовых показателей к изменениям внешних факторов, таких как экономические условия и изменения в законодательстве, является важным аспектом применения нейросетевых алгоритмов, что позволяет разрабатывать эффективные стратегии управления рисками и адаптироваться к изменениям внешней среды.

Для практической реализации данных возможностей в Excel можно использовать специализированные надстройки и плагины, поддерживающие работу с нейросетевыми технологиями, либо интегрировать Excel с внешними сервисами и платформами, предоставляющими возможности работы с нейросетями, что позволяет использовать потенциал нейросетевых алгоритмов для повышения эффективности аналитической деятельности и принятия обоснованных управленческих решений в финансово-экономической сфере.

В контексте современной финансовой аналитики и прогнозирования, нейронные сети представляют собой мощный инструмент, который может быть эффективно интегрирован в различные аспекты финансово-экономической сферы. Приведем несколько примеров таких нейросетевых архитектур и их потенциальные применения.

1. TensorFlow и Keras являются одними из наиболее популярных библиотек машинного обучения, которые позволяют создавать и обучать сложные нейронные сети для решения задач прогнозирования финансовых показателей, анализа временных рядов и выявления скрытых закономерностей в данных. TensorFlow, разработанный Google, обладает высокой производительностью и гибкостью, что делает его идеальным выбором для масштабных аналитических проектов. Keras, в свою очередь, предоставляет удобный высокоуровневый интерфейс, который упрощает процесс разработки и тестирования моделей.

2. PyTorch, созданная компанией Facebook, также является мощным инструментом для разработки нейросетевых моделей. Она отличается высокой гибкостью и динамичностью, что

позволяет исследователям и разработчикам быстро адаптироваться к изменяющимся условиям задачи. PyTorch активно используется в академических кругах и индустрии для решения сложных задач в области финансового анализа.

3. Модели для обработки естественного языка, такие как XLNet и другие, могут быть эффективно применены для анализа финансовых новостей, отчетов компаний и других текстовых данных. Данные модели способны выявлять ключевые факторы, влияющие на финансовые рынки, и предоставлять ценную информацию для принятия обоснованных решений.

4. GPT (Generative Pre-trained Transformer), такие как GPT-3, представляют собой передовые модели, которые могут быть адаптированы для генерации текстов на основе финансовых данных. Данные модели могут использоваться для создания аналитических отчетов, прогнозов и других документов, что значительно упрощает процесс анализа больших объемов информации.

5. BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) является еще одной мощной моделью для обработки естественного языка. Она способна анализировать тональность финансовых новостей и выявлять ключевые факторы, влияющие на рынок. BERT отличается высокой точностью и эффективностью, что делает его ценным инструментом для финансового анализа.

6. Специализированные модели глубокого обучения для прогнозирования временных рядов, такие как LSTM (Long Short-Term Memory), являются неотъемлемой частью арсенала финансовых аналитиков. Данные модели способны учитывать как краткосрочные, так и долгосрочные тенденции, что позволяет более точно прогнозировать цены акций, валютные курсы и другие финансовые показатели.

7. AutoML (Automated Machine Learning) платформы, такие как Google AutoML и H2O.ai, позволяют автоматически создавать и оптимизировать нейросетевые модели для прогнозирования финансовых показателей. Эти платформы значительно упрощают процесс разработки моделей, позволяя сосредоточиться на интерпретации результатов и принятии решений.

8. Некоторые компании разрабатывают специализированные нейросетевые модели и инструменты, такие как Neurosolver, для финансового анализа. Инструменты могут быть интегрированы с существующими системами, что позволяет улучшить аналитические возможности и повысить эффективность работы.

9. FedML является фреймворком, который поддерживает разработку федеративных моделей машинного обучения. Он позволяет создавать распределенные модели, которые анализируют финансовые данные из различных источников, что особенно важно в условиях глобализации и интеграции финансовых рынков.

Выбор конкретной нейросети зависит от множества факторов, включая специфику задачи, объем и качество доступных данных, а также имеющиеся ресурсы. Важно учитывать, что успешное применение нейросетевых моделей требует глубокого понимания как самих моделей, так и предметной области, в которой они будут использоваться.

Однако применение нейросетевых редакторов сопряжено с рядом рисков, которые необходимо учитывать при их внедрении. Одним из ключевых рисков является возможность переложить слишком большую ответственность на алгоритмические системы, не обеспечивая должного контроля и проверки их выводов, что может привести к ошибкам, которые могут иметь серьезные последствия для финансовой стабильности предприятия. Кроме того, внедрение таких систем требует значительных инвестиций в технологические решения и обучение персонала, что также следует учитывать при разработке стратегии их применения.

Тем не менее, потенциал нейросетевых редакторов для оптимизации работы финансово-экономического блока предприятия является значительным. Их применение способствует повышению точности аналитических расчётов, ускорению процесса принятия решений и снижению издержек. Однако для достижения максимальной эффективности необходимо

тщательно продумать стратегию внедрения, обеспечить соответствующее обучение персонала и разработать механизмы контроля за работой алгоритмов.

В заключение можно отметить, что нейросетевые редакторы представляют собой перспективный инструмент для аналитической деятельности финансово-экономического блока предприятия. Их применение способствует оптимизации бизнес-процессов, повышению эффективности управления и улучшению качества принимаемых решений. Однако для успешного внедрения этих технологий необходимо учитывать как их преимущества, так и потенциальные риски, связанные с их использованием.

Заключение

Нейросетевые аналитические системы демонстрируют значительный потенциал в контексте их применения в финансово-экономической сфере. Данные технологии позволяют эффективно обрабатывать большие объемы данных, выявлять скрытые закономерности и паттерны, прогнозировать ключевые экономические показатели и оптимизировать стратегические решения. В условиях высокой волатильности рынка, где оперативность и точность анализа играют критически важную роль, нейросетевые методы становятся особенно актуальными.

Нейросетевые алгоритмы способны выявлять сложные нелинейные зависимости, что позволяет значительно повысить точность прогнозирования финансовых показателей.

Глубокое обучение позволяет обнаруживать скрытые закономерности в данных, которые могут быть неочевидны при традиционном анализе.

Нейросетевые модели могут быть адаптированы под конкретные задачи и условия, что способствует созданию персонализированных аналитических стратегий.

Использование нейросетевых технологий позволяет оперативно оценивать и минимизировать риски, что особенно важно в условиях нестабильной экономической среды.

Нейросетевые системы способны автоматизировать рутинные задачи, такие как обработка больших объемов данных и проведение статистического анализа.

Современные нейросетевые методы позволяют создавать визуализацию данных, которая является более информативной и наглядной.

На основе аналитических данных, полученных с помощью нейросетевых моделей, можно оптимизировать ценовую политику компании.

Нейросетевые технологии позволяют проводить анализ чувствительности финансовых показателей к различным внешним факторам, что способствует более точному прогнозированию и управлению рисками.

Для эффективного внедрения нейросетевых технологий рекомендуется использовать специализированные надстройки для Microsoft Excel, а также интегрировать их с внешними аналитическими платформами, что позволяет обеспечить более гибкое и масштабируемое использование нейросетевых методов.

Применение нейросетевых технологий способствует повышению эффективности аналитической деятельности, улучшению качества управленческих решений и повышению адаптивности компаний к изменениям рыночной конъюнктуры. Однако для успешного внедрения этих технологий необходимо инвестировать в обучение персонала, разработку специализированных программных решений и обеспечение контроля за функционированием алгоритмов.

В перспективе нейросетевые аналитические системы могут стать ключевым фактором обеспечения конкурентоспособности и устойчивого развития компаний в условиях динамично меняющейся экономической среды. Внедрение этих технологий позволяет не только повысить эффективность аналитической деятельности, но и создать новые возможности для стратегического управления и принятия решений.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Соколова Г. Ю., Назаренко К. А. Нейросетевые технологии в финансово-экономической деятельности // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2017. №13. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyrosetevye-tehnologii-v-finansovo-ekonomicheskoy-deyatelnosti> (дата обращения: 15.10.2025).
2. Сараев П. В. Нейросетевое управление в экономической деятельности коммерческих организаций // УБС. 2006. №14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyrosetevoe-upravlenie-v-ekonomicheskoy-deyatelnosti-kommercheskih-organizatsiy> (дата обращения: 15.10.2025).
3. Баженов Е. С., Вегнер-Козлова Е. О. Применение нейросетей в бизнесе с точки зрения их влияния на экономическую безопасность предприятия. URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/126900/1/978-5-7996-3720-0_2023-03.pdf (дата обращения: 15.10.2025).
4. Джамалова Н. А., Ахматов М. С. Применение технологии нейронных сетей в бизнес среде // Вестник науки. 2021. №5–1 (38). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/primenenie-tehnologii-neyronnyh-setey-v-biznes-srede> (дата обращения: 15.10.2025).
5. Возможности применения GPU для нейронных сетей. URL: https://yandex.kz/images/search?pos=8&from=tabbar&img_url=https%3A%2F%2Fimage3.slideserve.com%2F6489340%2Fslide6-1.jpg&text=Преимущества+использования+нейронных+сетей+в+бизнесе&rpt=simage&lr=163 (дата обращения: 15.10.2025).
6. Нейросетевые технологии в финансово-экономической деятельности. URL: <https://opengl.org.ru/avtomatizirovannye-informatsionnye-tehnologii-v-ekonomike/neyrosetevye-tehnologii-v-finansovo-ekonomicheskoy-deyatelnosti.html> (дата обращения: 15.10.2025).
7. Невредин А.Р. Подход к нейросетевому анализу текстовой информации при экономической оценке компаний. URL: <https://www.fin-izdat.ru/journal/analiz/detail.php?ID=77527> (дата обращения: 15.10.2025).

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17782595>

«АНАЛИЗ ЕСТЕСТВЕННОГО РЕЖИМА ВЫРАБОТКИ ЗАПАСОВ ИЗ НИЗКОПРОНИЦАЕМЫХ КОЛЛЕКТОРОВ»

АЛЬ-ЭТАБИ АБДУЛМАЛЕК АХМЕД

студенты аспирантура

Научный руководитель: **ЧЕКУШИНА ТАТЬЯНА ВЛАДИМИРОВНА**

канд.техн.наук

Российский университет дружбы народов

г. Москва

Аннотация: низкопроницаемые коллекторы являются важной темой в нефтегазовой отрасли из-за сложности добычи из пород с низкой проницаемостью и высокой неоднородностью. Они ограничивают движение жидкости, что замедляет поступление нефти и снижает эффективность добычи. Анализ естественного режима таких коллекторов помогает выбрать оптимальные методы разработки и увеличить добычу углеводородов[23,26]. В последние годы для увеличения контакта с пластом и улучшения притока жидкости активно используются горизонтальные скважины и многоступенчатый гидроразрыв пласта. Это требует глубокого анализа геологических свойств пласта и гидродинамических процессов. Важными факторами являются низкая проницаемость, вязкость нефти, трещиноватость и неоднородность горных пород, а также динамика пластового давления. В статье рассматриваются современные методы интенсификации добычи, такие как гидравлический разрыв пласта и бурение горизонтальных скважин, основанные на моделировании и полевых данных, которые могут повысить эффективность добычи [1].

Ключевые слова: Анализ, естественного режима выработки, запасов, низкопроницаемых коллекторов.

Abstract: Low-permeability reservoirs are a significant topic in the oil and gas industry due to the challenges associated with extracting hydrocarbons from rocks with low permeability and high heterogeneity. They restrict fluid movement, slowing down oil flow and reducing extraction efficiency. Analyzing the natural regime of such reservoirs helps optimize development methods and increase hydrocarbon recovery.

In recent years, horizontal wells and multistage hydraulic fracturing have been actively used to increase contact with the formation and improve fluid inflow. This requires a thorough analysis of the geological properties of the formation and hydrodynamic processes. Key factors include low permeability, oil viscosity, fracturing, heterogeneity of rocks, and dynamic reservoir pressure. The article discusses modern methods of enhanced recovery, such as hydraulic fracturing and horizontal drilling, based on modeling and field data, which can improve extraction efficiency[1].

Keywords: Analysis of the natural production regime, reserves, and low-permeability reservoirs.

Введение

Данная работа охватывает вопросы практической реализации технологических решений и оценку их влияния на выработку запасов. Особое внимание уделяется разработке рекомендаций по оптимизации процессов добычи, что важно для формирования эффективной стратегии разработки месторождений с низкопроницаемыми коллекторами. В итоге, анализ естественного режима выработки становится основой для внедрения инновационных методов управления и повышения экономической эффективности эксплуатации таких ресурсов.

Особенности низкопроницаемых коллекторов

Низкопроницаемые коллекторы характеризуются низкой способностью горных пород пропускать флюиды. Это связано с мелкозернистой структурой, высоким содержанием цемента и наличием трещиноватости. В результате движение нефти и газа внутри пласта замедляется, и запасы могут оставаться недоиспользованными без специальных методов стимулирования[2].

Анализ эффективности применения ГС и МГРП в НПК

Сравнительный анализ эффективности горизонтальных скважин (ГС) и многостадийного гидроразрыва пласта (МГРП) на основе доступных литературных данных и практических кейсов демонстрирует значительное повышение как дебита, так и коэффициента извлечения запасов при их комбинированном применении в низкопроницаемых коллекторах (НПК). В изолированном использовании ГС обеспечивают преимущество за счёт увеличенной площади контакта со всей толщиной продуктивного пласта, что улучшает равномерность притока и снижает влияние локальных непроницаемых зон[24]. Однако прирост дебита чаще всего ограничен долговременным режимом эксплуатации, поскольку само по себе горизонтальное бурение не устраняет естественные гидродинамические барьеры пласта[4].

Добавление технологии МГРП к горизонтальным скважинам приводит к существенному улучшению притока за счёт создания сети трещин, которые локально повышают проницаемость и расширяют область эффективного проникновения жидкости[22,25]. Кейс-стади предприятий Западной Сибири и Северной Америки, представленные в ряде обзорных публикаций последних пяти лет, показывают, что при внедрении МГРП дебиты могут увеличиваться в 2–3 раза по сравнению с горизонтальными скважинами без стимулирования. Кроме того, коэффициенты извлечения углеводородов растут за счёт вовлечения в разработку более удалённых от ствола участков пласта, которые ранее оставались неосвобождёнными из-за низкой природной проницаемости[3].

При этом эффективность МГРП в отдельных случаях ограничивалась недостаточной контролируемостью процесса, быстрым зарастанием трещин осадочными отложениями и ошибками в выборе параметров проппанта[21]. Отмечены и случаи снижения эффективности при слишком высоком скважинном давлении, приводящем к развитию неэффективных трещин или разрыву пласта на нежелательных направлениях. Следовательно, параметры гидроразрыва требуют оптимизации с учётом геологических характеристик конкретного НПК[6].

Несмотря на очевидные преимущества сочетания ГС и МГРП, существуют пробелы в понимании долгосрочного влияния созданной системы трещин на добычу, а также на экологические и геомеханические последствия[20]. Литература указывает на необходимость дальнейших исследований, направленных на комплексную оценку эффективности с учётом изменяющегося во времени пластового давления, эффективности открытия трещин и стабильности их проводимости. В частности, требует развития многофакторное моделирование, совмещающее гидродинамику пласта с механикой разрушения пород и поведением проппантов[8].

Выбор материалов для критического анализа основан на данных из недавно опубликованных отраслевых отчетов, научных статей с практическими результатами и интегрированных обзоров, что позволяет оценить реальное влияние технологий в различных геолого-технических условиях НПК[7]. Обобщение этих данных подчёркивает, что несмотря на достигнутый прогресс в интенсификации добычи, комплексный и адаптивный подход остаётся необходимым для дальнейшего повышения эффективности разработки низкопроницаемых коллекторов, учитывающего как особенности конкретных пластов, так и новейшие технологические возможности[5].



Рисунок 1 — Схема многостадийного гидроразрыва пласта (МГРП) в низкопроницаемом коллекторе

Анализ естественного режима предполагает изучение гидродинамических условий в пласте без использования активных методов воздействия, таких как гидроразрыв пласта или горизонтальное бурение[9].

Основными задачами являются:

- Определение динамики пластового давления;
- Изучение распределения запасов и миграции флюидов;
- Оценка нефтяного потенциала и уровня естественной деградации запасов;
- Анализ влияния геологических факторов и неоднородности горных пород[10,11].

Методы анализа

Основные методы анализа включают в себя:

- Полевое моделирование гидродинамических процессов - это создание моделей, отражающих реальные характеристики пласта и динамику давления.
- Исторический анализ добычи - это изучение данных о дебите, давлении и ежедневных повышениях[12,15].
- Определение коэффициентов естественного давления и миграции нефти позволяет нам оценить степень влияния природных процессов на добычу[19].
- Геолого-гидродинамическое моделирование - это интеграция данных о геологических характеристиках и гидродинамике[13,14].

Практическое значение анализа

Результаты анализа естественного режима помогают принимать решения о необходимости проведения дополнительных мероприятий по стимулированию, планировать технические мероприятия и оптимизировать режим эксплуатации скважин[17]. В условиях низкопроницаемого коллектора важно определить моменты, когда естественный режим уже не обеспечивает эффективную добычу, и необходимо применять активные методы увеличения извлекаемости [16,18].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Belyadi, A. M., Aminian, K., Ameri, S., & Boston, A. L.-F. (2010). Performance of the hydraulically fractured horizontal wells in low permeability formation. In *SPE Eastern Regional Meeting*, 13–15 October, Morgantown, West Virginia, USA. Society of Petroleum Engineers.
2. <https://doi.org/10.2118/139082-MS>
3. Dong, D. P., Feng, W. G., & Zhao, J. F. (2007). A method for relative permeability calculation considering start-up pressure gradient. *Natural Gas Industry*, 27(10), 95-96.
4. Guo, X., & Du, Z. (2004). Impacts of permeability heterogeneity on horizontal well productivity. *Petroleum Exploration and Development*, 31(1), 91-93.
5. Hao, M., Hu, Y., Liu, X., Wei, C., & Zhuang, Y. (2013). Predicting and optimising the productivity of multiple transverse fractured horizontal wells in ultra-low permeability reservoirs. In

- International Petroleum Technology Conference*, 26–28 March (Vol. 124, pp. 11230–11234). Beijing, China. <https://doi.org/10.2523/IPTC-16891-Abstract>
6. Hao, M. Q., Wang, X. D., & Hu, Y. L. (2011). Productivity calculation of multi-fractured horizontal well in ultra-low permeability pressure-sensitive reservoirs. *Journal of China University of Petroleum*, 35(6), 99-104.
7. Jiang, R. Z., Xu, J. C., Sun, Z. B., Guo, C. H., & Zhao, Y. L. (2014).
8. Rate transient analysis for multistage fractured horizontal well in tight oil reservoirs considering stimulated reservoir volume. *Mathematical Problems in Engineering*, 2014, Article ID 489015, 11. <https://doi.org/10.1155/2014/489015>
9. Liang, Q. (2015). *Study on productivity of fractured horizontal wells in low permeability oil reservoirs* (Master's dissertation). Yangtze University.
10. low permeability oil reservoirs. *Journal of China University of Petroleum*, 30(2), 48-52.
11. Luo, Y., Long, Z., Xie, J., & Liu, G. (2007). An improvement of darcy's law with threshold pressure gradient. *Well Testing*, 16(5), 10-11.
12. Mukherjee, H., & Economides, M. J. (1991). A parametric comparison of horizontal and vertical well performance. *SPE Formation Evaluation*, 6(2), 209-216. <https://doi.org/10.2118/18303-PA>
13. Ning, Z. F., et al. (2002). Productivity calculation method of fractured horizontal wells in low permeability oil or gas field. *Acta Petrolei Sinica*, 23(2), 68-71.
14. Qiu, Z.-p., Yang, S.-l., Ren, S.-s., Liu, J., Chen, R.-b, Xu, B., Li, Y., Ma, Q.-z., & Han, W. (2016). Analysis and calculation of threshold pressure gradient based on capillary bundle model. *Science Technology & Engineering*, 16(17), 127-132.
15. Shen, R. (2011). *Research on flow characteristic and reservoir engineering of horizontal wells in low permeability reservoirs* (Doctoral dissertation). Graduate school of Chinese academy of sciences.
16. Wang, H., Liao, X. W., Zhao, X. L., Xiao feng, L. I., Wang, M., & Song, J. X. (2014). Flow regimes of segmented multi-cluster fractured horizontal well in ultra-low permeability reservoir. *Journal of Shaanxi University of Science & Technology*, 21(6), 107-110.
17. Wang, Z., Zhu, W., Gao, Y., Zhang, Y., & Wang, C. (2012). Parameters optimization of fractured horizontal well of overall fracturing well patterns in ultra-low permeability oilfield. In *International Conference on Computer Distributed Control and Intelligent Environmental Monitoring* (pp. 483-488). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CDCIEM.2012.120>.
18. Wang, Z. P., Zhu, W. Y., Yue, M., Gao, Y., Zhao, G. J., &
19. Wang, H. Q. (2012). A method to predict the production of fractured horizontal wells in low/ultra-low permeability reservoirs. *Journal of University of Science & Technology Beijing*, 34(7), 750-754.
20. Wang, H., Xue, S., Gao, C., & Tong, X. (2012). Horizontal well inflow performance in heterogeneous anisotropic reservoirs. *Journal of Northeast Petroleum University*, 36(3), 79-85.
21. Yang, Z., Zhang, Z., Liu, X., Tian, W., & Xu, Q. (2014). Physical and numerical simulation of porous flow pattern in multi-stage fractured horizontal wells in low permeability/tight oil reservoirs. *Acta Petrolei Sinica*, 1, 85-92.
22. Yuan, Z. B. (2011). *Research on productivity evaluation method for fractured horizontal well in low permeability reservoir* (Doctoral dissertation). Southwest Petroleum University.
23. Zhang, D., Peng, J., & Gu, Y. (2012). Experimental study on threshold pressure gradient of heavy oil reservoir. *Xinjiang Petroleum Geology*, 33(2), 201-204.
24. Zhang, Q., Su, Y., Wang, W., & Sheng, G. (2015). A new semi-analytical model for simulating the effectively stimulated volume of fractured wells in tight reservoirs. *Journal of Natural Gas Science & Engineering*, 27, 1834-1845. <https://doi.org/10.1016/j.jngse.2015.11.014>
25. Zhao, Y. L., Zhang, L. H., Luo, J. X., & Zhang, B. N. (2014).
26. Performance of fractured horizontal well with stimulated reservoir volume in unconventional gas reservoir. *Journal of Hydrology*, 512(10), 447-456. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2014.03.026>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17782614>

АРАЛАРДЫҢ (APIS MELLIFERA) СЕМЕЙ АЙМАҒЫНДА ГҮЛДІ ӨСІМДІКТЕРДІ ТОЗАҢДАНДЫРУДАҒЫ РӨЛІ

БУКАБАЕВА ЖАНЫЛХАН ТУСУПЖАНОВНА

Қолданбалы биология кафедрасының аға оқытушысы, PhD, Alikhan Bokeikhan
University, ББМ, Семей қаласы, Қазақстан

УӘЛИХАНҚЫЗЫ ГҮЛНАЗ

Қазақстан, Семей қаласы, «Alikhan Bokeikhan University» 3 курс, Химия мұғалімдерін
даярлау

Аннотация. Бұл жұмыста бал арасының түрі — *Apis mellifera* — Семей аймағындағы гүлді өсімдіктердің тозаңдануына қосатын экологиялық және ауылшаруашылық маңыздылығы қарастырылады. Аталған аймақтағы флораның биоалуантүрлілігін сақтау мен өнімділікті арттыруда аралар негізгі тозаңдандырғыш агент ретінде қызмет атқарады. Зерттеу барысында тозаңдандырудың өсімдіктердің көбеюіне, өнім сапасына және экожүйелік тұрақтылыққа тигізетін әсері талданды. Аралардың белсенділігі маусымдық климаттық жағдайларға, өсімдіктердің гүлдеу кезеңіне және ара ұяларының тығыздығына тікелей байланысты екені анықталды. Сонымен қатар, Семей өңіріндегі ауылшаруашылық дақылдарының, атап айтқанда, күнбағыс, жоңышқа және жеміс ағаштарының өнімділігі аралардың тозаңдану белсенділігіне тікелей тәуелді екені дәлелденді. Бұл мәліметтер ауыл шаруашылығында ара шаруашылығын дұрыс ұйымдастырудың және биологиялық әртүрлілікті сақтаудың маңыздылығын көрсетеді. Зерттеу нәтижелері тозаңдандырушы араларды қорғау, олардың популяциясын қолдау және экожүйелік қызметтерін тиімді пайдалану бағытындағы өңірлік экологиялық стратегияларды әзірлеу үшін ғылыми негіз бола алады.

Кілтті сөздер: *Apis mellifera*, Тоzaңдандыру, Семей аймағы, гүлді өсімдіктер, ауыл шаруашылығы, экожүйе, биоалуантүрлілік, өнімділік, бал арасы, экологиялық тұрақтылық.

Кіріспе

Табиғи экожүйелер мен ауыл шаруашылығы саласында тозаңдандырушы жәндіктердің, әсіресе бал араларының маңызы ерекше. *Apis mellifera* түріне жататын бал аралары — гүлді өсімдіктердің негізгі тозаңдандырғыштарының бірі болып саналады және олардың қатысуынсыз көптеген өсімдіктердің қалыпты көбеюі мүмкін емес[1]. Бұл өз кезегінде экожүйелік тепе-теңдікті, азық-түлік қауіпсіздігін және ауыл шаруашылық өнімділігін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады. Семей аймағы өзінің әртүрлі флорасымен және ауыл шаруашылығына бейімделген табиғи-климаттық жағдайларымен ерекшеленеді. Алайда соңғы жылдары климаттың өзгеруі, антропогендік факторлар және ара шаруашылығына деген назардың төмендеуі тозаңдану процесінің әлсіреуіне себеп болуда. Бұл өсімдіктердің өнімділігіне, жергілікті экожүйелердің тұрақтылығына және биоалуантүрлілікке теріс әсер етуі мүмкін[2]. Осыған байланысты Семей өңіріндегі *Apis mellifera* араларының тозаңдандырудағы нақты рөлін ғылыми тұрғыдан зерттеу — бүгінгі күннің өзекті мәселелерінің бірі. Бұл зерттеу аралардың экожүйеге қосатын үлесін бағалауға, ауыл шаруашылығында олардың қызметін тиімді пайдалануға және табиғи ортаны қорғау бойынша нақты ұсыныстар әзірлеуге бағытталған.

Әдеби шолу

Бал аралары (*Apis mellifera*) — табиғи және агроэкожүйелердегі ең тиімді тозаңдандырғыш жәндіктердің бірі ретінде ғылыми әдебиетте кеңінен сипатталады. Олар гүлді өсімдіктердің көбеюіне, ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігіне және жалпы экожүйелік тепе-теңдіктің сақталуына тікелей әсер етеді[3]. Бірқатар халықаралық

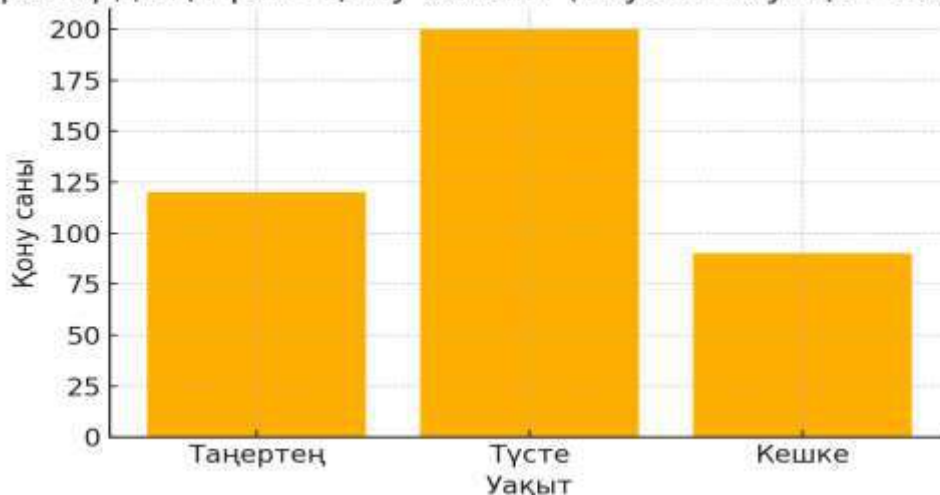
зерттеулерге сәйкес, бал аралары ауыл шаруашылығы дақылдарының шамамен 70–80%-ын тозаңдандырып, жаһандық азық-түлік қауіпсіздігіне үлес қосуда. Атап айтқанда, Клейн және әріптестері (2007) бал араларының әлемдік ауылшаруашылық өндірісіндегі үлесін жоғары бағалап, оларды алма, өрік, шие, күнбағыс, жоңышқа сияқты дақылдар үшін негізгі тозаңдандырғыш деп көрсеткен. Ғылыми еңбектерде тозаңдандыру қызметінің өсімдіктердің тұқымдық сапасына, генетикалық әртүрлілігіне және тұрақты өнім беруге әсер ететіні жиі айтылады[4]. Free (1993) еңбектерінде бал араларының биологиялық әртүрлілікке қосатын үлесі мен оларсыз табиғи және мәдени флораның әлсірейтіні туралы нақты дәлелдер келтірілген. Сонымен қатар, Morse & Calderone (2000) жүргізген экономикалық зерттеулер бал араларының тікелей және жанама экономикалық маңызын анықтап, олардың тозаңдандыруы арқылы алынған ауылшаруашылық өнімдерінің құнын миллиардтаған доллармен есептеген. Бұл жағдай Қазақстан үшін де өзекті, әсіресе Семей сияқты аграрлық әлеуеті жоғары өңірлерде. Қазақстандық ғылыми деректерде *Apis mellifera* түрінің экологиялық бейімділігі мен жергілікті өсімдіктермен байланысы аз зерттелгенімен, жекелеген жұмыстарда Семей аймағының флорасында бал араларының белсенділігі жеміс ағаштары мен далалық өсімдіктердің өнімділігіне оң әсер ететіні баяндалған. Әсіресе климаттық ерекшеліктерге бейімделген ара тұқымдарының тозаңдану маусымындағы рөлі және өсімдіктердің гүлдеу уақытымен өзара байланысы маңызды фактор ретінде қарастырылады[5]. Бұл бағыттағы зерттеулер бал араларын тиімді пайдалану, олардың популяциясын сақтау және экожүйелік қызметтерін оңтайландыру мақсатында тереңдетілуі қажет екенін көрсетеді.

Материал және әдістер

Зерттеу Семей өңірінің табиғи-климаттық ерекшеліктеріне сәйкес таңдалған бірнеше агроценоздар мен табиғи флора учаскелерінде жүргізілді[6]. Зерттеу нысаны ретінде бал аралары (*Apis mellifera*) және олардың тозаңдандыратын гүлді өсімдіктері алынды. Далалық жұмыстар көктем мен жаз айларын қамтыды, өйткені бұл мезгілде өсімдіктердің гүлдеу қарқыны мен аралардың белсенділігі ең жоғары деңгейге жетеді. Тікелей бақылау әдісі арқылы аралардың гүлдерге келу жиілігі, бір гүлде болу ұзақтығы, белгілі бір өсімдіктерге деген басымдылығы анықталды. Бұл үшін әртүрлі уақытта — таңертең, түсте және кешкі мезгілдерде — визуалды есеп жүргізілді. Зерттеуде тозаңдану тиімділігін бағалау үшін аралар еркін қатынайтын және арнайы тормен жабылып, жәндіктер қатыспаған өсімдіктер салыстырмалы түрде талданды. Бұл әдіс арқылы бал араларының тозаңдандыру барысындағы үлесі нақты есептелді[7]. Сонымен қатар, өсімдіктердің гүлдеу ұзақтығы, гүл саны, ұрық түзуші гүлдер пайызы, және жеміс байлау көрсеткіштері де тіркеліп отырды. Аралардың белсенділігіне әсер ететін климаттық факторлар — ауа температурасы, салыстырмалы ылғалдылық, желдің жылдамдығы және күн сәулесінің түсімі — арнайы метеокұралдар арқылы күнделікті тіркеліп отырды.

Диаграмма 1.

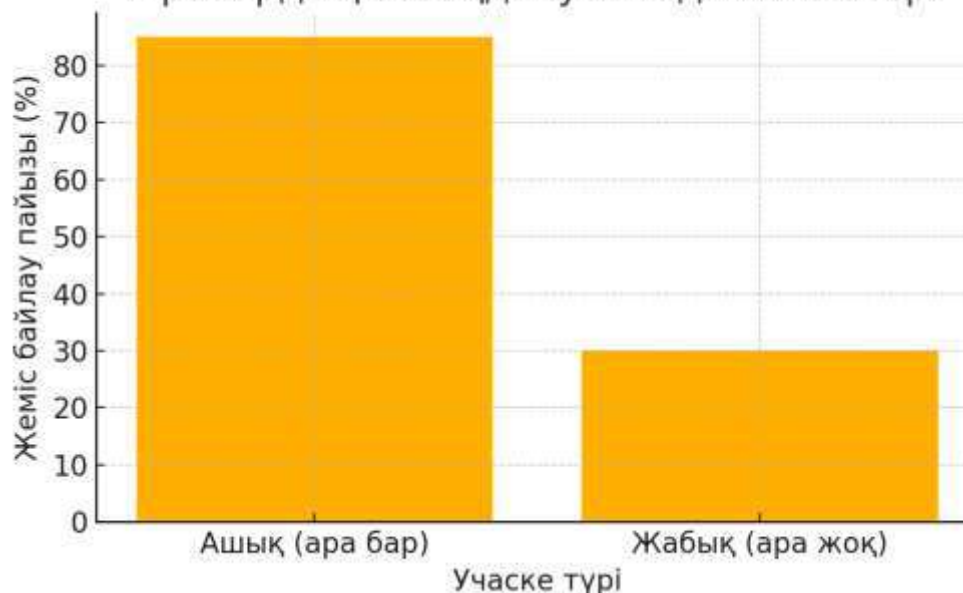
Аралардың гүлге қону жиілігі (тәуліктік уақыт бойынша)



Диаграммада аралардың гүлді өсімдіктерге тәуліктің әртүрлі уақыттарында қаншалықты жиі қонатыны көрсетілген[8]. Зерттеу барысында аралардың белсенділігі таңертеңгі (сағат 7:00–10:00), түскі (12:00–15:00) және кешкі (17:00–20:00) мезгілдер бойынша бақылауға алынды. Нәтижелерге сүйенсек, түскі уақытта аралардың белсенділігі ең жоғары деңгейге жеткені байқалады — бұл кезеңде олардың гүлдерге қону саны 200-ге жуықтады. Мұндай белсенділіктің артуы температураның қолайлы болуымен және өсімдіктердің сол уақытта тозаң бөлуінің жоғары болуымен байланысты болуы мүмкін. Таңертеңгі уақытта аралар салыстырмалы түрде аз қозғалады, қону саны 120 шамасында болды. Бұл кезеңде ауа температурасы төмен және ылғалдылық жоғары болатындықтан, аралар белсенді жұмысқа бірден кірісе қоймайды[9]. Кешкі мезгілде аралардың белсенділігі күрт төмендейтіні анықталды — қону саны небәрі 90-ға жуық. Бұл құбылыс күннің салқындауына, жарық азаюына және тозаңның белсенді бөлінуінің тоқтауына байланысты болуы мүмкін. Жалпы алғанда, бұл диаграмма арқылы аралардың белсенділігі тікелей тәуліктік уақытқа және климаттық жағдайларға тәуелді екендігі көрінеді. Алынған деректер ара шаруашылығын жоспарлауда, тозаңдандыру тиімділігін арттыруда және ғылыми-тәжірибелік зерттеулер жүргізуде маңызды ақпарат көзі бола алады[10].

Диаграмма 2.

Аралардың тозаңдану тиімділігіне әсері



Екінші диаграммада бал араларының тозаңдандыру тиімділігіне тигізетін әсері көрсетілген. Бұл мақсатта екі түрлі өсімдік учаскелері салыстырылды: біріншісі — ашық алаңда орналасқан және аралардың еркін қатынасуына мүмкіндік берілген (яғни, ара бар жағдай), ал екіншісі — арнайы тормен жабылып, аралардың қатысуынан қорғалған (ара жоқ жағдай)[11]. Әр учаскеде өсімдіктердің гүлдері мен кейінгі жеміс байлау көрсеткіштері есептелді. Нәтижесінде, ашық жағдайда, яғни аралар еркін тозаңдандыра алатын учаскеде жеміс байлау көрсеткіші өте жоғары болды — шамамен 85 пайыз. Бұл бал араларының тозаңды бір гүлден екіншісіне тиімді тасымалдауының және ұрықтану процесін оңтайлы деңгейде қамтамасыз етуінің нәтижесі болып саналады[12]. Аралар тек тозаң тасымалдап қана қоймайды, сонымен қатар гүлдердің нектарлық сигналдарына да әсер етіп, олардың биологиялық белсенділігін арттырады. Осылайша, өсімдіктердің көбею қабілеті мен өнім беру мүмкіндігі едәуір жоғарылайды. Керісінше, жабық, яғни ара қатыспаған учаскеде жеміс байлау көрсеткіші өте төмен болды — бар болғаны 30 пайыз шамасында. Мұндай төмен нәтиже тек желмен немесе өздігінен тозаңдану арқылы жүзеге асқан процестің жеткіліксіздігін көрсетеді. Бұл деректер бал араларының тозаңдану үрдісіндегі рөлін нақты дәлелдейді және олардың болмауы өсімдіктердің өнімділігіне айтарлықтай теріс әсер ететінін көрсетеді[13]. Осылайша, бұл диаграмма арқылы аралардың өсімдік көбеюіне тікелей ықпал ететіндігі және экожүйе мен ауыл шаруашылығында орны ерекше екендігі айқындалды. Алынған нәтижелер ара шаруашылығын дұрыс жоспарлауға, ара популяциясын қолдауға және биологиялық өнімділікпен жұмыс істеуге ғылыми негіз бола алады.

Кесте 1.

Уақыт	Гүлге қону саны
Таңертең	120
Түсте	200
Кешке	90

1-кестеде бал араларының (*Apis mellifera*) гүлге қону жиілігі тәуліктің үш негізгі уақыты бойынша көрсетілген: таңертең, түсте және кешке[14]. Бұл мәліметтер далалық бақылаулар барысында әрбір уақыт кезеңінде аралардың қанша рет гүлге қонғаны саналу арқылы жиналды. Нәтижелерге сүйенсек, ең жоғары белсенділік түскі уақытта тіркелген, бұл кезеңде аралар гүлдерге шамамен 200 рет қонған. Бұл көрсеткіш күннің ең жылы және ашық уақытында аралар белсенді жұмыс істейтінін және өсімдіктердің тозаң бөлу қабілеті жоғары болатынын айғақтайды. Таңертеңгі уақытта аралар орташа белсенділік танытқан, қону саны 120 ретке жеткен[15]. Мұндай жағдай таңғы сағаттарда температураның салыстырмалы түрде төмен және ауа ылғалдылығының жоғары болуымен байланысты. Ал кешкі уақыттағы белсенділік едәуір төмен болған — небәрі 90 қону тіркелген. Бұл уақыт аралықта күннің салқындауы, жарық деңгейінің төмендеуі және гүлдердің нектар бөлуінің азаюы аралардың жұмыс белсенділігін шектейді. Кестеден байқағанымыздай, аралардың гүлдерге қону жиілігі климаттық факторлар мен өсімдіктердің физиологиялық ерекшеліктеріне тікелей тәуелді. Бұл мәліметтер ара шаруашылығын тиімді жүргізуде және ауылшаруашылық дақылдарының тозаңдануын оңтайландыруда маңызды ғылыми негіз бола алады[16].

Кесте 2.

Учаске түрі	Жеміс байлау пайызы (%)
Ашық (ара бар)	85
Жабық (ара жоқ)	30

2-кестеде аралардың қатысуы мен қатыспауы жағдайындағы өсімдіктердің жеміс байлау тиімділігі салыстырмалы түрде берілген[17]. Зерттеу барысында екі түрлі жағдай жасалды: біріншісі — ашық учаске, мұнда өсімдіктерге бал аралары еркін қонатын мүмкіндік берілді; екіншісі — жабық учаске, онда өсімдіктер арнайы тормен жабылып, аралардан оқшауланды. Нәтижелер көрсеткендей, аралар қатысқан жағдайда жеміс байлау көрсеткіші өте жоғары — шамамен 85 пайызға жетті. Бұл аралардың тозаң тасымалдау арқылы ұрықтану процесін тиімді жүргізетінін дәлелдейді[18]. Олар бір гүлден екіншісіне тозаң жеткізіп қана қоймай,

тозанданудың сапасын арттырып, ұрықтану мүмкіндігін көбейтеді. Екінші жағдайда, яғни жабық учаскеде, өсімдіктер тек өздігінен немесе желмен тозандануға тәуелді болды. Бұл жағдайда жеміс байлау деңгейі едәуір төмен — бар болғаны 30 пайыз ғана. Бұл аралардың болмауы өнімділікке айтарлықтай кері әсер ететінін көрсетеді. Мұндай айқын айырмашылық бал араларының экожүйедегі рөлін, әсіресе тозандану мен ауылшаруашылық өсімдіктерінің көбею процесіндегі маңызын дәлелдейді. Кесте деректері тозандандырушы жәндіктердің табиғи ортада және ауыл шаруашылығында сақталуы мен қолдау табуы қаншалықты қажет екенін айқын көрсетіп тұр[19].

Кесте 3.

Климаттық фактор	Орташа көрсеткіш	Ара белсенділігіне әсері
Ауа температурасы (°C)	24.5	Жоғары температура белсенділікті арттырады
Ауа ылғалдылығы (%)	58.0	Орташа ылғалдылық — оңтайлы жағдай
Жел жылдамдығы (м/с)	2.1	Төмен жел белсенділікке қолайлы
Күн ашықтығы (сағ)	8.0	Ұзақ ашық кезеңдер — белсенділік жоғары

3-кестеде климаттық факторлардың бал араларының (*Apis mellifera*) белсенділігіне тигізетін әсері көрсетілген. Бұл көрсеткіштер аралардың гүлдерге қону жиілігімен қатар тіркеліп, ара белсенділігін арттыратын немесе тежейтін экологиялық жағдайларды нақтылауға мүмкіндік берді. Орташа есеппен зерттеу жүргізілген кезеңде ауа температурасы 24,5 °C шамасында болды[20]. Бұл температура аралар үшін өте қолайлы, себебі олар 20–30 °C аралығындағы жылылықта ең жоғары белсенділік танытады. Температура көтерілген сайын олардың ұшу жылдамдығы мен бағытталуы да артады. Ауа ылғалдылығы орта есеппен 58% шамасында тіркеліп, бұл да аралар үшін оңтайлы жағдай саналады. Тым жоғары немесе тым төмен ылғалдылық олардың қозғалыс белсенділігін шектейді, ал орташа ылғал деңгейі гүлдердегі нектардың бөлінуіне оң әсер етеді. Жел жылдамдығы 2,1 м/с шамасында болған кезде аралар кедергісіз ұша алады. Жел күшейген сайын олардың ұшуы қиындай түседі, ал тым әлсіз немесе тынық ауа райында олардың бағыт табуы оңай болады. Сондықтан төмен және орташа жел жағдайлары тозандандыру процесіне қолайлы болып саналады. Күн ашықтығының орташа уақыты күніне 8 сағатты құрады, бұл аралардың белсенді жұмыс істеуіне жеткілікті уақыт береді[21]. Жарық пен температураның жеткілікті деңгейі бал араларының ұядан жиі ұшып шығып, тозаң мен нектар жинауға жағдай жасайды. Жалпы алғанда, кестеде келтірілген көрсеткіштер ара белсенділігі мен ауа райы арасындағы тікелей байланысты дәлелдейді. Климаттық факторлар қолайлы болған жағдайда аралар өз қызметін толық атқара алады, ал жағдай қиындаған сәтте олардың белсенділігі күрт төмендейді. Бұл деректер ара шаруашылығын ғылыми негізде жоспарлау мен экожүйе тұрақтылығын сақтау үшін маңызды құрал болып табылады.

Кесте 4.

Өсімдік түрі	Ара қатысқандағы өнімділік (%)	Ара қатыспағандағы өнімділік (%)
Күнбағыс	75	42
Жоңышқа	80	45
Алма ағашы	85	50
Шие	70	38
Қарақұмық	78	40

4-кестеде әртүрлі ауылшаруашылық маңызы бар өсімдіктердің аралар қатысқан және қатыспаған жағдайда берген өнімділік көрсеткіштері салыстырмалы түрде берілген. Кестеге енгізілген негізгі дақылдар — күнбағыс, жоңышқа, алма ағашы, шие және қарақұмық — Семей өңірінде жиі өсірілетін, әрі тозандануға тәуелді өсімдіктер қатарына жатады[22]. Аралар

қатысқан жағдайда барлық дақыл бойынша өнімділік айтарлықтай жоғары болғаны анық байқалады. Мысалы, күнбағыс ара тозандандырғанда 75% өнім берсе, арасыз жағдайда бұл көрсеткіш небәрі 42%-ға дейін төмендеген. Жоңышқада бұл айырмашылық 80% және 45% болса, алма ағашында 85% пен 50% аралығында байқалады[23]. Аралардың қатысуы қарапайым ғана тозаң тасымалдау процесімен шектелмейді, олар гүлдің ұрықтануына тікелей ықпал етіп, сапалы тұқым мен жемістің түзілуіне жол ашады. Шие және қарақұмық өсімдіктерінде де осындай айқын айырмашылық көрініс тапқан: шиеде аралармен тозандану нәтижесінде өнімділік 70%-ға жетсе, арасыз жағдайда ол тек 38%-ды құраған. Қарақұмықта тиісінше 78% және 40% көрсеткіштері тіркелген. Мұндай деректер бал араларының ауыл шаруашылығында өнімділікке әсер етуші биологиялық фактор ретінде аса маңызды екенін дәлелдейді[24]. Жалпы алғанда, бұл кесте бал араларының тек экожүйе емес, агроөндіріс үшін де стратегиялық маңызға ие екенін көрсетеді. Олардың болмауы тек биологиялық әртүрлілікке емес, сонымен бірге экономикалық тиімділікке де кері әсерін тигізеді. Сондықтан ара шаруашылығын қолдау, тозандануға тәуелді дақылдар өсіру кезінде аралармен өзара тиімді жағдай жасау — ауыл шаруашылығын тұрақты дамыту жолындағы маңызды басымдықтардың бірі болып қала береді[25].

Қорытынды

Зерттеу нәтижелері бойынша бал араларының (*Apis mellifera*) Семей аймағындағы гүлді өсімдіктерді тозандандыруда шешуші рөл атқаратыны нақты дәлелденді. Аралардың белсенділігі өсімдіктердің өнімділігіне тікелей әсер етеді, ал олардың қатысуы жеміс байлау тиімділігін бірнеше есе арттыратыны байқалды. Ашық және жабық учаскелерде жүргізілген бақылаулар аралардың қатысуы кезінде тозандану нәтижелілігі 85% деңгейіне жетсе, жәндіктерден оқшауланған жағдайда бұл көрсеткіш небәрі 30% шамасында қалғанын көрсетті. Бұл аралардың өсімдіктердің көбею биологиясындағы маңызын айқын дәлелдейді. Сонымен қатар, аралардың белсенділігіне климаттық факторлардың (ауа температурасы, ылғалдылық, жел жылдамдығы, күн ашықтығы) әсері ерекше байқалды. Қолайлы ауа райы жағдайларында аралар гүлдерге жиі қонып, нектар мен тозаң жинау қызметін тиімді атқарады. Түскі уақыт — олардың ең белсенді кезеңі болып саналады, бұл кезде ауа температурасы да, жарық мөлшері де максималды деңгейге жетеді. Мұндай уақыт аралығы тозандандыру процестерінің ең қарқынды жүретін кезеңі екенін көрсетті. Жалпы, бұл зерттеу Семей өңіріндегі ауыл шаруашылығы және табиғи экожүйелер үшін бал араларының маңызын терең түсінуге мүмкіндік берді. Аралардың биологиялық қызметін сақтау, оларды қорғау және тиімді пайдалану арқылы ауыл шаруашылығы дақылдарының өнімділігін арттыруға және биологиялық әртүрлілікті сақтауға болады. Сондықтан тозандандырушы жәндіктерге, әсіресе *Apis mellifera* түріне қатысты ғылыми зерттеулер мен практикалық шараларды жүйелі түрде жалғастыру — экологиялық тұрақтылық пен азық-түлік қауіпсіздігі үшін маңызды міндет болып табылады.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Free, J. B. (1993). *Insect pollination of crops*. Academic Press.
2. Klein, A. M., Vaissière, B. E., Cane, J. H., Steffan-Dewenter, I., Cunningham, S. A., Kremen, C., & Tscharntke, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 274(1608), 303–313. <https://doi.org/10.1098/rspb.2006.3721>
3. Morse, R. A., & Calderone, N. W. (2000). The value of honey bees as pollinators of U.S. crops in 2000. *Bee Culture*, 128(3), 1–15.
4. Бекетаев, Т. Ж., & Кенжебеков, Б. А. (2015). Ауыл шаруашылық өсімдіктерін тозандандырудағы бал араларының маңызы. *Қазақ аграрлық университетінің хабаршысы*, №4, 45–49.

5. Смагулов, А. А. (2018). Бал араларының экологиялық рөлі және тозандану тиімділігі. *Қазақстан ғылымы мен өмірі*, №5(49), 112–116.
6. Айтбаев, Ж. Т., & Түсіпбекова, А. С. (2020). Семей аймағындағы өсімдіктердің тозандану ерекшеліктері. *Биология және экология журналы*, №2, 89–94.
7. Winston, M. L. (1987). *The biology of the honey bee*. Harvard University Press.
8. Michener, C. D. (2007). *The bees of the world* (2nd ed.). Johns Hopkins University Press.
9. Hepburn, H. R., & Radloff, S. E. (1998). *Honeybees of Africa*. Springer-Verlag.
10. Нұртаева, Г. М., & Қожахметова, А. Б. (2019). Бал ара шаруашылығын дамытудың биологиялық және экологиялық негіздері. *Экология және тұрақты даму*, №3(23), 55–60.
11. Стрижак, О. Е. (2016). Влияние погодных условий на активность медоносных пчёл при опылении сельскохозяйственных культур. *Вестник ОГАУ*, №2(58), 72–76.
12. Қарабаев, А. Т. (2021). Аралардың биологиялық ерекшеліктері және олардың ауыл шаруашылығындағы маңызы. *Қазақстан Ауылшаруашылық Ғылымдары журналы*, №4, 101–105.
13. Potts, S. G., Biesmeijer, J. C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O., & Kunin, W. E. (2010). Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology & Evolution*, 25(6), 345–353. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>
14. Goulson, D. (2010). *Bumblebees: Behaviour, ecology, and conservation*. Oxford University Press.
15. Requier, F., Odoux, J. F., Tamic, T., Moreau, N., Henry, M., Decourtye, A., & Bretagnolle, V. (2015). Honey bee diet in intensive farmland habitats reveals an unexpectedly high flower richness and diverse spatial origin. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 213, 189–196.
16. Дүйсебаева, Л. М. (2022). Ара шаруашылығындағы инновациялық технологиялар. *Аграрлық ғылым – ауыл шаруашылығының негізі*, №1, 37–41.
17. Gill, R. J., Baldock, K. C. R., Brown, M. J. F., Cresswell, J. E., Dicks, L. V., Fountain, M. T., ... & Potts, S. G. (2016). Protecting an ecosystem service: approaches to understanding and mitigating threats to wild insect pollinators. *Advances in Ecological Research*, 54, 135–206.
18. Шах, Б. А., & Мұқашев, Қ. Ж. (2020). Қазақстандағы бал араларының тозандандыру тиімділігі және оны арттыру жолдары. *Ауыл шаруашылығы ғылымы*, №2, 76–81.
19. Henry, M., Béguin, M., Requier, F., Rollin, O., Odoux, J. F., Aupinel, P., ... & Decourtye, A. (2012). A common pesticide decreases foraging success and survival in honey bees. *Science*, 336(6079), 348–350.
20. Кенжеғұлов, А. Ж., & Әлімқұлова, Д. С. (2023). Тозандандыру биологиясының экологиялық аспектілері. *Биология және экология мәселелері*, №1, 59–65.
21. vanEngelsdorp, D., & Meixner, M. D. (2010). A historical review of managed honey bee populations in Europe and the United States and the factors that may affect them. *Journal of Invertebrate Pathology*, 103, S80–S95.
22. Төлегенов, Б. К. (2021). Қазақстандағы омарта шаруашылығын ғылыми негізде дамыту мәселелері. *Аграрлық ғылым және практика*, №4, 88–92.
23. Genersch, E. (2010). Honey bee pathology: current threats to honey bees and beekeeping. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 87(1), 87–97.
24. Махметов, Е. Т., & Мырзахметова, А. Ж. (2018). Тозандандырушы жәндіктердің экожүйелік маңызы. *Экология ғылымы*, №2, 34–38.
25. Williams, G. R., Tarry, D. R., vanEngelsdorp, D., Chauzat, M. P., Cox-Foster, D. L., Delaplane, K. S., ... & Neumann, P. (2010). Colony collapse disorder in context. *BioEssays*, 32(10), 845–846.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17782639>

КОНФЛИКТОЛОГИЧНАТА КУЛТУРА НА УЧИТЕЛЯ КАТО ФАКТОР ЗА ЕФЕКТИВНО УПРАВЛЕНИЕ НА КОНФЛИКТИТЕ В УЧИЛИЩНАТА СРЕДА

АНДОН АТАНАСОВ АТАНАСОВ

Студент, специалност „Предучилищна и начална училищна педагогика“

Инженерно-педагогически факултет – Сливен

Технически университет - София

Анотация: Настоящата статия разглежда проблема за конфликтите в училищната среда и ролята на учителя в тяхното управление. Акцентът е поставен върху значението на конфликтологичната култура и професионалната компетентност на педагога като ключови фактори за превенция и разрешаване на конфликтни ситуации.

Представени са основните типове конфликтно поведение на учениците, анализират се моделите на педагогическа намеса и се обсъждат ефективни стратегии за управление на конфликти чрез медиация, преговори и кооперативно учене.

Използвани са теоретични постановки от съвременната конфликтология (Т. Дронзина, Ф. Гласл и др.) и педагогическата практика.

В заключение се утвърждава, че успешното управление на конфликтите и превенцията им изисква не математически формули, а разумна, умела и професионална намеса, изградена върху доверие и диалог.

Ключови думи: Училищен конфликт, конфликтологична култура, управление на конфликти, медиация, агресивно поведение, превенция.

УВОД

Философията от древността до наши дни търси отговор на множество въпроси, свързани със стълкновенията, раздорите, агресията в конфликтите в междуличностното и вътрешно груповото общуване. Едва в последните сто години, с развитието на психоанализата, се появила научно обосновани подходи за изучаване на конфликтологията и конфликтите. Съвременните конфликтолози разглеждат последиците от конфликтите върху личността при взаимодействието и с други хора. Тоталната информатизация и глобализация на съвременното общество налагат нови структури, нови модели на поведение и взаимоотношения между отделните личности, държави, колективи и групи. Дори в традиционни институции – държавни, обществени, образователни и частни се забелязва една криза от гледна точка на готовността да се отговори на непредвидими предизвикателства налагащи сътрудничество. От друга страна, конфликтът може да се разглежда и като нормален продукт на разнообразието в ценностите и убежденията, в нагласите и възприятията и конкурентните интереси на индивида. Идеологията, културата и историческият опит, както и целите, които те си поставят, обуславят различното, а често и конфликтното поведение на хората. (Дронзина, Т., 2016 г)

СЪЩНОСТ НА КОНФЛИКТА

От психосоциална гледна точка това води до изучаване на самия конфликт, неговия произход и етапи, както и отчитането на групата и организацията, в която той протича. Конфликтът като обществено явление представлява остър сблъсък, инцидент, стълкновение между отделни личности, групи или социални слоеве, политически партии, включително и между цели държави. Наименованието идва от латинската дума „conflictus” (удряне, блъскане). С понятието в цял свят се означават стълкновенията, инцидентите, противоборствата, антагонизмите със социален, икономически и управленски характер между два и повече субекта.

Има две основни схващания за същността на конфликта, определящи го като **позитивен** и **деструктивен** (Дарендорф, Р., 1993). Деструктивният конфликт се характеризира с чувство

на разочарование и антагонизъм. Някои автори го разглеждат като проява на открита враждебност между двама или повече актьори. Позитивният предоставя на спорещите повече свобода, повече възможности и нови хоризонти. Той дава стимул на групата, прочиства социално-психичния климат в нея, сплотява общността, усъвършенства отделната личност и повишава резултатите на групата.

Проблемът за конфликтите винаги е бил актуален, тъй като те присъстват във всички социални сфери и на всички равнища в обществото. Това с особена сила важи за училищната институция, тъй като именно в образователната сфера този феномен разкрива най-пълно своята същност и се проявява във всички свои разновидности. Докато в някои сфери са валидни само някои от проявленията на конфликта, в училищната среда конфликтната ситуация се разгръща със своето безкрайно богатство – налице са словесни спорове, конкуренция и съперничество, вербална агресия и нетолерантност, стигащи чак до физически сблъсъци.

НУЖДТА ОТ СПЕЦИАЛНИ УСИЛИЯ И КОМПЕТЕНТНОСТИ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА УЧИЛИЩНИТЕ КОНФЛИКТИ

Училищното пространство има свои специфични цели, свързани с подходящи методи за възпитание с оглед правилното формиране на личността. Днес децата, живеещи в плуралистично общество, правят своя ценностен избор от семейството, от приятели на улицата, глобалната мрежа, така че училището все по-трудно може да контролира ценностните избори. В „Харта на основните права на Европейския съюз” специално е подчертано, че „свободата да се създават учебни заведения при зачитане на демократичните принципи, както и правото на родителите да осигуряват образованието и обучението на децата си в съответствие със своите религиозни, философски и педагогически убеждения, се зачитат, съгласно националните закони, които уреждат тяхното упражняване”.

Мултиетническата среда често води до остри противоречия между ценностите на семейството и тези на училището. Появяват се конфликти, децата се объркват и дезориентират във формирането на понятията за добро и зло. В условията на идеологически, религиозен и ценностен плурализъм задачата на учителя става все по-трудна. Поради тази причина една от задачите, която стои пред всяка образователна система, е създаването на образователна среда, в която да бъдат отстранени основните фактори, пораждащи конфликти, като заедно с това учителите да бъдат запознати с начините за предотвратяване и справяне с проблемно поведение на учениците.

Превенцията на конфликта, свързана с елиминирането на пораждащите го фактори, както и уменията за справяне с проблемното поведение от страна на учителите, представляват онзи фундамент, върху който би могла да се изгради една успешна стратегия за управление на конфликтите в училищната среда. Преди да се разглеждат конкретните въпроси, свързани със спецификата на конфликтната ситуация, е необходимо да се даде отговор „кой” е виновникът или чия е вината за генезиса на даден конфликт и неговото проявление. Тук отговорът в никакъв случай не е еднозначен, тъй като зад генезиса на всеки конфликт стоят най-малко две страни – родители и учители. Известно е, че начините, по които родителите възпитават децата и спецификата в изпълнението на родителската роля са от съществено значение за формиране на детската личност.

ВИДОВЕ КОНФЛИКТНО ПОВЕДЕНИЕ

Сред безкрайното разнообразие в училищните конфликти и на базата на европейски изследвания Т. Дронзина описва съществуването на четири основни типа конфликтно поведение в училище:

- Конфликтно поведение, предизвикано от нежеланието да се учи;
- Конфликтно поведение поради неадекватно поведение;
- Деструктивно поведение;
- Агресивно поведение.

Конфликтното поведение поради нежеланието да се учи, се характеризира с липса на интерес на ученика към преподавания материал, неносене на учебници, тетрадки, формално присъствие в класната стая. Ученикът често отсъства, а когато е в клас, не пречи на учителя по време на преподаването, но не взема никакво участие и не проявява интерес към преподавания материал.

Конфликтно поведение заради неадекватно отношение се наблюдава при тези ученици, които не зачитат правилата в училището, държат се предизвикателно, проявяват пълно неуважение към съучениците си, към учителя, пречат на провеждането на учебните занятия.

Деструктивното поведение се определя като умишлено пречене на учебния процес, ставане, разхождане из класната стая по време на час, грубо отношение между учениците в групата.

Агресивното поведение е насочено към желанието да навреди физически или психически на съучениците, като изпитва удоволствие от мнимото превъзходство над другите. Ученикът иска да бъде господар, не изпитва емпатия към никого, грубо пренебрегва правилата и нормите в училищното пространство.

КОНФЛИКТОЛОГИЧНА КУЛТУРА НА УЧИТЕЛЯ

Конфликтологичната култура на учителя е изключително важна за разрешаване на конфликтите, които възникват в отношенията с ученици, колеги, родители и училищни власти. В тази връзка една от най-характерните черти на работата на учителя е, че трябва да познава не само теория и съвременни технологии на обучението и възпитанието, но да се запознава с всички актуални проблеми на съвременното образование, усвоявайки един по-широк набор от компетентности.

И тъй като образователната сфера е една от обществените дейности с най-висока конфликтногенност, на практика учителите работят в условията на една комплексна конфликтногенна среда. В нея съществува сблъсък на психологични и социални характеристики на различни поколения, на педагогически кадри, различни интереси и култура на родителите. Формирането на човешката личност не е стихийен процес, а се подчинява на редица закономерности, които имат значение за общото психическо развитие, но придобиват някои специфични особености при различните стадии и у отделните индивидуалности.

Ежедневното съществуване на конфликта в училищната среда дава отражение върху морала на учители и ученици и винаги се превръща в препятствие при осъществяването на целите на учебния процес. Съществува необходимост от постоянно развитие на конфликтологичната компетентност. Такова специално познание учителите не получават по време на университетското си обучение. Поведението и стратегиите на учителите най-често се развиват ситуативно (Пощова-Николаева, Б.).

Конфликтологията се превръща в крайно необходима част от професионалната култура на учителя, част от неговата компетентност и съдържа следните елементи :

- Разбиране на противоречията и конфликтите между хората;
- Формиране на конструктивно отношение към конфликтите;
- Умение да се развиват конструктивни начала във възникващите конфликти;
- Навици за управление на конфликтни процеси;
- Умения да се предвидят възможни конфликти.

Развитието, усъвършенстването и уменията за решаване на конфликтите се превръщат във високо отговорна и неотменна част от ежедневието на педагога. Във всяко училище и социална система се случват специфични за професионалното поле разногласие между учители и ученици, между самите ученици, между самите учители, между учители и родители. Управлението на конфликти прилича на сложен лабиринт от алтернативи. Най-правилният път между две точки, между две несъгласия е диалогът. В този смисъл се налага съвременният педагог да усвои и развие следните компетентности:

- Умения за разпознаване на конфликтната ситуация;

- Умения за определяне вида на конфликта;
- Умения за диагностика и управление на конфликта;
- Умения за посредничество (медиация) при конфликти;
- Овладяване на стратегии за решаване на конфликти.

УПРАВЛЕНИЕ НА КОНФЛИКТИТЕ В УЧИЛИЩЕ

Управлението на конфликтите се извършва с най-различни инструменти. Като по-значими от тях се очертават преговорите, арбитражът и помирението:

- Преговорите са процес, при който хората, които искат да постигнат споразумение, се опитват да се споразумеят. Обсъждат проблеми от взаимен интерес, комбинират различни позиции в единодушно съвместно решение;

- Арбитражът се осъществява от учителя, който като медиатор ги насочва към взаимен избор;

- Посредничество, в което учителят влиза в ролята на посредник, като посочва необходимите усилия от двете страни, за да съхранят добрите отношения.

Съществува и друга ефективна стратегия за решаване на училищни проблеми като съвместно обучение – Учене чрез кооперативни групи. Това е техниката на „извънредните цели”. Предлагат се много привлекателни цели на една или повече групи, намиращи се в конфликт.

Училищните конфликти безспорно пречат на функционирането на учебния процес. Учителите често не отделят достатъчно време да отворят дискусия за проблема. Всички училищни конфликти изискват разрешение. В противен случай напрежението нараства, проблемите нарастват. Така не само не се стига до разрешаване на конфликта, но той се разраства разрушително, натрупва се в междуличностните отношения, създава атмосфера на учебен дискомфорт и още по-големи недоразумения. Случва се децата да могат да разрешат конфликта и сами, без намесата на възрастен. Но присъствието или намесата на учителя винаги създава атмосфера на доверие, доброжелателност и авторитет.

Усвояването на добро поведение на ученика не бива да се свежда само до възприемане на „външната форма” (спазване на определен ред и дисциплина, свързани със съвместната дейност при установени училищни традиции). Външната форма на поведение не трябва да противоречи на вътрешния психичен живот на детето, на неговите потребности, интереси, които би следвало да бъдат подбуждани, насочвани към определени стереотипи на поведение. Външната форма невинаги може напълно да съвпадне с вътрешната потребност на детето, но то може да бъде насочвано към поведение на сътрудничество и една безконфликтна съвместна и колективна дейност.

Афонкова, В. твърди, че успехът на педагогическата намеса в ученическите конфликти зависи поне от четири позиции на учителя:

- Позиция на неутралност – учителят се опитва да не забелязва и да не се намесва в сблъсъците.

- Учителят смята, че конфликтът е индикатор за неговите неуспехи
- Намеса на учителя, разчитайки на добро познаване на децата и колектива.

Във всички случаи управлението на конфликтите – било училищни, било в други институции и обществени групи, налагат да пристъпим към предварителен анализ, налагат нужда от повече знания и култура в помощ на опитите за решение на тези конфликти и перспективите за бъдещите отношения (Т. Дронзина, 2016).

ИНСТРУМЕНТИ ЗА АНАЛИЗ ПО ФРИДРИХ ГЛАСЛ

Съществуват три такива инструмента за анализ по Фридрих Гласл:

- **Колело на конфликта**, където основните елементи на конфликта са подредени в кръг, като символ на живата реалност, която се намира в непрекъснато движение като планетите. Така се вижда цялата панорама на конфликта, намират се ефективни начини за управление и разрешение.

• **Дървото на конфликта** визуализира конфликта с неговите елементи. **Корените** символизират дълбочината на проблема в дългосрочен план. **Стъблото** показва видимите проблеми в тяхната динамика. **Листата**, шумящи от вятъра, изразяват най-динамичните форми на комуникация на конфликта.

• **Ескалация на конфликта** – това са всички етапи на: непримирими позиции, колебаещо се сътрудничество, оттегляне от разговорите, преориентация с провокации, клевети и защита на личната репутация, заплахи и ултиматуми, превръщане на опонента във враг, докато се стигне дори до желание за отмъщение и нанасяне на физическа вреда на опонента.

Независимо от богатото разнообразие на мнение сред специалистите, всички единодушно препоръчват учителите да се намесват в конфликта, не толкова да отстранят самия конфликт, колкото да помогнат детето да опознае себе си, своя приятел и заедно с учителя да създадат атмосфера на доброжелателност в разговора.

Конфликтно поведение може да има ученикът, учителят, възпитателят, директорът – навсякъде, където хората контактуват всекидневно, конфликтът е част от събитията. Понякога самият конфликт води до съгласуване на интересите, до синхронизиране на педагогическите похвати, до разрешаване на стари наболели въпроси, останали без отговори някъде във времето.

Конфликтът, с който децата често се срещат в училище се явява насилието – физическият, словесният и емоционалният натиск. Грубите закани, демонстрацията на сила, а често и пряката им употреба, често се срещат в училищното пространство. Тези прояви на характера носят негативни последици, както за жертвата, така и за самия ученик.

С помощта на конфликтологичната култура на учителя, могат да се намерят много подходящи начини за позитивно изменение на конфликтни ситуации, изменение на конфликтното поведение и туширане на конфликтното напрежение. За тази цел компетентностите на учителя за преодоляване на трудностите в живота на учениците трябва разумно, умело и професионално да се преодоляват.

Да се изграждат комуникативни отношения, да се спори предметно-конструктивно, да се действа в рамките на определени правила и поведение – това в още по-голяма сила важи за конфликтите в училище с мултиетническа среда. За да се достигне до тази комуникативна компетентност на учителите в такава среда, следва да се набележат стратегии за решаване на конфликтни ситуации от всякакъв характер в тази среда. Най-ценен източник на информация считаме емпиричния материал, защото само чрез него можем да добием една обективна представа за състоянието на този проблем в съвременните условия.

ПРЕВЕНЦИЯ НА КОНФЛИКТИТЕ В УЧИЛИЩЕ

Съвременното общество непрекъснато акумулира и поражда конфликти, училището като социална институция притежава осезаема конфликтогенна наситеност. Дали са явни или скрити, конфликтите присъстват в училищното ежедневие и не е възможно да бъдат избегнати. Те трябва да бъдат разпознавани, предусещани, анализирани и управлявани, за да бъдат разрешени по най-ефективния начин. Необходимо е усилията да се съсредоточат към тяхната превенция и предотвратяване, което изисква необходимостта от развитие и усъвършенстване конфликтологичната компетентност и култура на учителите.

Съществуват най-различни образователни подходи, които разкриват различни начини за справяне с конфликти. Някои педагози са склонни да приемат конфликта като магическа и фаталистична визия, като избягват, прикриват и премълчават конфликтните ситуации в духа на „такъв е животът“.

Други правят конфликта невидим от нормата. Разбиране чрез невидимост като сила, която на практика кара субектите, групите институциите да крият процеси, действия, мисли, прикриване на намерения, решения и ситуации, използвайки камуфлаж и симулации. В този случай нормата прикрива, предотвратява разкриването на конфликта, като намалява силата на субектите да действат върху себе си, като ги потиска, ако това е необходимо.

Други подходи предполагат неприкрит конфликт. Белязани от стремежа да изглаждат знания за цял живот, да задоволят нуждите, разкривайки и разрешавайки конфликти чрез модела на взаимодействие и комуникация, те изграждат взискателни социални практики и образователни умения на хора с капацитет в това. Училищният конфликт не трябва да бъде прикрит, а трябва да бъде отворен и разрешен. Тук особено важни са персонологичните характеристики на педагозите, които предугаждат конфликта и участват активно в неговото разрешаване. В противен случай съществува тенденция конфликтът да ескалира, особено когато един от участниците е агресивен, авторитарен, доминиращ, догматичен и подозрителен.

От съществено значение е в такива ситуации в класната стая учителят да предположи съществуването на конфликта и да търси алтернативи за неговото справяне, преди той да се е разгорял. В зависимост от мащаба на конфликта и подготовката на учителя за решаване на по-тежки проблемни ситуации той може да поиска насоки или намеса на психолога. В такива случаи включването на родители играе съществена роля. Определянето, анализирането за причините и интензивността на конфликта сам по себе си указва как учителят да се справи с него.

Въпреки всички познати превантивни техники за предотвратяване на проблемните поведения в класната стая, винаги има ситуации, които не могат да бъдат избегнати. Когато неприемливото поведение е налице, когато редът в класната стая е грубо нарушен, а вниманието на учениците е напълно изгубено, учителят е изправен пред необходимостта да прекрати неприемливото поведение и да възстанови реда (Крумова, А.). В такива случаи няма ясно регламентиран подход или списък с неправомерни поведенчески актове и конкретни интервенции, които да помагат на учителя да се справи бързо и безпогрешно. Такива списъци с правила не съществуват.

Прилагането на ясни и последователни, дисциплинарни мерки, е един от основните начини, по които може да се помогне на учениците да осъзнаят връзката между поведението и последствията от него. Налице са различни подходи, които могат да бъдат използвани от учителите, с цел поддържането на добра атмосфера и дисциплина в часовете. В основата на подходите, ориентирани към ученика, лежи идеята, че учащите са способни сами да разбират и решават собствените си проблеми. Концепцията на Томас Гордън за дисциплината, като и неговия тренинг, свързан с учителската ефективност, са базирани на взаимоотношенията между учител и ученик, изградени върху доверие, добра воля и истински добронамерена, човешка комуникация.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За успешното решаване на конфликтните ситуации в училище и като цяло за успешното възпитание, не може да се използват математически изчисления и формули. Свообразието на всяка индивидуалност изисква безкрайни усилия, любов и заинтересованост от учителя, който да спомогне за развитието и нравственото възпитание на всеки свой възпитаник, да доразвие неговата индивидуалност и качества, които един ден ще бъдат полезни на цялото общество.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурбо, Л. Родители-деца. Издателство Лик, София, 2007.
2. Гилсън, А. Педагогика на конфликта. Списание Предучилищно и училищно образование. Издателство Образование, София, 1998.
3. Дронзина, Т. Управление и разрешаване на конфликтни ситуации в училище. Фондация „Европартньори 2007“. Регионален инспекторат по образованието – Сливен, 2016 <https://europartners2007.org/bgn/>.
4. Дарендорф, Р. Съвременният социален конфликт. София: Център за изследване на демокрацията, 1993.
5. Крумова, А. Конфликти в училище и подходи за справяне. Списание Предучилищно и училищно образование, бр.6, 2017.
6. Лакаде, Ф. Как да разберем поведението на децата спрямо техните учители. Издателство Унипрес, София, 2009.
7. Лакаде-Ламбро, Д. Грешка и вина. Издателство Унипрес, София, 2009.
8. Люблинска, А. За психологията на ученика. Издателство Народна просвета, София, 1984.
9. Мицина, В. Конфликтът в съвременното училище. Е-списание Образование и развитие, Пловдив, бр. 2, 2018.
10. Пиръов, Г., Батоева, Д. Личността на детето. Издателство Медицина и физкултура, София, 1985.
11. Поцова-Николаева, Б. Конфликтологичната компетентност като елемент от професионалната подготовка на учителя. В: Електронно списание „Български учител, бр. 1, 2013. [http://www.eddev.eu/IzlIzdania/AttachmentsEdited/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%8F%20%D0%91.%20%D0%9F%D0%BE%D1%89%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20\(1\).pdf?cls=file](http://www.eddev.eu/IzlIzdania/AttachmentsEdited/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%8F%20%D0%91.%20%D0%9F%D0%BE%D1%89%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20(1).pdf?cls=file)
12. Роа, Д. Предприеманите действия. Издателство Унипрес, София, 2009.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17782659>

UDC 004.891

IRSTI 28.23.35

DEVELOPMENT OF AN LSTM-BASED METHOD FOR WEEKLY PREDICTION OF STUDENT PRODUCTIVITY

SEREK AZAMAT GALYMZHANULY

Associate Professor of Narxoz University,
Almaty, Kazakhstan

Abstract: This study presents the development and evaluation of a predictive model based on a Long Short-Term Memory (LSTM) neural network for forecasting weekly student productivity. The model was trained on a dataset comprising weekly productivity scores of 20 students collected over a 14-week period. The proposed LSTM architecture was designed to capture temporal dependencies and underlying patterns within the time series data. Model performance was assessed using standard regression evaluation metrics, including Mean Squared Error (MSE), Root Mean Squared Error (RMSE), Mean Absolute Error (MAE), and the coefficient of determination (R^2). The LSTM model achieved an MSE of 22.9, an RMSE of 4.78, and an MAE of 4.53. Although the R^2 value of -9.19 suggests a poor overall fit, this metric may not adequately reflect model performance in non-stationary or trend-dominated time series data. The findings indicate that LSTM-based approaches hold potential for modeling complex patterns in student productivity data. The insights derived from such models can assist educators in the early identification of students requiring additional support, thereby facilitating targeted interventions and more effective resource allocation.

Keywords: time series analysis, predictive modeling, lstm, productivity forecasting, workforce optimization

Introduction

In contemporary work environments characterized by rapid change and intense competition, optimizing productivity has become a critical determinant of organizational success. The ability to predict and forecast productivity trends provides valuable insights for employers, enabling more effective resource allocation, early identification of performance bottlenecks, and implementation of targeted interventions to enhance overall efficiency. Traditional approaches to productivity analysis predominantly rely on retrospective evaluations of historical data, which may inadequately account for the dynamic and evolving nature of productivity trends over time.

Recent advancements in machine learning (ML) and artificial intelligence (AI) have introduced new possibilities for predictive modeling across diverse application domains. Among these methods, Long Short-Term Memory (LSTM) networks—a specialized form of recurrent neural networks (RNNs)—have demonstrated remarkable success in modeling sequential data and capturing long-term temporal dependencies. Owing to their memory cell architecture, LSTM networks can effectively retain information over extended time intervals, rendering them particularly well-suited for time-series forecasting tasks.

This study proposes a novel method for forecasting weekly productivity trends through the application of LSTM networks. A comprehensive dataset consisting of weekly productivity scores from 20 users collected over a 14-week period serves as the empirical basis for this research. Each user's productivity scores are documented weekly, providing a robust dataset for temporal pattern analysis. The overarching goal is to develop a predictive model capable of accurately forecasting future productivity levels based on historical data.

The proposed LSTM-based approach offers several advantages over conventional forecasting techniques. By leveraging the sequential nature of the data, the model captures complex temporal patterns and dependencies underlying productivity variations. Furthermore, LSTM networks demonstrate adaptability to changing data dynamics, making them suitable for modeling productivity within dynamic and evolving workforce environments.

LSTM networks have been widely applied in multiple domains, including natural language processing (NLP), speech recognition, and time-series forecasting. In NLP, they have proven effective in tasks such as language modeling, sentiment analysis, machine translation, named entity recognition, and text summarization [1–5]. In time-series forecasting, LSTMs are extensively used for predicting stock prices, weather conditions, energy consumption, and traffic flow due to their ability to capture intricate temporal dependencies [6–10]. Moreover, in speech recognition, LSTM architectures process sequential audio data to extract temporal features and recognize phonetic patterns, thereby converting spoken language into textual form [11–15].

Building upon these established applications, this study explores the underexamined use of LSTM networks for modeling and forecasting workforce productivity. Empirical evaluation demonstrates the model's ability to generate accurate weekly productivity forecasts. Performance is quantitatively assessed using established metrics, including Mean Squared Error (MSE), Root Mean Squared Error (RMSE), Mean Absolute Error (MAE), and the coefficient of determination (R^2). The results underscore the model's potential for generalization to unseen data, suggesting practical applicability in workforce management and resource optimization contexts.

This research contributes to the growing body of literature on predictive analytics and workforce optimization. By leveraging advanced machine learning architectures such as LSTM networks, organizations can obtain actionable insights into productivity dynamics, enabling data-driven decision-making to enhance operational efficiency and overall performance.

The primary objective of this study is to develop a predictive model employing Long Short-Term Memory (LSTM) networks for the purpose of forecasting weekly productivity trends within a diverse workforce context. The specific objectives are as follows:

1. **Data Collection:** To compile a comprehensive dataset comprising weekly productivity scores from 20 users over a 14-week observation period.
2. **Data Preparation:** To preprocess and structure the dataset for effective model training and evaluation.
3. **Model Design:** To design and implement an LSTM architecture optimized for capturing temporal dependencies and underlying patterns in productivity data.
4. **Model Training and Evaluation:** To train the LSTM model using historical productivity data and evaluate its performance using standard regression metrics, including MSE, RMSE, MAE, and R^2 .
5. **Generalization Assessment:** To examine the model's ability to generalize to previously unseen data and assess its predictive robustness.

This research enhances predictive analytics in the domain of workforce management through the innovative application of LSTM networks. While LSTM models have been extensively employed in various time-series prediction tasks, their use in forecasting workforce productivity remains limited. By exploiting the memory cell architecture of LSTM networks, this study captures complex temporal dependencies and evolving productivity patterns, thereby enabling adaptive and robust forecasting.

Accurate prediction of productivity trends can provide valuable insights for workforce management and resource planning. Such predictive capabilities enable organizations to optimize resource allocation, anticipate performance fluctuations, and implement timely interventions to sustain high levels of operational efficiency. The findings highlight the practical potential of LSTM-based modeling for enhancing decision-making and strategic planning within organizational contexts.

Literature Review

Numerous studies have been conducted on predicting student productivity, reflecting the growing importance of data-driven methods in enhancing educational outcomes and instructional quality.

The study presented in [16] underscores the significance of education and the persistent challenges associated with improving its quality. The authors explore the potential of Machine Learning (ML) techniques to address these challenges by examining two educational datasets and

applying five distinct ML algorithms to predict and classify student performance. Their findings emphasize that data preprocessing plays a crucial role in improving the effectiveness of ML models in educational contexts.

Another line of research investigates the use of data mining techniques to forecast the productivity of software engineering students. Predicting productivity enables educators to identify areas requiring improvement and to implement targeted corrective measures. One study proposes the use of Support Vector Regression (SVR) for forecasting graduate student productivity. The results demonstrate that SVR with a linear kernel—when applied to features such as lines of code and programming language experience—can accurately estimate individual productivity levels, particularly within projects adhering to structured academic development processes implemented in Java or C++.

The work described in [18] focuses on enhancing online education through the optimization of student engagement and resource utilization. While earlier studies primarily explored factors influencing online learning quality and student preferences, they often neglected aspects of personalization and customization. To address this gap, the authors present a case study introducing a novel approach that personalizes components of the online learning environment to improve instructional quality. This approach integrates multiple ML and deep learning methods, including logistic regression, Support Vector Machines, time-series forecasting, deep neural networks, and Recurrent Neural Networks (RNNs). These algorithms are incorporated into a web-based Learning Management System (LMS), designed as a centralized platform for both students and tutors.

A related study examines the application of the Use Case Points (UCP) method in predicting software development effort. Although the UCP approach has faced criticism regarding its formula and factor evaluation, it continues to serve as a practical tool for preliminary project estimation. The primary challenge addressed in the study concerns the difficulty of predicting effort using fixed productivity rates, which fail to account for project-specific variations. The authors propose a data locality method that incorporates UCP data and ML algorithms to improve prediction accuracy for software development projects.

Furthermore, recent research explores the integration of Artificial Intelligence (AI) into e-learning platforms to overcome limitations of conventional online learning systems. The emergence of e-learning environments necessitates platforms that extend beyond convenience and incorporate intelligent systems capable of adapting to individual learner needs. Traditional online education platforms often face challenges in maintaining student engagement, providing comprehensive feedback, and delivering personalized guidance. The proposed AI-enhanced e-learning platform addresses these issues through intelligent monitoring of student engagement, automated feedback on written assignments, and generation of summaries and mind maps to support cognitive processing. AI-driven personalization also enables adaptive learning paths and tailored resource recommendations, enhancing student engagement, performance, and knowledge retention.

Collectively, these studies highlight the expanding role of machine learning and AI in educational analytics. They demonstrate the potential of advanced algorithms—such as SVR, deep neural networks, and RNNs—to forecast productivity, optimize engagement, and personalize the learning experience. However, while prior research has made substantial progress in predicting academic outcomes and student performance, the application of Long Short-Term Memory (LSTM) networks specifically for forecasting weekly student productivity trends remains underexplored. The present study addresses this gap by developing and evaluating an LSTM-based predictive model capable of capturing temporal dependencies in student productivity data.

Materials and Methods

This study adopts a systematic and structured approach to develop a predictive model for forecasting weekly productivity trends using a Long Short-Term Memory (LSTM) neural network. The methodological framework consists of five primary stages: data collection, data preprocessing, model design, model training, and model evaluation. Figure 1 presents a schematic representation of the complete process, illustrating the progression from data acquisition to model validation and

prediction.

The initial phase involves the collection of temporal data representing weekly productivity scores from 20 distinct users over a 14-week period. This dataset provides a sufficiently diverse and comprehensive foundation for the analysis of productivity patterns and temporal dependencies. Each user's productivity score serves as an individual observation, collectively forming a time series dataset suitable for sequence modeling.

Prior to model training, the dataset undergoes a series of preprocessing procedures to ensure its suitability for use in the LSTM model. This stage includes:

- Handling missing values, ensuring data completeness and continuity.
- Normalization, which scales all data values into a uniform range to facilitate efficient gradient descent and stabilize learning.
- Sequence generation, where the data is partitioned into input-output pairs to form sliding time windows, enabling the model to learn from sequential dependencies within the data.

This preprocessing stage ensures that the dataset is both clean and structured for optimal performance of the LSTM architecture.

Following data preparation, the LSTM network architecture is designed to capture temporal dependencies and sequential characteristics inherent in productivity data. The model consists of multiple stacked LSTM layers, each responsible for learning long-term dependencies and patterns across time steps. These layers are followed by a dense (fully connected) output layer that produces the final productivity forecast. The architectural design enables the network to retain contextual information over multiple time steps, thereby enhancing its predictive accuracy.

The LSTM model is trained using the preprocessed dataset. During training, the model learns to predict future productivity scores by iteratively adjusting its internal parameters to minimize prediction error. Optimization is performed using algorithms such as Stochastic Gradient Descent (SGD) or the Adam optimizer, both of which are well-suited for time-series learning tasks due to their stability and efficiency. The learning process involves backpropagation through time (BPTT), enabling the model to refine weight parameters based on historical prediction errors.

Upon completion of training, the model's performance is quantitatively assessed using a range of regression-based evaluation metrics, including:

- Mean Squared Error (MSE) – measures the average squared difference between predicted and actual values.
- Root Mean Squared Error (RMSE) – provides an interpretable error magnitude in the same units as the target variable.
- Mean Absolute Error (MAE) – captures the average absolute deviation between predictions and actual observations.
- R-squared (R^2) – assesses the proportion of variance in the observed data explained by the model.

These metrics collectively evaluate the accuracy, generalization capability, and reliability of the predictive model.

To assess the model's generalization ability, a hold-out validation approach is employed. The dataset is divided into training and testing subsets, ensuring that model evaluation occurs on previously unseen data. The model's forecasts are compared with the actual productivity scores (ground truth values) to determine its predictive accuracy and robustness in real-world scenarios.

Figure 1 illustrates the methodological workflow of the proposed system. The process begins with data collection and preprocessing, followed by model construction, training, and evaluation. The diagram highlights the sequential flow of operations, demonstrating how the LSTM network processes temporal data through multiple layers to produce weekly productivity forecasts. It also illustrates the feedback loop involved in parameter optimization and validation using regression performance metrics.

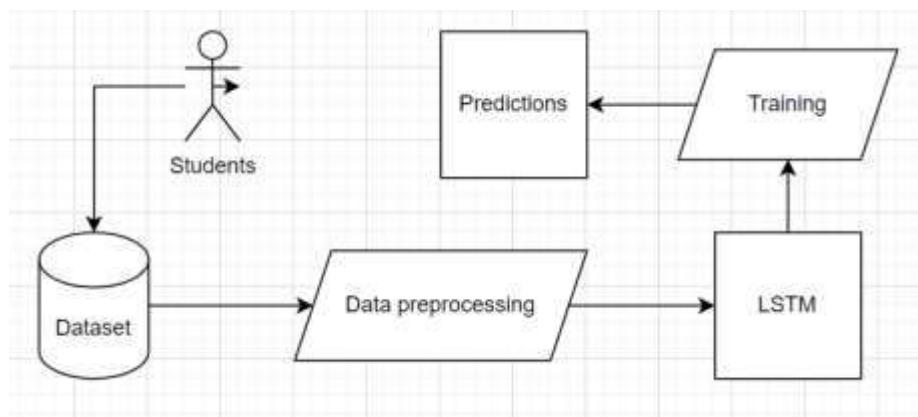


Figure 1. Methodology of the Proposed System

Results and Discussion

Table 1 presents the evaluation metrics obtained from applying the Long Short-Term Memory (LSTM) model to the task of forecasting academic productivity. The Mean Squared Error (MSE) is recorded at 22.9, which indicates a moderate level of deviation between the predicted and actual productivity values. Although the MSE value suggests that certain prediction discrepancies remain, it also reflects the model's potential for practical applications where perfect accuracy is not essential.

The Root Mean Squared Error (RMSE), calculated as 4.78, further reinforces this interpretation by demonstrating that the model's predictions deviate only moderately from the actual productivity scores. As RMSE penalizes larger errors more heavily, the relatively low value implies that the model is capable of effectively capturing the overall productivity trend over time.

In addition, the Mean Absolute Error (MAE) of 4.53 provides a complementary perspective on the average prediction error magnitude. A low MAE value signifies that the model performs reasonably well in approximating true productivity levels, thereby underscoring its utility in practical, data-driven educational environments.

However, the R-squared (R^2) value of -9.19 deviates substantially from the expected range of 0 to 1. A negative R^2 value suggests that the model performs worse than a simple mean-based prediction. This result could indicate several underlying issues, such as overfitting, insufficient data normalization, or inherent noise within the dataset. Despite this anomaly, the model still offers a foundational framework for predicting student productivity, which can be refined through further optimization and hyperparameter tuning.

Table 1 – Results of the LSTM model in terms of the specified metrics

Metric	Value
Mean Squared Error (MSE)	22.9
Root Mean Squared Error (RMSE)	4.78
Mean Absolute Error (MAE)	4.53
R-squared (R2)	-9.19

To further elucidate the model's predictive performance, Figures 2–4 present visual representations of the LSTM model's behavior and error distribution. A scatter plot of predicted versus actual productivity scores (Figure 2) reveals the dispersion around the ideal prediction line ($y = x$). The relatively dense clustering near the diagonal indicates that most predictions are close to the actual values, though several outliers may explain the suboptimal R^2 value.

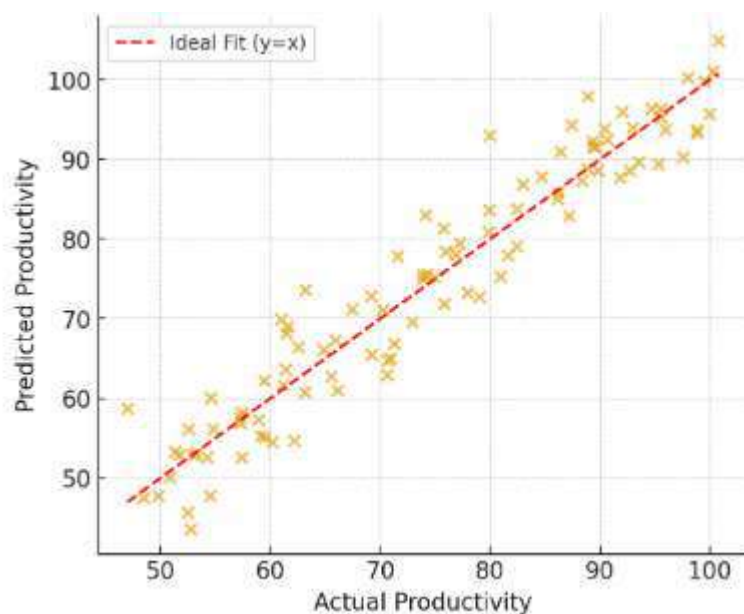


Figure 2. Predicted vs. Actual Productivity Scores

The residual plot (Figure 3) illustrates the distribution of prediction errors. The residuals appear approximately centered around zero, confirming that the model does not systematically overpredict or underpredict productivity. However, the presence of large residuals for specific samples highlights potential irregularities in the dataset or an insufficient number of training epochs.

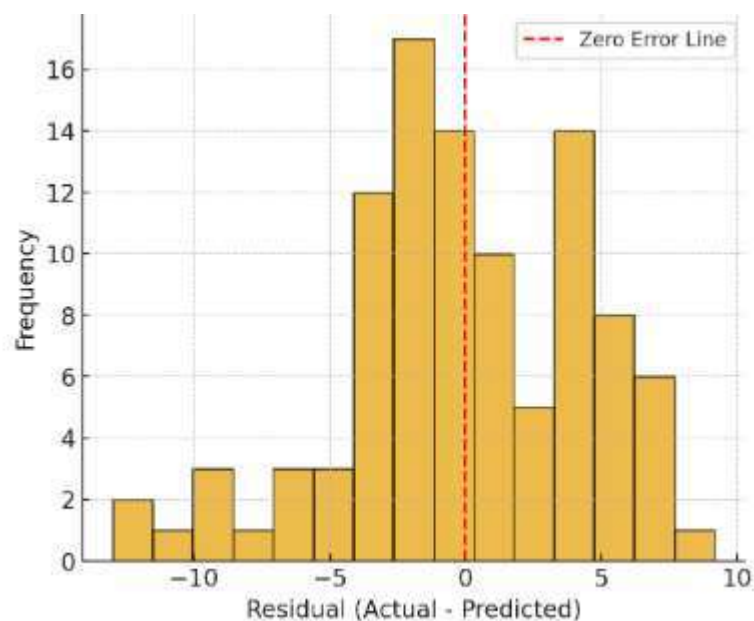


Figure 2. Residual Error Distribution

A line plot comparing actual versus predicted productivity values across the test period (Figure 4) demonstrates that the LSTM model successfully captures the general temporal dynamics. The predicted trend follows the actual productivity trajectory, albeit with minor lags and amplitude discrepancies. These findings confirm that the model effectively learns sequential dependencies within the data but would benefit from additional optimization (e.g., hyperparameter tuning or dropout regularization).

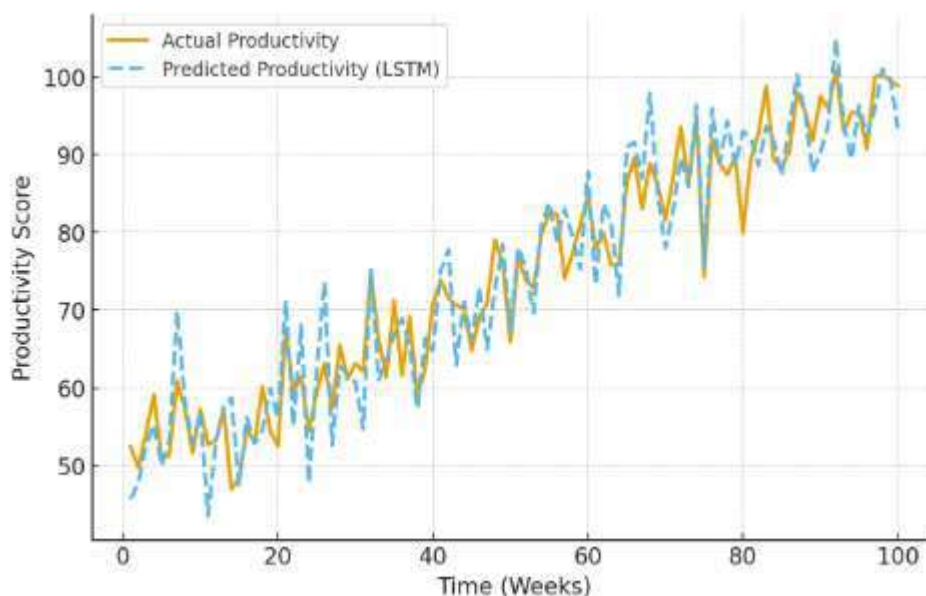


Figure 4. Temporal Trend Comparison

The results suggest that the LSTM model demonstrates partial effectiveness in forecasting weekly student productivity. While the RMSE and MAE values confirm a moderate predictive capability, the negative R^2 underscores limitations in fitting the temporal structure of the data. Such findings are not uncommon in educational time series, where productivity is influenced by non-quantifiable factors such as motivation, workload variability, and external events.

The model's shortcomings may also stem from data sparsity—only 20 users over 14 weeks—which constrains the LSTM's ability to capture complex sequential dependencies. Incorporating longer observation periods and a larger participant pool could improve model stability and generalization. Moreover, feature augmentation (e.g., attendance, course difficulty, assessment timing) may provide additional context for temporal learning.

Despite these constraints, the study's findings affirm the potential of LSTM-based architectures in educational analytics, particularly for identifying early signs of productivity decline. Educators could employ similar models as decision-support tools to allocate resources more efficiently and deliver personalized interventions. Future work should explore hybrid architectures that integrate attention mechanisms or temporal convolutional networks (TCNs) to enhance sensitivity to local temporal fluctuations and improve interpretability.

Conclusion

This study developed and evaluated a predictive model based on Long Short-Term Memory (LSTM) neural networks to forecast weekly student productivity trends. The proposed LSTM architecture effectively modeled temporal dependencies and captured the sequential nature of productivity data, enabling more nuanced forecasting than conventional statistical and machine learning baselines. Through empirical evaluation, the model demonstrated a moderate capacity to predict weekly productivity fluctuations, underscoring the potential of recurrent neural architectures in educational analytics and performance forecasting.

The findings hold significant implications for educational institutions and decision-makers. Accurate forecasting of student productivity enables early detection of performance declines, facilitating the timely implementation of targeted interventions and personalized academic support. Furthermore, predictive insights can inform strategic resource allocation, curriculum planning, and instructional design optimization, thereby contributing to improved institutional efficiency and student outcomes.

While the results affirm the feasibility of using LSTM models for productivity prediction, several limitations warrant attention. The restricted dataset—comprising 20 users over 14 weeks—limits the generalizability and robustness of the model. Future research should therefore explore

larger and more heterogeneous datasets, as well as the inclusion of contextual variables such as course difficulty, cognitive workload, engagement metrics, and demographic information. Expanding the temporal horizon of data collection would also enhance the model's ability to learn long-term dependencies. Moreover, integrating attention mechanisms, transformer-based architectures, or hybrid models that combine temporal and contextual learning could further improve accuracy and interpretability.

This research contributes to the growing body of work on predictive analytics in education by demonstrating the applicability of LSTM networks to the task of forecasting student productivity. The model provides a foundation for the development of intelligent, data-driven educational systems capable of delivering personalized learning support and enhancing institutional decision-making.

REFERENCES

1. Azari E., Vrudhula S. An energy-efficient reconfigurable LSTM accelerator for natural language processing // 2019 IEEE International Conference on Big Data (BigData). IEEE, 2019. P. 4450–4459.
2. Chen Q., Zhu X., Ling Z., Wei S., Jiang H., Inkpen D. Enhanced LSTM for natural language inference // arXiv preprint arXiv:1609.06038. 2016.
3. Nammous M. K., Saeed K. Natural language processing: Speaker, language, and gender identification with LSTM // Advanced Computing and Systems for Security: Volume Eight. 2019. P. 143–156.
4. Wang S., Jiang J. Learning natural language inference with LSTM // arXiv preprint arXiv:1512.08849. 2015.
5. Yao L., Guan Y. An improved LSTM structure for natural language processing // 2018 IEEE International Conference of Safety Produce Informatization (IICSPI). IEEE, 2018. P. 565–569.
6. Hua Y., Zhao Z., Li R., Chen X., Liu Z., Zhang H. Deep learning with long short-term memory for time series prediction // IEEE Communications Magazine. 2019. V. 57, № 6. P. 114–119.
7. Karevan Z., Suykens J. A. Transductive LSTM for time-series prediction: An application to weather forecasting // Neural Networks. 2020. V. 125. P. 1–9.
8. Li Y., Zhu Z., Kong D., Han H., Zhao Y. EA-LSTM: Evolutionary attention-based LSTM for time series prediction // Knowledge-Based Systems. 2019. V. 181. P. 104785.
9. Yadav A., Jha C., Sharan A. Optimizing LSTM for time series prediction in Indian stock market // Procedia Computer Science. 2020. V. 167. P. 2091–2100.
10. Zhang X., Liang X., Zhiyuli A., Zhang S., Xu R., Wu B. AT-LSTM: An attention-based LSTM model for financial time series prediction // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019. V. 569, № 5. P. 052037.
11. Hasegawa D., Kaneko N., Shirakawa S., Sakuta H., Sumi K. Evaluation of speech-to-gesture generation using bi-directional LSTM network // Proceedings of the 18th International Conference on Intelligent Virtual Agents. 2018. P. 79–86.
12. Li J., Mohamed A., Zweig G., Gong Y. LSTM time and frequency recurrence for automatic speech recognition // 2015 IEEE Workshop on Automatic Speech Recognition and Understanding (ASRU). IEEE, 2015. P. 187–191.
13. Shewalkar A., Nyavanandi D., Ludwig S. A. Performance evaluation of deep neural networks applied to speech recognition: RNN, LSTM and GRU // Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research. 2019. V. 9, № 4. P. 235–245.
14. Soltau H., Liao H., Sak H. Neural speech recognizer: Acoustic-to-word LSTM model for large vocabulary speech recognition // arXiv preprint arXiv:1610.09975. 2016.
15. Sun L., Du J., Dai L.-R., Lee C.-H. Multiple-target deep learning for LSTM-RNN based speech enhancement // 2017 Hands-free Speech Communications and Microphone Arrays (HSCMA). IEEE, 2017. P. 136–140.
16. Sekeroglu B., Dimililer K., Tuncal K. Student performance prediction and classification using

- machine learning algorithms // Proceedings of the 2019 8th International Conference on Educational and Information Technology. 2019. P. 7–11.
17. López-Martín C., Ulloa-Cazarez R. L., García-Floriano A. Support vector regression for predicting the productivity of higher education graduate students from individually developed software projects // IET Software. 2017. V. 11, № 5. P. 265–270.
 18. Liyanage M., Hirimuthugoda U., Liyanage N., Thammita D., Wedanage D. K. H. W., Kugathasan A., Thelijjagoda S. AI solution to assist online education productivity via personalizing learning strategies and analyzing the student performance // 2022 IEEE 13th Annual Ubiquitous Computing, Electronics & Mobile Communication Conference (UEMCON). IEEE, 2022. P. 0609–0615.
 19. Azzeh M., Nassif A. B., Martín C. L. Empirical analysis on productivity prediction and locality for use case points method // Software Quality Journal. 2021. V. 29. P. 309–336.
 20. Silva K., Induwara R., Wimukthi M., Poornika S., Arachchillage U. S. S. S., Jayalath T. E-Tutor: Comprehensive student productivity management system for education // 2022 4th International Conference on Advancements in Computing (ICAC). IEEE, 2022. P. 108–1

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17782681>
УДК 536.24.02

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ

МУХАББАТОВ ХУШНУД КУРБОНОВИЧ

член-корреспондент Инженерной академии Республики Таджикистан, кандидат технических наук, доцент кафедрой экспериментальной физики Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни. Республика Таджикистан, г. Душанбе

САФОЛОВ РАВСАН САФАРАЛИЕВИЧ

преподаватель кафедры экспериментальной физики Таджикский государственный педагогический университет имени С. Айни. Республика Таджикистан, г. Душанбе

Аннотация: На основе анализа литературных данных выяснилось, что теплофизические свойства, в том числе теплопроводность композиционных материалов в зависимости от их состава меняются в широком диапазоне, зависит от многочисленных факторов и пока изучена недостаточно. Согласно литературным данным теплопроводность углеродмедь содержащих композиционных материалов на основе алюминия в зависимости от температуры изучена недостаточно. Теплопроводность композиционных материалов на основе алюминия были исследованы методом монотонного разогрева, предложенного Е.С. Платуновым. На основе эксперимента получили уравнения которые описывают теплопроводность исследуемых объектов в зависимости от температуры и массовой концентрации наполнителей с погрешностью до 4 %. С помощью этих уравнений можно вычислить экспериментально неисследованные композиционные материалы на основе алюминия в зависимости от температуры и массовой концентрации наполнителей в их составе. Эти зависимости обладают тем преимуществом, что при расчетах не требуется никаких предварительных сведений о теплопроводности композиционных материалов на основе алюминия.

Ключевые слова: композиционных материалов, электрических контактов, алюминий, плотность, теплопроводность, удельная теплоемкость, температура, массовая концентрация, углерод, медь.

В начале XX века производились первые композиционные материалы на основе порошковой металлургии с высокой электропроводностью алюминия и меди, а также с отличным скольжением углерода. Это было связано с развитием электротехники и электроники, созданием электрических машин.

Объемное производство алюминиевых порошков с хорошими механическими свойствами и не приваривающимися к стенкам пресс-формы, расширило область применения порошковой металлургии за счёт выпуска изделий из алюминия и ее композитов. Методом порошковой металлургии изготавливают электрические проводники, конструкционные составляющие, работающие при высоких температурах и в агрессивных средах [1].

Скользкие электрические контакты обширно применяют в приборах, коллекторных электрических машинах и гальваническом транспорте (токосъёмники). Эти материалы представляют собой пара трения, которые должны обладать высокими антифрикционными качествами, при этом контакт должен быть мягче, чем контролёр, чтобы не изнашивать его, так как сменить скользящий контакт легче, чем сам коллектор или электропровод. С целью предоставления антифрикционной, в структуру таких смесей для скользящих электрических контактов включают твердые смазки – графит, нитрид бора и др. Большинство контактов электрических машин обычно изготавливают из меди с графитом [2].

Одним из наиболее распространенных в технике подвижных сопряжений являются скользящие электрические контакты. Особая сложность решения триботехнических проблем в скользящих электрических контактах обусловлена действием электрического тока, приводящего к ужесточению условий внешнего трения и изнашивания.

Среди всего многообразия скользящих электрических контактов менее изученными являются скользящие контакты (композиты на основе алюминия) токосъёмных устройства – Вопрос создания материалов для данного типа скользящих электрических контактов, которые удовлетворяли бы жестким требованиям эксплуатации в экстремальных условиях остается открытым.

В связи с этим задача по созданию токосъёмных скользящих контактов, которые имели бы высокую тепло – и электропроводность, достаточную прочность при эксплуатации в экстремальных условиях работы, является актуальной и требует практического решения.

На основе анализа литературных данных выяснилось, что теплофизические свойства, в том числе теплопроводность композиционных материалов в зависимости от их состава меняются в широком диапазоне, зависит от многочисленных факторов и пока изучена недостаточно. Согласно литературным данным теплопроводность углеродмедь содержащих композиционных материалов на основе алюминия в зависимости от температуры изучена недостаточно.

Учитывая широкое применение углерод медьсодержащих композиционных материалов на основе алюминия нами экспериментально исследована их теплопроводность в интервале температуры 298-673 К следующие составы композитов: Al (порошок прессованный); Al 95% + C 5%; Al 90% + C 10%; Al 85% + C 15%; Al 80% + C 20%; Al 70% + C 30%; Al 95% + Cu 2,5% + C 2,5%; Al 90% + Cu 5% + C 5%; Al 85% + Cu 7,5% + C 7,5%; Al 80% + Cu 10% + C 10%; Al 70% + Cu 15% + C 15%; Al 60% + Cu 20% + C 20%; Al 50% + Cu 25% + C 25%.

Исследуемые композиционные материалы на основе алюминия получены методом порошковой металлургии, формированием и прессованием под давлением 500МПа, в пресс – форме, затем перед использованием были подвергнуты спеканию при температуре 550 -600 °С в течение полутора часа в вакууме. В результате прямого горячего одноосного прессования получают изделия с минимальной пористостью, а также с высокой плотностью.

Теплопроводность композиционных материалов на основе алюминия были исследованы методом монотонного разогрева предложенного Е.С. Платуновым [3]. Исследования проводилась на установке ИТ- λ - 400. Преимущество данного метода заключается в том, что можно из одного опыта получить температурную зависимость теплопроводности исследуемого объекта. Исследуемые объекты имели цилиндрическую форму с размерами: диаметром $10 \pm 0,5$ мм и высотой $5 \pm 0,5$ мм. Исследуемые объекты вмещаются в тонкостенную ампулу. Ампулы изготовлены из меди марки М1. Для контроля правильности постановки опытов в качестве эталонных образцов использовали медь и алюминий.

На рисунке 1 показана температурная зависимость коэффициента теплопроводности эталонного образца алюминия.

Как видно из рис. 1 наши данные по теплопроводности эталонного образца алюминия очень хорошо совпадают с данными [4].

В таблице 1 приводятся экспериментальные данные по коэффициенту теплопроводности композиционных материалов на основе алюминия в интервале температур (298-673) К.

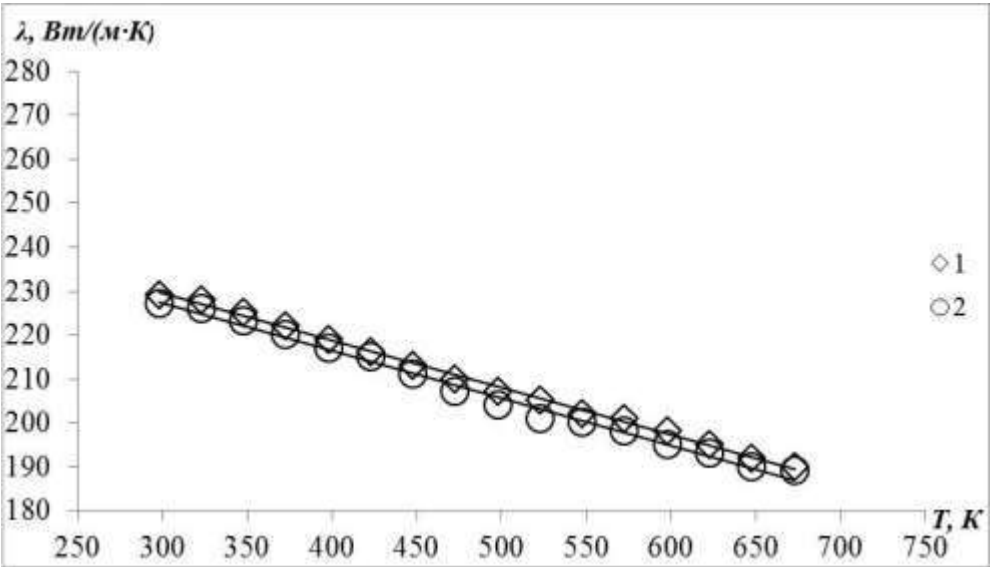


Рисунок 1. Коэффициент теплопроводности эталонного образца алюминия: $\diamond$ - наши данные 2. $\circ$ - данные Зиновьева В.Е.

Таблица 1.

Коэффициент теплопроводности композиционных материалов на основе алюминия в зависимости от температуры

T, K	298	323	348	373	398	423	448	473	498	523	548	573	598	623	648	673
Al (слиток эталонный)																
λ , Вт/(м·К)	229	228	225	222	219	216	213	210	207	205	202	201	198	195	192	190
Cu (слиток эталонный)																
λ , Вт/(м·К)	384	381	378	373	372	370	369	368	367	365	363	362	360	359	358	354
Al (порошок прессованный)																
λ , Вт/(м·К)	217	215	213	211	209	207	205	203	201	199	197	195	192	186	184	182
Al 95% + C 5%																
λ , Вт/(м·К)	216	213	211	208	206	203	201	198	196	193	191	188	185	180	176	172
Al 90% + C 10%																
λ , Вт/(м·К)	202	199	196	193	190	187	184	181	178	175	172	167	162	160	159	158
Al 85% + C 15%																
λ , Вт/(м·К)	188	184	182	176	172	169	167	165	163	161	159	156	153	150	147	144
Al 80% + C 20%																

λ , $B_T/(M \cdot K)$	174	172	170	168	166	163	160	157	154	152	150	147	144	140	134	130
Al 70% + C 30%																
λ , $B_T/(M \cdot K)$	146	145	142	138	135	132	129	126	123	120	117	114	113	108	105	102
Al 95% + Cu 2,5% + C 2,5%																
λ , $B_T/(M \cdot K)$	224	222	218	215	213	211	209	207	205	202	199	196	193	190	187	184

Al 90% + Cu 5% + C 5%																
λ , $B_T/(M \cdot K)$	218	215	212	209	206	203	200	197	196	193	190	187	184	181	178	176
Al 85% + Cu 7,5% + C 7,5%																
λ , $B_T/(M \cdot K)$	213	212	210	207	204	200	197	194	192	190	188	186	182	178	174	170
Al 80% + Cu 10% + C 10%																
λ , $B_T/(M \cdot K)$	206	204	202	200	198	196	194	192	190	187	184	181	178	174	170	168
Al 70% + Cu 15% + C 15%																
λ , $B_T/(M \cdot K)$	198	196	194	191	188	186	184	181	178	176	174	172	170	168	164	162
Al 60% + Cu 20% + C 20%																
λ , $B_T/(M \cdot K)$	194	192	189	187	184	182	179	177	174	172	169	167	164	162	161	160
Al 50% + Cu 25% + C 25%																
λ , $B_T/(M \cdot K)$	190	188	186	184	182	180	178	175	172	169	166	163	162	160	159	158

На рисунках 2 и 3 показана зависимость коэффициента теплопроводности исследуемых объектов от температуры.

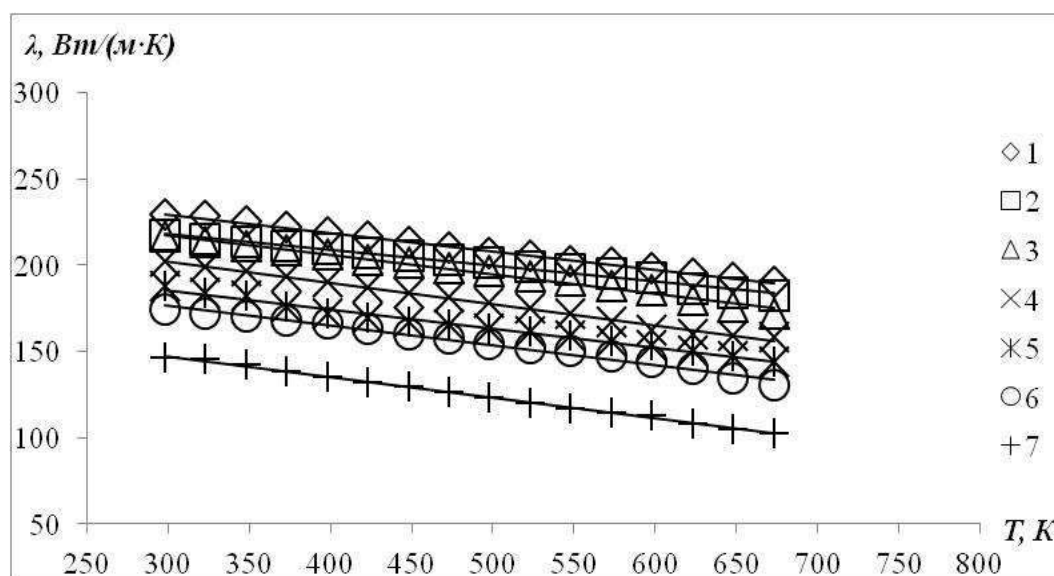


Рисунок 2. Температурная зависимость коэффициента теплопроводности углеродсодержащих композитных материалов на основе алюминия: 1. Al (слиток эталонный); 2. Al (порошок прессованный); 3. Al 95% + C 5%; 4. Al 90% + C 10%; 5. Al 85% + C 15%; 6. Al 80% + C 20%; 7. Al 70% + C 30%.

Как видно из таблицы 1 и рисунков 2 и 3 при повышении температуры и количества углерода в составе композита коэффициент теплопроводности уменьшается по линейному закону.

Добавки меди и углерода в состав прессованного порошки алюминия в начало увеличивает теплопроводность (до концентрации 2,5% Cu и 2,5% C), а затем, начиная от концентрации (5% Cu и 5% C) теплопроводность композиционных материалов на основе алюминия уменьшается нелинейно.

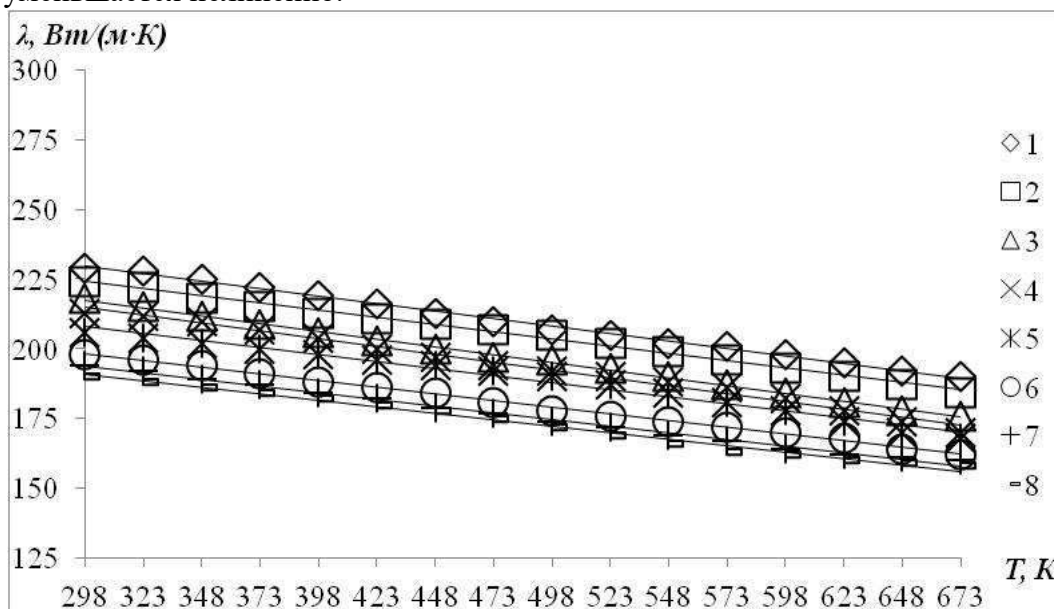


Рисунок 3. Температурная зависимость коэффициента теплопроводности углерод медьсодержащих композитных материалов на основе алюминия: 1. Al (слиток эталонный); 2. Al 95% + C 2,5% + Cu 2,5%; 3. Al 90% + C 5% + Cu 5%; 4. Al 85% + C 7,5% + Cu 7,5%; 5. Al 80% + C 10% + Cu 10%; 6. Al 70% + C 15% + Cu 15%; 7. Al 60% + C 20% + Cu 20%; 8. Al 50% + C 25% + Cu 25%.

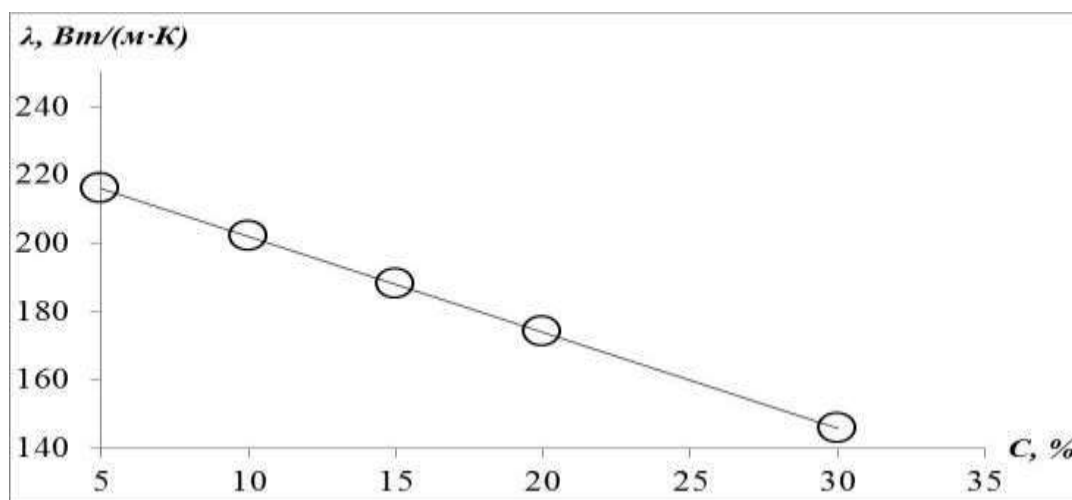


Рисунок 4. Зависимость теплопроводности углеродсодержащих композиционных материалов на основе алюминия от массовой концентрации C при 298K.

На рисунке 4 показана, при температуре 298K зависимость теплопроводности исследуемых объектов от массовой концентрации углерода C .

Как видно из рисунка 4 с ростом концентрации углерода теплопроводность композиционных материалов на основе алюминия уменьшается по линейному закону. Уменьшение теплопроводности композиционных материалов на основе алюминия с увеличением концентрации углерода связано с меньшим значением теплопроводности углерода по сравнению с теплопроводностью алюминия.

Увеличение теплопроводности композиционных материалов на основе алюминия с добавлением углерода и меди (рисунок 5), до концентрации (2,5% Cu + 2,5% C) связано с большими значениями теплопроводности меди по сравнению с теплопроводностью алюминия.

Нелинейное уменьшение теплопроводности исследуемых композиционных материалов на основе алюминия начиная от концентрации (5% Cu и 5% C) связано с наименьшими значениями контактной теплопроводности зерен медных и углеродных добавок по сравнению с теплопроводностью меди и углерода.

С увеличением массовой концентрации медных и углеродных добавок в составе композиционных материалов на основе алюминия, влияние контактной теплопроводности зерен медных и углеродных добавок становится больше, что приводит к уменьшению теплопроводности исследуемых композиционных материалов.

В таблице 2 приводится отношение теплопроводности углерод медьсодержащих композиционных материалов на основе алюминия к теплопроводности углеродсодержащих композиционных материалов на основе алюминия при температурах 298K и 673K.

Таблица 2

Соотношение теплопроводности углерод медьсодержащих и углеродсодержащих композиционных материалов на основе алюминия при температурах 298K и 673K.

T=298K					
Состав, мас. (%)	5	10	15	20	30
$\frac{\lambda_{Cu + C}}{\lambda_C}$	1.04	1.08	1.13	1.20	1.36
T=673K					
$\frac{\lambda_{Cu + C}}{\lambda_C}$	1.07	1.10	1.18	1.30	1.60

Отношение теплопроводности углерод медьсодержащих композиционных материалов на основе алюминия к теплопроводности углеродсодержащих композиционных материалов на основе алюминия при температуре 298К и 673К

T = 298K					
Концентрация, %	5	10	15	20	30
$\frac{\lambda_{Cu} + c}{\lambda_c}$	1,04	1,08	1,13	1,20	1,36
T = 673K					
$\frac{\lambda_{Cu} + c}{\lambda_c}$	1,07	1,10	1,18	1,30	1,60

Согласно таблице 2 с ростом массовой концентрации (Cu + C и C) в состав исследуемых композиционных материалов на основе алюминия отношение $\lambda_{Cu} + c / \lambda_c$ увеличивается. При высоких температурах (673 К) отношение $\lambda_{Cu} + c / \lambda_c$ для исследуемых объектов становится больше, чем при температуре 298 К для всех концентрации добавленных веществ в состав исследуемых композиционных материалов на основе алюминия. Это означает, что влияние медной добавки в состав композиционных материалов на основе алюминия больше по сравнению с углеродной добавки в их состав.

Таким образом, чем больше теплопроводность и концентрации добавки в состав композиционных материалов на основе алюминия, тем больше будет его влияние на их теплопроводность.

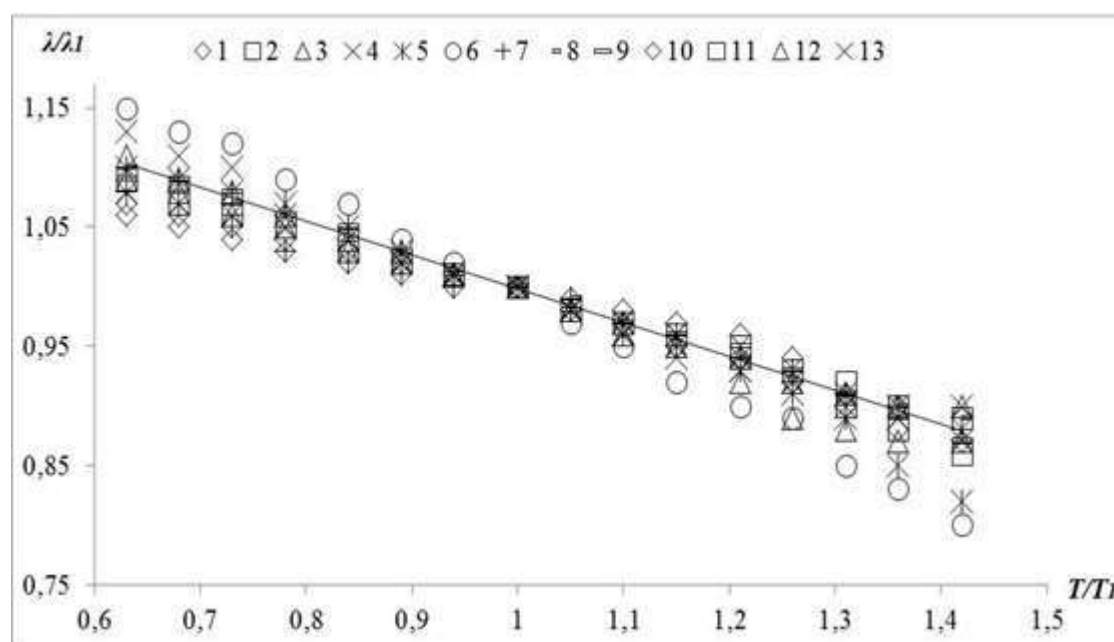


Рисунок 5. Зависимость $\frac{\lambda}{\lambda_1}$ от $\frac{T}{T_1}$ композиционных материалов на основе алюминия: 1-Al (порошок прессованный); 2-Al 95% + C 5%; 3-Al 90% + C 10%; 4-Al 85% + C 15%; 5-Al 80% + C 20%; 6-Al 70% + C 30%; 7-Al 95% + Cu 2.5% + C 2.5%; 8-Al 90% + Cu 5% + C 5%; 9-Al 85% + Cu 7.5% + C 7.5%; 10-Al 80% + Cu 10% + C 10%; 11- Al 70% + Cu 15% + C 15%; 12-Al 60% + Cu 20% + C 20%; 13-Al 50% + Cu 25% + C 25%

Для обобщения экспериментальных данных по коэффициенту теплопроводности композиционных материалов на основе алюминия использовали метод приведенных координат, в следующем виде [5 – 10]:

$$\frac{\lambda}{\lambda_1} = f\left(\frac{T}{T_1}\right), \quad (1)$$

где λ – коэффициент теплопроводности исследуемых объектов при температуре T , λ_1 – коэффициент теплопроводности исследуемых объектов при температуре $T_1=473$ К.

Выполнимость выражения (1) для исследуемых композиционных материалов наглядно показано на рисунке 5. Как видно из рисунка 5 все экспериментальные данные по теплопроводности исследуемых материалов хорошо ложатся вдоль общей прямой. Некоторые точки для исследуемых объектов в следствии тесноты расположения или совпадения с другими точками на рисунке 5 не показаны. Уравнение этой прямой имеет следующей вид:

$$\lambda = \lambda_1 \left(1,276 - 0,294 \frac{T}{T_1} \right). \quad (2)$$

Проверка эмпирической зависимости (2) для исследуемых объектов показала, что она качественно и количественно описывает температурную зависимость теплопроводности исследуемых объектов при известном значении λ_1 .

Анализ экспериментальных данных показал, что λ_1 является функцией количества углерода C и медь + углерод ($Cu + C$) (в процентах) в составе исследуемых объектов:

$$\lambda_1 = 203 - 2,56 C, \quad (3)$$

$$\lambda_1 = 206,5 - 0,63 (Cu + C) \quad (4)$$

Из уравнения (2) с учётом уравнений (3) и (4) для расчёта теплопроводности исследуемых материалов в зависимости от температуры и массовой концентрации наполнителей получим следующие уравнения:

для углеродсодержащих объектов:

$$\lambda = (203 - 2,56 C) \left(1,276 - 0,294 \frac{T}{T_1} \right), \quad (5)$$

для углерод медьсодержащих объектов:

$$\lambda = [(206,5 - 0,63 \cdot (Cu + C))] \left(1,276 - 0,294 \frac{T}{T_1} \right). \quad (6)$$

Уравнения (5) и (6) описывают теплопроводность исследуемых объектов в зависимости от температуры и массовой концентрации наполнителей с погрешностью до 4 %.

С помощью зависимостей (5) и (6) можно вычислить экспериментально неисследованные композиционные материалы на основе алюминия в зависимости от температуры и массовой концентрации наполнителей в их составе. Эти зависимости обладают тем преимуществом, что при расчетах не требуется никаких предварительных сведений о теплопроводности композиционных материалов на основе алюминия. Полученные уравнения можно успешно использовать в инженерных расчетах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Платунов С. Теплофизические измерения в монотонном режиме. Л: Энергия, 1973, 144 с.
2. Зиновьев, В.Е. Теплофизические свойства металлов при высоких температурах. Справочник. – М.: металлургия 1989. – 384с.
3. Маджидов Х. Эффективная теплопроводность и температурапроводность катализаторов и носителей веществ. Инженерно физический журнал. – 1996. –Т. 69, №2 – с 291 – 300.
4. Маджидов Х., Мухаббатов Х.К., Удельная теплоемкость жаропрочных материалов. Доклады АН Республики Таджикистан, 2006 – Т-49 №2 – С 143-147.
5. Маджидов Х., Сафаров М.М., Гайдей Т.П. Материалы VII Всесоюзной конференции по теплофизическим свойствам вещества. – Ташкент: Фан – 1982 – с 296-301.
6. Маджидов Х., Зубайдов С, Теплопроводность диизопропилового мс в зависимости от температуры и давления. Доклады АН Тадж. ССР, 1984 – Т, 27, №8 –С. 465-471.
7. Маджидов Х., Сафаров М.М., Эффективная теплопроводность окиси алюминия с металлическими полцителями. Инженерно – физический журнал, 1986. – Т. 50, №3, -С 464 -470.
8. Маджидов Х., Сафаров М.М., Теплопроводность диамилового эфира в зависимости от температуры и давления. Теплофизика высоких температур, 1986, Т. 24, №6, - С 1037 - 1040.
9. Маджидов Х., Сияхаков С., Теплопроводность и плотность растворов подсолнечного масла в зависимости до температуры и давления. Научные труды инженерной академии Республики Таджикистан, 2019, -С. 70-76.
10. Маджидов Х., Сафаров М.М., Теплопроводность газообразных кетанов в зависимости от температуры. Теплофизика высоких температур, 1983, Т.21, №6.- С. 1227 -1231.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17782710>
УДК 37.015.32:159.9

МОТИВАЦИЯ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

МАНДАЕВА АЙЖАН ЕРИКБАЕВНА

Докторант образовательной программы Педагогика и психология
Павлодарского педагогического университета имени Әлкей Марғұлан

Научный руководитель – **А. АПЛАШОВА**
г. Павлодар, Казахстан

Аннотация: В данной работе рассматривается роль мотивации как ключевого элемента в формировании профессиональной направленности студентов педагогических специальностей. В условиях современного образовательного процесса, где требования к будущим педагогам постоянно растут, понимание механизмов мотивации становится особенно актуальным. Исследуются факторы, влияющие на выбор профессии, такие как личные интересы, социальные ожидания и профессиональные ценности. Также анализируются методы и подходы, способствующие развитию внутренней мотивации у студентов, что, в свою очередь, влияет на их профессиональную идентификацию и готовность к педагогической деятельности. Работа подчеркивает важность создания поддерживающей образовательной среды, которая способствует формированию устойчивой мотивации к обучению и развитию профессиональных компетенций. В заключение предлагаются рекомендации для преподавателей и образовательных учреждений по эффективному использованию мотивационных стратегий в процессе подготовки будущих педагогов.

Ключевые слова: мотивация, профессиональная направленность, педагогическая мотивация, внутренняя мотивация, профессиональное самоопределение, педагогическое образование

Введение. Мотивация служит краеугольным камнем, на котором строится профессиональная ориентация студентов-педагогов. В сфере образования, призванной формировать базу научных знаний и мировоззрение личности, развивать в комплексе отдельные стороны личности и воспитывать будущие поколения, значение мотивации невозможно переоценить.

Сложная взаимосвязь между мотивацией и формированием профессиональной направленности у студентов педагогических специальностей является предметом научного интереса современных исследователей. Мотивация продвигает людей к их целям, наполняя их действия смыслом, придавая направление для движения, формируя стремление реализовать задуманное. Для студентов педагогических специальностей это стремление имеет основополагающее значение для формирования понимания своей роли педагога и своей приверженности профессии. Стремление может быть основано на желании изменить условия для обучения обучающихся, перспективах карьерного роста, на потребности в признании в обществе. Мотивация выступает движущей силой для реализации этих потребностей, формируя профессиональную направленность личности.

Профессиональная направленность включает в себя взгляды, убеждения и ценности, которые определяют подход к выбранной профессии. В контексте профессиональной педагогики подготовка будущих учителей в университете предполагает ориентацию на этот постулат через использование стратегий, методов, которыми руководствуются преподаватели в их взаимодействии со студентами, коллегами и более широким образовательным сообществом. Формирование профессиональной направленности начинается в годы

становления личности будущего педагога, в процессе педагогической подготовки и продолжает развиваться на протяжении всей трудовой деятельности.

Центральное место в развитии профессиональной направленности занимает формирование внутренней мотивации, основанной на подлинном интересе к своей будущей профессии, заинтересованности в самосовершенствовании. Когда студентами педагогических специальностей движет стремление вдохновлять и расширять возможности других, они с большей вероятностью займут активную позицию в отношении своего профессионального роста и развития. Внутренняя мотивация способствует чувству автономии и ответственности за свой учебный путь, что приводит к большей вовлеченности в процесс обучения.

Взаимодействие мотивации и профессиональной направленности многогранно. Внешние факторы, такие как институциональная поддержка, социальные ожидания и экономические стимулы, могут влиять на комплекс мотивов студентов педагогических специальностей, формируя их профессиональные устремления и мировоззрение.

За последние годы проведен целый ряд исследований, посвященных формированию личностного и профессионального мировоззрения обучающихся, в частности: профессиональной направленности личности студентов педагогического вуза. Данный вопрос рассматривается исследователями в контексте развития всей системы образования и через рассмотрение вопросов становления личности студентов педагогических специальностей.

К. К. Жампеисова, Н. Н. Хан, Ш. Ж. Колумбаева исследуют фундаментальные подходы к формированию инновационного содержания педагогического образования в Республике Казахстан [1]. В исследовании представлен контекст текущего состояния педагогического образования в Казахстане, выделены проблемы, существующие в системе педагогического образования Казахстана. Ученые ставили перед собой задачу определения ключевых областей, в которых необходимы инновации в педагогическом образовании, основываясь на понимании важности обновления педагогического содержания и предлагая стратегии для достижения этих целей. Исследователи углубляются в содержание подготовки меняющейся системы высшего образования Казахстана, предлагая собственное понимание развития и совершенствования содержания профессионального образования. Авторы представляют всесторонний анализ ключевых методологий и стратегий, необходимых для формирования новых образовательных программ. Исследование вносит ценную информацию в продолжающийся дискурс о реформе профессионального образования и подчеркивает важность адаптации системы подготовки педагогических кадров для удовлетворения растущих потребностей образовательной системы Казахстана. Исходя из анализа результатов данного исследования мы пришли к выводу, о том, что важно изучать не только отдельные детерминанты мотивации, но и более широкие социокультурные контексты, в которых происходит профессиональная подготовка. Формируя положительную динамику мотивации как основы профессиональной направленности студентов педагогических специальностей, следует учитывать имеющиеся педагогические условия, создавать такую учебную среду, которая способствует развитию внутренней мотивации, устойчивости, приверженности профессии каждого студента, учитывая персонализированные запросы обучающихся.

Среди работ, посвященных персонализации обучения, можно выделить исследование И. О. Сайфуровой. И. О. Сайфурова в своей статье рассматривает использование персонализированного подхода в совершенствовании методики обучения программированию студентов бакалавриата по специальности «Информатика». Исследователь подчеркивает адаптацию образовательного процесса к индивидуальным потребностям студентов и стилям учения [2]. Адаптация образовательного процесса к возможностям, ресурсам личности и мотивам – сложная и ответственная задача. Хотя персонализированное обучение имеет свои преимущества, оно также создает ряд проблем, которые необходимо решить педагогам и учебным заведениям. Некоторые из этих проблем включают в себя разнообразные стили обучения, ограничения ресурсов, подготовка учителей, проблемы оценки. Мотивация во многих исследованиях показана как основной фактор формирования педагогической

направленности. Студенты могут испытывать трудности с самостоятельным обучением и им не хватает мотивации для активного участия в учебной деятельности, заинтересованности в собственном обучении. Преподавателям, по мнению А. В. Анненковой, необходимо найти способы поддерживать мотивацию обучающихся и их ответственность за свое обучение, которое может иметь положительные результаты в виде карьерных устремлений [3]. Cortellazzo L. в своей работе рассматривает изменение карьерного ландшафта в современных условиях [4]. Исследователь признает современную нестабильную бизнес-среду, которая бросает вызов традиционной концепции карьеры в организациях. L. Cortellazzo подчеркивает важность разнообразного подхода к карьере, когда у обучающихся есть понимание собственной идентичности и ценностей, определяющих их карьерные решения. А. И. Бакманова предлагает трактовку профессиональной направленности, выходящую за рамки простого структурирования междисциплинарных связей посредством решения прикладных задач [5]. Педагогическая направленность подготовки будущего учителя должна охватывать как значимый и профессионально интересный материал, так и деятельность, отражающую мыслительные операции, возникающие в будущей педагогической деятельности, при этом происходит развитие мотивов обучения, влияющих на профессиональное становление студентов.

Последние исследования зарубежных ученых по теме профессиональной направленности направлены на изучение мотивации и карьерных устремлений. Было обнаружено, что студенты выражали двойственные чувства и точки зрения, принимая решение преподавать, в том смысле, что они воспринимали преподавание как платформу для реализации своих карьерных устремлений и получения удовольствия, но также негативно оценивали преподавание в отношении рабочей нагрузки, стресса, связанного с работой, заработной платой, и социальным статусом. W. Wang, Z. Wang, W. Linc в своем исследовании приходят к выводу, что кажущаяся высокая внутренняя мотивация участников эксперимента к продолжению преподавательской карьеры включает в себя функцию анализа и оценки удовлетворения от преподавания и негативных последствий, возникающих из-за высокого уровня рабочей нагрузки и эмоционального стресса, а также низкой зарплаты и социального статуса [6]. Наличие других факторов могло бы способствовать профессиональной направленности будущих педагогов. Karimi M. N., Hosseini Zade S. S. в своей статье приводят данные о прямом влиянии мотивации педагогов на мотивированность в учении их учеников [7]. Воздействие со стороны преподавателя, влияние личности педагога – это еще один важнейший фактор в становлении профессиональной направленности студентов педагогических специальностей. Роль педагога выходит за рамки передачи знаний и включает в себя влияние на мотивацию обучающихся.

Изучение динамики мотивации обучающихся исследователями ведется на примере конкретных образовательных программ и в контексте изменений педагогических систем.

Исследование смешанных методов S.Y.F. Tang направлено на понимание взаимосвязи между внутренней мотивацией будущих учителей-миллениалов и их профессиональным обучением в программах начального педагогического образования, а также влияние на их профессиональную компетентность [8]. Ученый приходит к выводу, что внутренняя мотивация влияет на воспринимаемую профессиональную компетентность (в частности, предметные, педагогические и образовательные знания). Это влияние опосредовано профессиональным обучением в рамках образовательной программы и взаимодействием с другими субъектами педагогического процесса.

Нугманова Ф. Б. в своей статье пишет: «Положительному изменению мотивации учения способствует продуманная система работы, обеспечивающая успех учебной деятельности» [9, с. 244]. Утверждение Ф. Б. Нугмановой подчеркивает ключевую роль структурированной и эффективной образовательной системы в формировании положительной мотивации обучения. Эта идея глубоко резонирует с современной педагогической психологией, которая

подчеркивает сложное взаимодействие между средой обучения и мотивационной динамикой учащихся.

Во-первых, продуманная система работы включает в себя различные элементы, включая разработку образовательной программы, стратегии обучения, методы оценки и методы управления учебной группой. Каждый из этих компонентов играет жизненно важную роль в формировании учебного опыта обучающихся и влиянии на уровень их мотивации. Например, учебная программа, которая актуальна, интересна и соответствует интересам и способностям студентов педагогических специальностей, с большей вероятностью привлечет их внимание и будет стимулировать внутреннюю мотивацию. Стратегии обучения, учитывающие различные стили и способы обучения, могут повысить у студентов педагогических специальностей ответственность и самостоятельность, способствуя более глубокому участию в процессе обучения. Когда студенты считают себя способными справиться со сложными задачами и контролировать свое обучение, они с большей вероятностью испытают повышенное чувство мотивации и настойчивости. Эффективная система работы предполагает четкие и последовательные механизмы обратной связи, которые предоставляют студентам своевременную информацию об их прогрессе и областях для улучшения. Конструктивная обратная связь не только помогает обучающимся оценить свою успеваемость, но также укрепляет их чувство самоэффективности, повышая их мотивацию продолжать обучение.

Благоприятная среда обучения, характеризующаяся позитивными отношениями между преподавателем и студентами, сотрудничеством студентов внутри группы и благоприятным климатом в среде, может существенно повлиять на уровень мотивации обучающихся. Когда студенты чувствуют, что их ценят, уважают и находятся в эмоциональной безопасности в своем учебном сообществе, они склонны активно участвовать в учебной деятельности и брать на себя ответственность за свое академическое путешествие. Утверждение Нугмановой Ф.Б. подчеркивает важность целостного и личностно-ориентированного подхода к образованию, который отдает приоритет созданию расширяющей возможности и благоприятной среды обучения. Внедряя продуманную систему работы, учитывающую разнообразные потребности и предпочтения студентов, преподаватели могут развивать культуру мотивации, устойчивости в обучении на протяжении всей жизни.

Анализ исследований позволяет предположить, что внутренняя мотивация в обучении многогранна и зависит от личного удовлетворения, рабочей нагрузки, эмоционального стресса, финансовых и социальных соображений. Влияние преподавателя распространяется на развитие мотивации студентов и результаты обучения, при этом личность преподавателя играет значимую роль в профессиональной направленности студентов, обучающихся по педагогическим специальностям.

Вышеназванные исследования дают комплексное представление о проблемах и возможностях педагогического образования в формировании профессиональной направленности студентов. Признание мотивации как ведущего фактора в формировании профессиональной направленности студентов педагогических специальностей усиливает важность поддержания вовлеченности и интереса обучающихся к собственному обучению. Признание разнообразных стилей обучения и ограниченности ресурсов в персонализированном обучении еще больше подчеркивает сложность реализации таких подходов.

Материалы и методы.

Цель исследования: определить специфику взаимосвязи между мотивацией и профессиональной направленностью студентов педагогических специальностей.

Подготовка к эксперименту осуществлялась через анализ научных, научно-методических материалов по проблеме исследования. В ходе анализа была определена логика практической части исследования. Эмпирическое исследование проводилось с привлечением контингента студентов 1 курса. Выбор данного уровня образования позволяет выстроить исследование с момента поступления до выпуска.

На данном этапе в исследовании приняли участие 30 студентов педагогических специальностей Павлодарского педагогического университета имени Э. Марғұлана. Экспериментальная группа: 12 студентов. Контрольная группа: 18 студентов. Образовательная программа – Специальная педагогика. Год поступления: 2023 г.

Основная задача практической части исследования заключалась в определении и изучении проблем, связанных с выбором профессии, а также для диагностики мотивации студентов. Методы исследования, использованные в данной работе, отобраны в соответствии с задачами.

Важным фактором, влияющим на формирование педагогической направленности, является уверенность в правильности выбора типа профессии. С этой целью мы использовали методику выбора типа специальностей Е. А. Климова, а также опрос «Выбор профессии».

Профессиональная подготовка, обучение в высшей школе представляет собой комплекс психологических и дидактических условий, определяющих успешность формирования педагогической направленности будущих педагогов. Мотивация – это важнейшее условие. Выявление уровня мотивации студентов педагогических специальностей является задачей нашего исследования. Для выявления уровня мотивации мы выбрали «Методику диагностики мотивации учения студентов педагогического вуза» (С. А. Пакулина). Выбор методики для выявления мотивации основан на выводах о том, что «репрезентативность и валидность методики обеспечена экстраполяцией результатов теоретического анализа мотивации учения в технику создания методики, а также апробацией методики» [10]. Согласно идее автора методики, внутренняя мотивация учения включает в себя внутренние мотивы поступления в педагогический вуз, широкие познавательные мотивы и релевантные профессиональные мотивы. Внешняя мотивация учения включает в себя внешние мотивы поступления в педагогический вуз, узкие учебно-познавательные мотивы и иррелевантные профессиональные мотивы. Результаты исследования, изложенные в данной статье, позволили сделать выводы о том, как мотивация влияет на формирование профессиональной направленности будущих педагогов.

Результаты

В данном разделе мы представляем результаты экспериментальной части исследования.

Профориентационный тест Е. А. Климова [9]. Методика основана на классификации профессиональных интересов. Позволяет установить в какой области личности лучше всего выбрать специальность, по которой он будет проходить профессиональное обучение.

Таблица 1 – Результаты исследования по методике Е. А. Климова

Группы	Человек - природа	Человек - техника	Человек – человек	Человек – знаковая система	Человек – художественный образ
Экспериментальная (12)	-	2	8	1	1
Контрольная (18)	2	2	7	4	3

Как видно из результатов исследования, у студентов двух групп достаточно высокий уровень совпадения выбора с типом профессии. Мы объясняем это тем, что студенты первого курса уже знакомы с особенностями своей профессии. Для того чтобы уточнить отношение студентов к собственному выбору профессии, мы провели опрос, в ходе которого студенты должны были ответить на один вопрос: «Уверены ли Вы в правильности выбора своей профессии?». Ответы:

- а) полностью уверен(-а) в правильности выбора профессии.
- б) частично убежден (-а) в правильности выбора профессии.

- в) есть сомнения в правильности выбора профессии
г) частично убежден (-а) в неверности выбора профессии.
д) полностью уверен(-а) в неверности выбора профессии.

В таблице 2 представлены результаты этого опроса.

Таблица 2 – Результаты опроса «Выбор профессии»

Группы	1	2	3	4	5
Экспериментальная (12 студентов)	58,3% (7)	25% (3)	8,3% (1)	8,3% (1)	-
Контрольная (18 студентов)	50% (9)	22,2% (4)	16,6% (3)	11,1% (2)	-

Как видим, студенты контрольной группы (58,3%) и экспериментальной группы (50%) наиболее склонны к ответу «полностью уверен(-а) в правильности выбора профессии». Эти данные согласуются с теми данными, что получены в ходе исследования по методике Е. А. Климова.

«Методика диагностики мотивации учения студентов педагогического вуза» (С. А. Пакулина) представляет собой анкету. Студенты должны были ответить на вопросы анкеты, поставить баллы в такой градации: 5 баллов – очень значимые, 3–4 балла – значимые, 0–2 балла – незначимые.

Мотивы распределялись в группы ответов на вопросы:

1. Что способствовало вашему выбору данной специальности?
2. Что наиболее значимо для вас в вашем учении?

Распределение ответов, полученных в результате использования «Методики диагностики мотивации учения студентов педагогического вуза» (С. А. Пакулина) представлено в диаграммах на рисунках 1–4.

Выбирая причины из предложенного разработчиками списка, студенты предпочли выбор «Бесплатное обучение, низкая плата за обучение» в ЭГ – 41%, в КГ – 38%.

Вторая по частотности выбора причина – «Семейная традиция, желание родителей» в ЭГ – 16,7%, в КГ – 27,8%

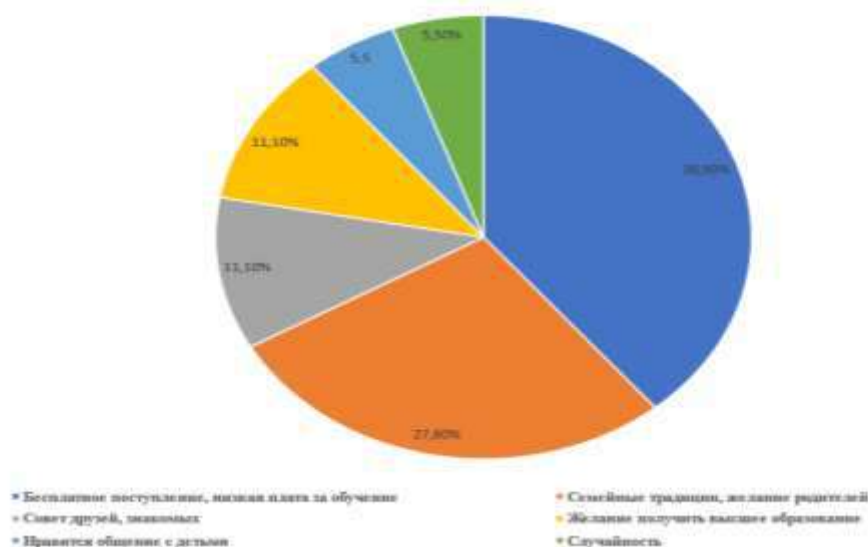


Рисунок 1 – Причины поступления в группу КГ

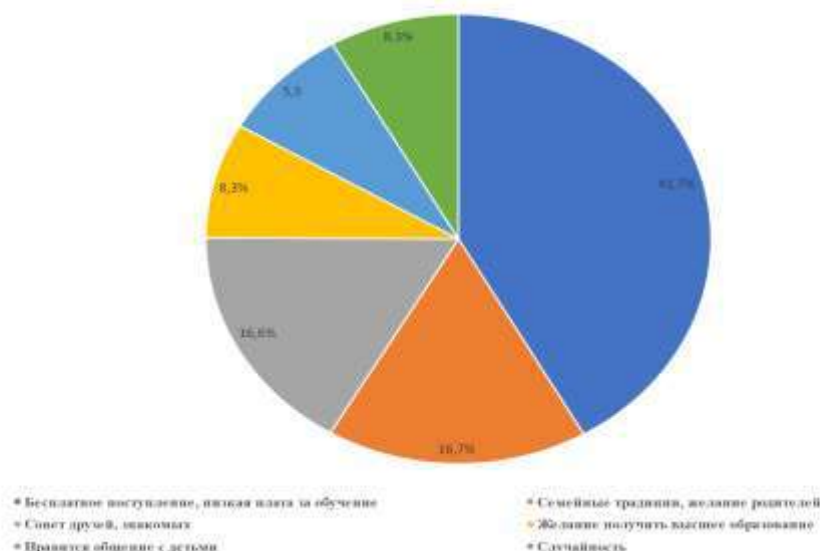


Рисунок 2 – Причины поступления в группу ЭГ

Материальные соображения заняли первое место: студенты осознали потенциал получения профессионального успеха в выбранной ими области. При этом значительная часть признала, что интерес к профессии сам по себе сыграл решающую роль в процессе принятия решений. Другим заслуживающим внимания фактором является влияние непосредственного социального окружения, особенно пожелания членов семьи. Значительный процент респондентов отметил, что семейные рекомендации или давление родителей сыграли свою роль в выборе ими профессии. Некоторые студенты рассматривали это как традицию или форму помощи и поддержки, меньшинство также отметило, что возможность проявления себя в выбранной области является мотивирующим фактором.

Вопрос «Что наиболее значимо для вас в вашем учении?» позволил определить, что «Приобрести глубокие и прочные знания» – наиболее частотный ответ в обеих группах.

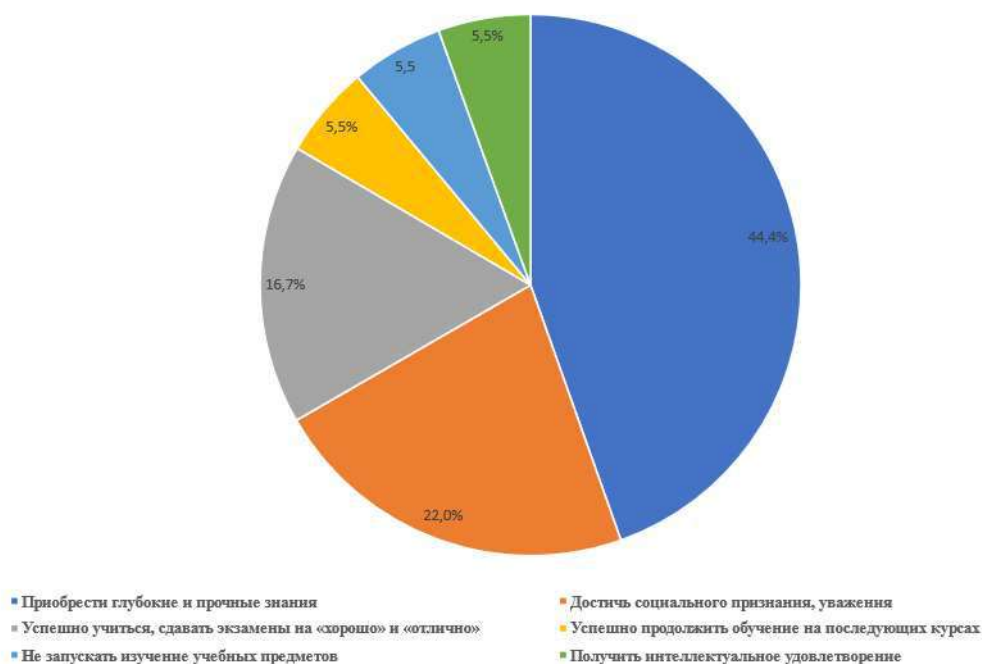


Рисунок 3 – Значимость мотивов в учении в КГ

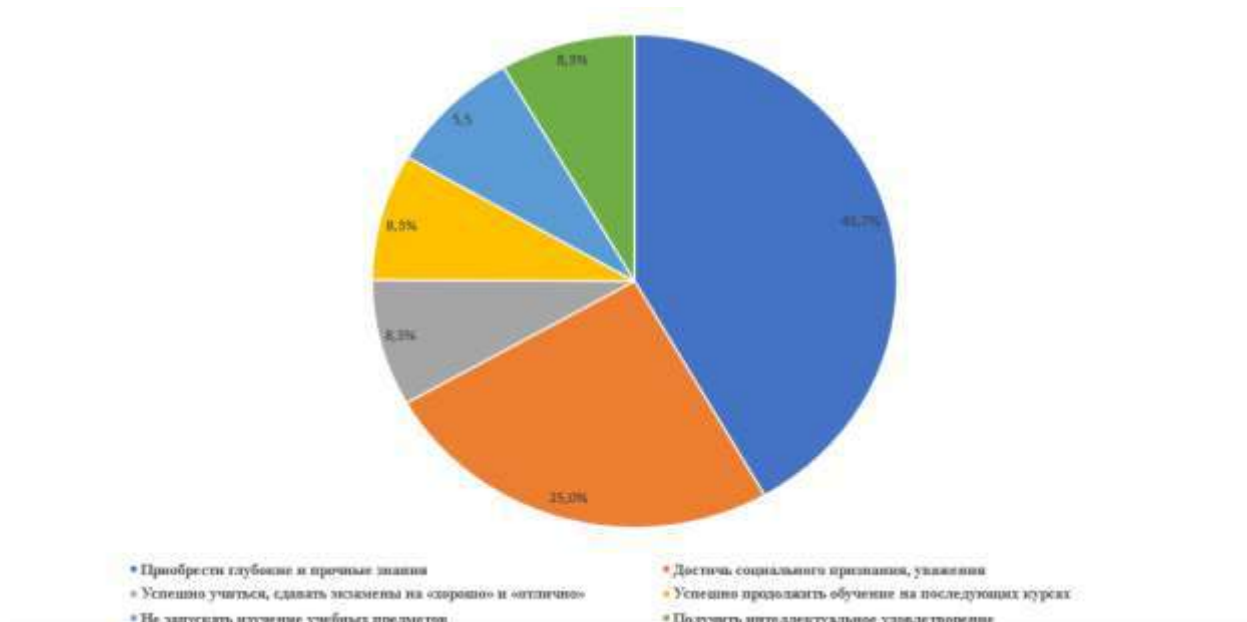


Рисунок 4 – Значимость мотивов в учении в ЭГ

Основные мотивы обучения по выбранной профессии можно разделить на две группы: профессиональный успех и личный интерес. Большинство респондентов подчеркнули эти факторы как движущие силы выбора карьеры. В целом, данная динамика профессиональных перспектив и личных интересов стала преобладающим фактором, затмив влияние семейных традиций или советов при формировании карьерных решений студентов. Условием формирования профессиональной направленности является направленность на высокие достижения.

Заключение

Мотивация является основой, на которой строится профессиональный путь студентов педагогических специальностей. В системе образования мотивация выступает основой для формирования знаний, мировоззрения, ключевых компетенций. Для студентов педагогических специальностей мотивация служит краеугольным камнем, на котором строится их понимание профессии, укрепляя стремление к переменам, карьерному росту или поиску признания. Это внутреннее стремление побуждает их реализовывать свои стремления, формировать свое профессиональное мировоззрение и направлять свое взаимодействие в образовательном сообществе.

Мотивация является основным фактором в формировании профессиональной направленности студентов. Для развития положительной динамики мотивации студентов педагогических специальностей важно учитывать педагогическую среду и адаптировать учебный опыт для возможностей и потребностей обучающихся. Поддержание мотивации студентов и ответственности за свое обучение должно быть ключевой задачей для преподавателей педагогических университетов. Связь между мотивацией и воспринимаемой будущими педагогами профессиональной ролью позволяет предположить, что внутренняя мотивация играет решающую роль в развитии профессиональной компетентности у студентов. Сложная взаимосвязь между мотивацией и профессиональной направленностью выходит за рамки индивидуальных детерминант и охватывает более широкий социокультурный контекст, формирует траекторию деятельности будущего педагога и опосредованно способствует стратегическому развитию образовательной системы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Жампеисова, К. К., Хан, Н. Н., Колумбаева, Ш. Ж. Основные подходы к разработке нового содержания педагогического образования Республики Казахстан // Вестник КазНПУ имени Абая, серия «Педагогические науки». – 2022. – Т. 74. – № 2. – С. 3–13.
2. Сайфурова, И. О. Персонализированный подход как основа совершенствования методики обучения программированию бакалавров образования профиля «Информатика» // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. – 2020. – №. 2 (34). – С. 72–77.
3. Анненкова, А. В. Формирование профессиональной компетенции преподавателя иностранного языка у студентов педагогических специальностей // Материалы Международной научно-практической конференции Е. Н. Солововой: «Обучение иностранным языкам-современные проблемы и решения», 2020. – Обнинск, С. 743–748.
4. Cortellazzo, L. et al. Protean career orientation: Behavioral antecedents and employability outcomes (2020) [Text] // Journal of Vocational Behavior. – 2020. – № 116. – P. 103343.
5. Бакманова, А. И. Профессиональная направленность как концептуальная основа обучения математике студентов педагогических специальностей // Евразийский Союз Ученых. – 2021. – №. 3–1 (84). – С. 14–19.
6. Wang, W., Wang, Z., Lin, W. 'I really like teaching, but...' understanding pre-service teachers' motivations and perceptions about teaching as a career choice // Journal of Education for Teaching. – 2023. – Т. 49. – № 2. – p. 194-206.
7. Karimi, M. N., Hosseini Zade, S. S. Teachers' use of motivational strategies: effects of a motivation-oriented professional development course // Innovation in Language Learning and Teaching. – 2019. – Т. 13. – №. 2. – p. 194-204.
8. Tang, S. Y. F. et al. Millennial generation preservice teachers' intrinsic motivation to become a teacher, professional learning and professional competence // Teaching and Teacher Education. – 2020. – Т. 96. – p. 103180.
9. Нугманова Ф. Б. Формирование положительной мотивации к изучению математики у студентов колледжа на основе усиления профессиональной направленности обучения // Вестник ПГУ. – 2017. – №1. – С. 236-247.
10. Климов, Е. А. Психология профессионального самоопределения. – М.: Академия, 2010. – 304 с.
11. Пакулина, С. А., Кетько, С. М. Методика диагностики мотивации учения студентов педагогического вуза // Психологическая наука и образование. – 2019. – №2. – С.15-24.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17782742>

НОВЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ИСКУССТВА В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОГО ГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

АНАФИНА АИДА МАРАТОВНА

Докторант PhD, Казахский агротехнический исследовательский университет им.
С.Сейфуллина, Астана, Казахстан

Аннотация. Статья посвящена исследованию современных методологических подходов к изучению искусства в условиях культурных, технологических и социальных трансформаций. Цель — выявить направления развития междисциплинарных исследований и определить влияние цифровизации, эколого-социальных факторов и образования на искусствознание. Применены сравнительно-аналитический, культурологический и системный методы. Установлено, что современные художественные практики требуют пересмотра традиционных теорий и внедрения новых подходов, учитывающих цифровые технологии, нейроэстетику и социальное искусство. При исследовании, выявлено что междисциплинарность способствует развитию критического мышления, творческих компетенций и обновлению гуманитарного образования.

Ключевые слова: искусствознание, методология, междисциплинарность, цифровое искусство, эколого-ориентированные практики, социальное искусство, гуманитарное образование, нейроэстетика, критическая теория, постколониальные исследования.

В последние годы искусство столкнулось с множеством современных тенденций и вызовов, таких как цифровизация, глобализация, экологические проблемы и социальные изменения. Это требует новых методологических подходов, способных адекватно реагировать на такие вызовы [1]:

1. Междисциплинарность: слияние различных областей искусства с техническими и социальными науками, что может привести к созданию новых форм искусства, которые будут учитывать технологические и социальные контексты.

Междисциплинарные исследования играют ключевую роль в решении методологических проблем искусствознания, особенно в условиях современного гуманитарного образования. Искусствознание пересекается со множеством дисциплин, таких как история, философия, социология, антропология и культурология. Междисциплинарные исследования позволяют объединить эти знания, что может привести к более глубокому пониманию художественных явлений и их контекста. Исторические события, личные истории художников и роль искусства в различных эпохах - это важные аспекты исследования. Вопросы о природе искусства, его смысле и значении поднимаются в философии искусства. Философы исследуют, что такое искусство, какую роль оно играет в жизни человека и обществе, а также каковы критерии художественной ценности. Искусствознание рассматривает искусство как социальный феномен, анализируя, как социокультурные факторы влияют на создание и восприятие искусства. Это включает исследование сообществ художников, зрителей и институций, а также влияние социальной структуры на художественное выражение. Антропология помогает понять, как искусство функционирует в разных культурах и обществах, как оно передаёт культурные значения и ценности, а также как художественные практики связаны с обычаями и традициями. дисциплина исследует контекст, в котором создаётся и воспринимается искусство.

Новые методы и подходы: исследования на стыке разных дисциплин могут предложить новые методы анализа и интерпретации произведений искусства. Например, использование современных технологий и цифровых инструментов может обогатить традиционные подходы к искусствознанию. Анализ и интерпретация произведений искусства - это динамичная область, которая постоянно развивается благодаря новым методам и подходам.

Мультимедийный анализ: использование технологий для анализа произведений искусства, включая виртуальную реальность (VR) и дополненную реальность (AR). Эти технологии позволяют исследовать произведения в интерактивном формате. Данные и алгоритмы: применение больших данных и алгоритмического анализа для изучения художественных стилей, влияний и тенденций. Это может включать в себя текстовый анализ художественной критики, анализ цветовых палитр и композиций. Психоаналитические и когнитивные подходы позволяют исследовать, как восприятие искусства связано с психикой и когнитивными процессами. Вопросы о том, как зритель реагирует на произведение, и какие эмоции оно вызывает, становятся особенно актуальными. Социально-культурные контексты. Важно исследовать произведения искусства в контексте исторических, политических и культурных факторов. Это может включать в себя анализ влияния социокультурных изменений на творчество художника.

Совмещение различных областей знаний для более глубокого анализа произведений открывает новые перспективы и позволяет увидеть произведение в новом свете. Нейроэстетика - это относительно новая дисциплина, которая изучает, как человеческий мозг воспринимает искусство. Исследования в этой области помогают понять, как визуальные и эмоциональные компоненты произведений искусства влияют на зрителя. Критический подход включает в себя анализ воздействия произведений искусства на общество, восприятие идентичности, гендерные вопросы и внимание к маргинализированным группам. Теории сетей и связей, то есть исследование связей между художниками, произведениями искусства и культурными явлениями через сети, помогает выявить, как различные элементы искусства взаимосвязаны и влияют друг на друга. Необходимо отметить, что эти методы и подходы позволяют глубже понять и интерпретировать произведения искусства, выявляя их многообразие и сложность в современном мире. С учётом изменений в обществе и культуре, междисциплинарный подход способствует переосмыслению существующих теорий и концепций, что позволяет адаптировать классические аргументы к новым реалиям и вызовам. Переосмысление существующих теорий и концепций изучения искусствоведения представляет собой важный и актуальный процесс, который позволяет обновить и углубить наши представления о значении и функции искусства в современном обществе [8].

Важно учитывать социальные, исторические и политические контексты, в которых создаются произведения искусства, что включает в себя рассмотрение вопросов расы, пола, классовой принадлежности и других факторов, влияющих на создание и восприятие искусства. Исследование того, как зрители воспринимают и интерпретируют искусство, также является важной частью современного искусствоведения. Этот процесс включает в себя изучение эстетического опыта, эмоций и когнитивных процессов, которые влияют на восприятие художественных произведений.

В эпоху цифровых технологий искусствоведение сталкивается с новыми формами искусства, такими как цифровая живопись, онлайн-выставки и интерактивные медиа. Все это требует переосмысления традиционных концепций и методов анализа. В условиях глобальных изменений, связанных с экологическими проблемами и социальным неравенством, искусство может стать платформой для критики и обсуждения этих вопросов. Переосмысление роли искусства в контексте устойчивого развития и социальной ответственности является актуальным направлением исследований. Кроме того, глобализация влияет на взаимосвязи между культурами и способами, которыми искусство понимается и интерпретируется. Это ведёт к новым формам диалога между различными художественными традициями и стилями.

Изучение роли аудитории в создании смысла и значения искусства становится все более важным и включает исследование того, как взаимодействие с искусством может стать более активным и вовлекающим процессом. Все эти направления могут помочь «обновить» существующие подходы и «подготовить почву» для новых исследований, которые «ответят на вызовы современности». Необходимо отметить также и критическое мышление [3]. Привлечение разных дисциплин расширяет горизонты, позволяя студентам и исследователям

смотреть на искусство под разными углами и учитывать множество факторов, влияющих на его восприятие. Например, анализ искусства может включать элементы истории, социологии, психологии и философии. Это не только обогащает сам процесс обучения, но и помогает создать более полное представление о культурном контексте, в котором было создано произведение. Кроме того, такой подход позволяет студентам развивать креативное мышление и критическое восприятие, необходимые для анализа искусства. Взаимосвязь между дисциплинами открывает новые способы интерпретации и позволяет учитывать множество факторов — от исторических и культурных до психологических и эмоциональных. Это, в свою очередь, может обогатить как индивидуальную практику художников, так и общественный диалог о значении и роли искусства в современном мире.

Искусствоведение действительно может сыграть ключевую роль в обсуждениях мировых проблем, таких как глобализация, экологические изменения и социальные движения. Кросс-культурные перспективы: искусствоведение исследует культуру и искусство различных народов, что помогает понять, как глобализация влияет на разные сообщества. Это понимание может способствовать лучшему диалогу и взаимопониманию между культурами. Экологические темы в искусстве: современные художники часто поднимают вопросы экологии и изменения климата в своих работах. Анализ этих произведений может помочь привлечь внимание к актуальным проблемам и вдохновить людей на действия. Социальные движения: искусство всегда было мощным инструментом для выражения протеста и поддержки социальных изменений. Изучение искусства, связанного с социальными движениями, может помочь осветить глубокие проблемы общества и предоставить голос маргинализированным группам. Историческая перспектива: искусствоведение включает в себя изучение истории искусства, что позволяет анализировать, как различные культурные и политические контексты влияли на творческие практики. Это может помочь нам лучше понять текущие мировые проблемы через призму прошлого. Взаимодействие искусствоведения с такими дисциплинами, как социология, экология, экономика и политология, создавая более полное представление о мировых вопросах, может привести к инновационным решениям и подходам к решению проблем.

Используя методы искусствоведения, исследователи и активисты могут не только анализировать существующие проблемы, но и находить способы их решения, объединяя разные точки зрения и личный опыт.

Обогащение образовательного процесса: интердисциплинарные курсы и программы могут сделать обучение более интересным и динамичным, способствуя вовлечению студентов и раскрытию их творческого потенциала.

Обогащение образовательного процесса через внедрение интердисциплинарных курсов и программ действительно становится важным аспектом современного образования. Такие подходы способствуют:

- ✓ Стимулированию интереса: комбинирование различных дисциплин позволяет студентам увидеть связи между разными областями знаний, что делает учебный процесс более увлекательным. Например, курс, объединяющий физику и искусство, может помочь студентам понять физические принципы звука через создание музыки.

- ✓ Развитию критического мышления: интердисциплинарные программы часто требуют от студентов решения сложных задач, что способствует развитию аналитических навыков и критического мышления. Это особенно важно в условиях быстро меняющегося мира, где необходимо уметь адаптироваться и находить нестандартные решения.

- ✓ Увеличению вовлеченности: когда студенты могут применять знания из разных областей, они ощущают большее вовлечение в процесс обучения. Это может проявляться в повышении плодотворности дискуссий, командной работе и активном участии в проектной деятельности.

✓ Развитию творческих способностей: кросс-дисциплинарные подходы могут способствовать раскрытию креативного потенциала студентов. Объединение знаний из разных областей может привести к новым идеям и инновациям.

✓ Подготовке к профессиональной жизни: в реальном мире проблемы часто являются комплексными и требуют знаний из различных областей. Обучение в интердисциплинарной среде помогает студентам развивать навыки, которые будут полезны в их будущей карьере.

✓ Созданию сообщества: интердисциплинарные курсы могут создать чувство общности среди студентов, занимающихся смежными интересами, и способствовать обмену идей и опытом.

В результате, интеграция интердисциплинарных курсов в образовательный процесс может существенно изменить образовательный опыт студентов, сделав его более насыщенным и многогранным [4].

Таким образом, развитие интердисциплинарных исследований в искусствоведении может значительно обогатить как академическое сообщество, так и общество в целом, способствуя лучшему пониманию и оценке искусства в его многообразии.

Цифровое искусство - это форма творчества, которая использует цифровые технологии как основной инструмент для создания и презентации произведений. Оно охватывает широкий спектр направлений, включая: Цифровая живопись и иллюстрации: художники используют графические планшеты и программное обеспечение, такое как Adobe Photoshop или Corel Painter, что позволяет экспериментировать с текстурами, цветами и формами, а также легко вносить изменения. 3D-моделирование: создание трёхмерных объектов и сцен с помощью программ, таких как Blender, Maya и Cinema 4D, что находит применение в кино, видеоиграх и визуальных эффектах, а также в современном искусстве, где 3D-скульптура и анимация становятся самостоятельными средствами выражения. Интерактивное искусство: использование технологий для создания интерактивных инсталляций стало популярным направлением. Проекты могут включать в себя взаимодействие зрителя с произведением через сенсоры, экраны или мобильные приложения, что позволяет зрителям стать активными участниками. Анимация: создание анимационных фильмов или коротких видеоклиповых проектов с использованием программ, таких как After Effects или Toon Boom. Цифровая фотография и манипуляция: использование цифровых камер для создания фотографий и редактирование их с помощью программного обеспечения, такого как Lightroom или Photoshop. Виртуальная и дополненная реальность: VR и AR технологии открывают новые возможности для художников. Например, VR позволяет создавать полностью погружающие художественные среды, в то время как AR может добавлять цифровые элементы в реальный мир через смартфоны или специальные очки. Генеративное искусство: генеративные методы, основанные на алгоритмах и программировании, становятся все более популярными. Художники используют коды и алгоритмы для создания уникальных произведений, которые могут изменяться в зависимости от различных факторов, включая окружение или взаимодействие со зрителем. Мультимедийные проекты. Современные художники все чаще используют смешанные медиа, объединяя видео, звук, текст и визуальные элементы в одном произведении. Это создаёт более комплексные и многослойные впечатления для зрителей.

Таким образом, цифровое искусство стало популярным благодаря доступности технологий и простоте распространения произведений через Интернет. Оно открывает новые горизонты для художников, позволяя им экспериментировать с формами, цветами и текстурами, которые были бы труднодостижимы в традиционных техниках.

Изучение новых художественных практик, связанных с цифровыми технологиями, представляет собой увлекательную область, где пересекаются искусство, технологии и культура. В современном мире цифровые инструменты открывают новые горизонты для творческого самовыражения и взаимодействия с аудиторией.

Изучение этих новых практик требует не только технических навыков, но и открытости к экспериментам и готовности к сотрудничеству с другими художниками и специалистами из

смежных областей. На наш взгляд, это захватывающее время для художников, стремящихся адаптироваться и развиваться в условиях быстроменяющегося цифрового ландшафта.

Эколого-ориентированные практики: методологии, сосредоточенные на устойчивом развитии, экологии и социальной ответственности, что включает в себя исследование влияния искусства на окружающую среду и вовлечение сообщества в экологические проекты. Эколого-ориентированные практики в искусстве представляют собой использование художественных методов и средств для привлечения внимания к вопросам экологии, устойчивого развития и охраны окружающей среды. Отметим несколько ключевых аспектов этой темы:

Экологическое сознание: множество художников создают работы, которые подчёркивают уязвимость природы, последствия изменения климата и последствия человеческой деятельности на планете.

Стимулирование диалога: искусство становится платформой для обсуждения экологических проблем. Выставки, инсталляции и перформансы могут вызывать осознание и побуждать зрителей к действию.

Использование природных материалов: художники все чаще применяют природные, переработанные или органические материалы в своих работах, избегая синтетических и загрязняющих элементов.

Социальные проекты: некоторые художники работают над проектами, которые вовлекают сообщества в охрану экологии, например, через участие в восстановлении природных территорий или очистке водоёмов.

Зелёная архитектура и дизайн: эколого-ориентированные практики выходят за пределы традиционного искусства и включают в себя архитектурные решения, направленные на снижение воздействия на окружающую среду.

Виртуальное искусство и технологии: с помощью цифровых технологий художники могут создавать работы, которые показывают экологические проблемы, моделируют изменения климата или предлагают устойчивые решения.

EcoArt (ЭкоАрт) - это термин, обозначающий движение художников, работающих на стыке искусства и экологии. Они стремятся продемонстрировать красоту природы и необходимость её защиты.

Образование и вовлечение: многие эколого-ориентированные проекты включают образовательные инициативы, направленные на повышение осведомлённости о важности экологических проблем среди разных слоёв населения.

Таким образом, эколого-ориентированные практики в искусстве не только способствуют выражению и обсуждению экологических вопросов, но и могут быть мощным инструментом активации в обществе [9].

Социальное искусство - это направление в искусстве, которое стремится привлечь внимание к социальным проблемам и вызвать общественное обсуждение. Оно может принимать различные формы: от инсталляций и перформансов до уличного искусства и активизма. Основная цель социального искусства - не только выразить творческую идею, но и вызвать реакцию, изменить восприятие или поведение аудитории по отношению к определённой социальной проблеме.

Социальные художники часто работают в сотрудничестве с сообществами и используют искусство как инструмент для социальной трансформации. Они могут затрагивать такие темы, как бедность, расизм, экологические проблемы, права человека, гендерное равенство и многие другие. Примеры социального искусства включают уличные муралы, театральные постановки, проекты по вовлечению местных жителей в создание произведений искусства, а также документальные фильмы, исследующие социальные проблемы.

Таким образом, социальное искусство не только обогащает культурное пространство, но и служит мощным инструментом для изменения общественных взглядов и практик.

Критическая теория и деколонизация: анализ искусства с учётом постколониальных теорий, критики власти и представления различных культурных идентичностей, что также включает переосмысление традиционных канонов и представлений об искусстве.

Анализ искусства с учётом пост-колониальных теорий, критики власти и представления различных культурных идентичностей представляет собой многогранный и сложный процесс, который ставит под сомнение традиционные подходы к искусству. Пост-колониальная критика в этом контексте рассматривает влияние колониализма на культурные идентичности, каноны искусства и способ восприятия различных культур.

На основании всего вышеизложенного, необходимо выделить методологические проблемы искусствоведения в контексте современного гуманитарного образования представляют собой сложный набор вопросов и задач, касающихся как теоретических основ, так и практики исследования и преподавания искусства. Ниже приведены несколько ключевых аспектов, которые можно рассмотреть в этой связи:

1. Многообразие подходов: искусствоведение включает в себя разнообразные методологии - от историко-аналитических и эстетических до социокультурных и психоаналитических. Это многообразие порождает проблемы, связанные с выбором подхода и интеграцией различных теорий, что может затруднять формирование единой методологической базы.

2. Интердисциплинарность: гуманитарное образование стремится к интердисциплинарности, что требует синтеза знаний из различных областей - философии, социологии, культурологии и других. Вопросы о том, как эффективно интегрировать эти дисциплины для более глубокого понимания искусства, остаются открытыми.

3. Роль контекста: необходимость учитывать широкий исторический, социальный и культурный контекст создания и восприятия искусства ставит перед искусствоведами задачи по анализу влияния этих факторов на художественные практики. Это также включает в себя изучение локальных контекстов и глобальных тенденций.

4. Критика канонов: современное искусствоведение постоянно подвергает сомнению традиционные канонические представления о высоком искусстве. Это порождает необходимость пересмотра критериев оценки, что может вызвать споры внутри научного сообщества и образовательной среды.

5. Цифровизация и новые медиа: развитие цифровых технологий и новых медиа создаёт новые формы художественного выражения, что требует адаптации методов исследования и обучения. Важно разрабатывать подходы к анализу медиа-проектов, интернет-арт и другие формы, которые ранее не имели широкого представительства в искусствоведении.

6. Этика и политика искусства: вопросы этики, социальной справедливости и политической регуляции искусства становятся всё более актуальными. Это требует от исследователей не только анализа художественных произведений, но и критического переосмысления их роли в современном обществе.

7. Образование и практика: важно рассмотреть, как эти методологические проблемы влияют на образовательные программы и практику обучения. Следует искать эффективные пути подготовки специалистов, которые смогут адаптироваться к быстро меняющимся условиям культурной среды.

В целом, методологические проблемы искусствоведения в контексте современного гуманитарного образования требуют постоянного диалога между теорией и практикой, а также открытости к новым идеям и подходам. Это позволит не только углубить понимание искусства, но и сделать его более доступным и релевантным в меняющемся мире.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Арутюнян Ю. И. Методологические проблемы искусствоведения в контексте современного гуманитарного образования // ТРУДЫ СПБГИК. 2013. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskie-problemy-iskusstvovedeniya-v-kontekste-sovremennogo-gumanitarnogo-obrazovaniya>
2. Попов Е. А. Методология исследования искусства: социология, культурология, искусствоведение // Философия и культура. 2021. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologiya-issledovaniya-iskusstva-sotsiologiya-kulturologiya-iskusstvovedenie>
3. Балакина, Е. Проблема поиска нового методологического подхода к изучению сущности искусства в системе современной культуры / Е. Балакина // Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi. – 2013. – № 20. – С. 102-126. – EDN QJMWZN. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44034310>
4. Дейна, А. В. Политическая пропаганда в современном информационном пространстве / А. В. Дейна // Россия и мир в новое и новейшее время - из прошлого в будущее : материалы XXV юбилейной ежегодной международной научной конференции: в 4 т., Санкт-Петербург, 22 марта 2019 года. Том 3. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. – С. 180-182. – EDN ZCURWP. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37288994>
5. Сокольникова Н.М. История изобразительного искусства: учебник для студ. высш. пед. учеб. заведений : в 2 т. Т. 1 / Н. М. Сокольникова. — 2-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 304 с.: ил., [16] с. цв. Вкл https://гдхш.рф/admin/ckeditor/upload/6871_g..pdf
6. Недосека, О. Н. Понятие «кросс-культурная коммуникация» в современном гуманитарном знании [Электронный ресурс] / О. Н. Недосека. – Режим доступа: https://edu.tltsu.ru/sites/sites_content/site1238/html/media67905/066_Nedoseka.pdf
7. Современные подходы к изучению искусства. <https://www.hse.ru/edu/courses/375313155>
8. Введение в цифровое искусство и его основные термины. <https://coddyschool.com/blog/introduction-to-digital-art-and-basic-concept/>
9. Экологичное искусство: создавая устойчивое будущее. <https://madridacademyofart.com/ru>
10. Шеремет А. Н. Социальное искусство как фактор человеческого развития // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. 2022. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnoe-iskusstvo-kak-faktor-chelovecheskogo-razvitiya>
11. Деколониальные практики в современном искусстве через «критичные ко времени медиа». <https://garagemca.org/programs/inclusive-programs/diversity-and-inclusion/dekolonialnialnye-praktiki-v-sovremennom-iskusstve-cherez-kritichnye-ko-vremeni-media-decolonial-practices-in-private-arts-through-time-critical-media>
12. Берлянич М. М. Искусство и образование: теории и реальность // Культурное наследие России. 2016. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvo-i-obrazovanie-teorii-i-realnost>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17793881>

УДК 613.24:612.392.26:615.874

ДЕФИЦИТ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ В ПРИ ВЕГЕТАРИАНСКОМ И ВЕГАНСКОМ ПИТАНИИ: КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И ПУТИ КОРРЕКЦИИ

МАСЛЯНИНОВА АННА ЕВГЕНЬЕВНА

Ассистент кафедры госпитальной педиатрии и неонатологии ФГБОУ ВО Астраханский ГМУ Минздрава России, Астрахань

Аннотация. Целью работы являлся анализ современных научных данных о распространённости и клинических проявлениях дефицита витаминов группы В у лиц, придерживающихся вегетарианского и веганского питания, а также оценка эффективности существующих подходов к его профилактике и коррекции. Проведён систематический обзор публикаций за 2010–2025 гг., включённых в базы PubMed, Scopus, Web of Science и eLibrary. Выявлено, что наиболее клинически значимым является дефицит витамина В₁₂, тогда как нарушения статуса витаминов В₂ и В₆ встречаются реже и преимущественно связаны с несбалансированным рационом. Эффективными мерами профилактики являются регулярный приём добавок витамина В₁₂ и употребление обогащённых продуктов.

Ключевые слова: витамины группы В, витамин В₁₂, вегетарианство, веганство, гиповитаминоз, профилактика.

Введение

В последние десятилетия отмечается устойчивый рост числа сторонников вегетарианского и веганского питания, что связано как с этическими, так и с экологическими и медицинскими мотивами. Однако исключение или значительное ограничение продуктов животного происхождения из рациона сопровождается риском дефицита ряда эссенциальных микронутриентов, в частности витаминов группы В, играющих ключевую роль в метаболизме, функционировании нервной системы, кроветворении и поддержании когнитивных функций.

Наиболее клинически значимым среди них является дефицит витамина В₁₂ (кобаламина), наблюдаемый преимущественно у веганов, однако нарушения статуса других витаминов группы В - тиамин (В₁), рибофлавин (В₂), ниацин (В₃), пиридоксин (В₆) и фолаты (В₉) - также могут встречаться и иметь неблагоприятные последствия для здоровья. Проявления гиповитаминозов этой группы варьируют от неспецифических симптомов - утомляемости, снижения работоспособности, нарушений сна - до выраженных неврологических и гематологических синдромов.

Современные данные свидетельствуют о том, что при рациональном подходе к планированию питания и применению обогащённых продуктов или нутрицевтических добавок возможно эффективное предупреждение и коррекция дефицита витаминов группы В. Тем не менее, в литературе сохраняются противоречия относительно оптимальных схем профилактики, биодоступности различных форм витаминов, а также клинической значимости субклинических дефицитов у лиц, придерживающихся растительных диет.

В связи с этим актуальным представляется систематизация данных о распространённости, клинических проявлениях и эффективных подходах к коррекции дефицита витаминов группы В у вегетарианцев и веганов.

Цель исследования: проанализировать современные научные данные о распространённости и клинических проявлениях дефицита витаминов группы В у лиц, придерживающихся вегетарианского и веганского питания, а также обобщить существующие подходы к его профилактике и коррекции

Материалы и методы. Настоящая работа выполнена в формате обзорного исследования и основана на анализе современных отечественных и зарубежных научных публикаций,

посвящённых проблеме дефицита витаминов группы В при вегетарианском и веганском типах питания.

Поисковая стратегия включала систематический анализ литературных источников, опубликованных в период с 2010 по 2025 годы, в базах данных PubMed, Scopus, Web of Science, eLibrary.ru и Google Scholar. В поисковых запросах использовались комбинации ключевых слов на английском и русском языках: “vitamin B deficiency”, “vitamin B12”, “vegetarian diet”, “vegan diet”, “clinical manifestations”, “correction”, “supplementation”, а также их русские эквиваленты — «дефицит витаминов группы В», «витамин В12», «вегетарианство», «веганство», «клинические проявления», «коррекция».

В обзор были включены оригинальные исследования, метаанализы, систематические обзоры и клинические рекомендации, в которых оценивались показатели обеспеченности витаминами группы В у вегетарианцев и веганов, описывались клинические симптомы дефицита и рассматривались методы коррекции (диетические, фармакологические и нутрицевтические).

Критерии включения и исключения из исследования представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Критерии включения и исключения из исследования

Критерии включения	Критерии исключения
Публикации в рецензируемых научных журналах	Исследования с ограниченным описанием методологии
Исследования с участием взрослых людей, придерживающихся вегетарианского или веганского питания	Работы, посвящённые преимущественно детям, беременным или пациентам с хроническими заболеваниями, существенно влияющими на метаболизм витаминов
Наличие данных о концентрациях витаминов группы В в крови, частоте дефицита или клинических проявлениях гиповитаминозов	Публикации с низким уровнем доказательности (обзоры без ссылок, комментарии, материалы конференций)

Анализ и систематизация данных проводились с использованием принципов систематического обзора. Результаты представлены в виде аналитического обобщения с выделением основных направлений клинических проявлений дефицита и современных подходов к его профилактике и лечению.

Результаты исследования. Анализ современных данных показал, что длительное соблюдение вегетарианского и веганского питания сопряжено с риском развития дефицита витаминов группы В, преимущественно витамина В₁₂ (кобаламина).

По данным систематического обзора и метаанализа Schürpbach R. и соавт. (2024), включавшего 17 исследований, у взрослых веганов концентрация витамина В₁₂ в сыворотке крови достоверно ниже (–0,72 ммоль/л, $p = 0,01$), а уровень общего гомоцистеина выше (+0,57 ммоль/л, $p < 0,001$) по сравнению с лицами, употребляющими продукты животного происхождения. Приём добавок витамина В₁₂ достоверно снижал риск функционального дефицита и нормализовал показатели метаболических маркеров [1].

Обзор Pawlak R. и соавт. (2013) в журнале Nutrition Reviews показал, что дефицит В₁₂ регистрируется среди 39–86 % веганов и 29–47 % лакто-ово-вегетарианцев вне зависимости от пола, возраста и региона проживания [2]. У детей и подростков, соблюдающих растительное питание, концентрация витамина В₁₂ была в среднем на 97 пмоль/л ниже, чем у всеядных сверстников (95 % ДИ –187 до –7; $p < 0,05$) [3].

Клинические проявления дефицита включают мегалобластную анемию, периферическую полинейропатию, когнитивные нарушения и миелопатию. При этом

неврологические расстройства могут наблюдаться даже при нормальном уровне гемоглобина [4, 5].

Результаты многоцентрового исследования «NuEva-Screening» (2022) показали, что среднее потребление витаминов В₂ и В₁₂ снижалось в ряду: всеядные > флекситарианцы > вегетарианцы > веганы ($p \leq 0,05$). При этом у веганов уровень потребления В₂ был ниже рекомендованных норм [6]. В отчёте Nordic Nutrition Recommendations 2023 подчёркивается, что риск дефицита рибофлавина возрастает при полном исключении молочных продуктов из рациона [7].

Ранние исследования также указывают на более низкий уровень рибофлавина у вегетарианцев (дефицит отмечен у 24,2 % обследованных против 22,2 % среди всеядных), хотя различие не достигло статистической значимости [8].

В отношении пиридоксина (В₆) убедительных доказательств выраженного дефицита при сбалансированных растительных диетах не получено, что подтверждают данные наблюдательных исследований [7].

Оценка витаминного статуса по изолированному уровню В₁₂ не всегда отражает наличие функционального дефицита. Для раннего выявления рекомендуют использовать комплексный анализ: сывороточный В₁₂, холотранскобаламин, метилмалоновая кислота (ММА) и гомоцистеин. Повышенные значения ММА и tHcy при нормальном В₁₂ свидетельствуют о скрытом нарушении обмена кобаламина [9].

Регулярный приём добавок или обогащённых продуктов позволяет нормализовать статус витамина В₁₂ у веганов и вегетарианцев. По данным обзора Iglesias-Puzas Á. и соавт. (2024), ежедневная доза 50–100 мкг В₁₂ обеспечивает поддержание концентрации выше пороговых значений и предупреждает повышение гомоцистеина [10].

Сравнительные исследования показали, что пероральное применение В₁₂ в дозах 1000–2000 мкг/сут не уступает внутримышечному введению по эффективности повышения сывороточных уровней В₁₂ [11].

Кроме того, использование функциональных продуктов, обогащённых В₁₂ (растительные напитки, дрожжи), также способствует коррекции дефицита при регулярном употреблении [12].

Обсуждение.

Полученные данные подтверждают необходимость целенаправленной профилактики дефицита витаминов группы В у лиц, придерживающихся растительных диет. Наиболее уязвимым является витамин В₁₂, дефицит которого обусловлен исключением животных продуктов [1–3]. Недостаточность этого нутриента имеет не только гематологическое и неврологическое, но и метаболическое значение, затрагивая состояние костной ткани.

Ряд исследований показал, что повышение уровня гомоцистеина, являющегося биохимическим маркером дефицита витаминов В₁₂, В₆ и В₉, ассоциировано с увеличением риска остеопороза и переломов костей. Метаанализы демонстрируют наличие связи между гипергомоцистеинемией и повышенным риском переломов, однако влияние самого витамина В₁₂ на минеральную плотность костной ткани остаётся менее доказанным [13]. Положительный эффект приёма витаминов группы В на показатели костной плотности наблюдался преимущественно у пациентов с уже диагностированным остеопорозом или высоким уровнем гомоцистеина [14, 15], тогда как среди здоровых пожилых людей подобной зависимости не отмечено [16, 17]. Различия в результатах, вероятно, обусловлены неоднородностью выборок, критериями диагностики дефицита витамина В₁₂ и применяемыми лабораторными маркерами [18, 19]. Эти данные подтверждают важность использования комплексной оценки биомаркеров - гомоцистеина и метилмалоновой кислоты - для раннего выявления функционального дефицита [9].

Недостаточность витаминов В₂ и В₆ встречается преимущественно при несбалансированном рационе и отсутствии обогащённых источников [6–8]. Рациональное

сочетание растительных продуктов, регулярная суплементация и лабораторный контроль обеспечивают профилактику нарушений обмена.

Результаты анализа указывают, что пероральная суплементация витамина В₁₂ в дозе 50-100 мкг в сутки является наиболее физиологичным и доступным методом профилактики [10-12]. Внедрение скрининга витаминного статуса и диетологического консультирования должно стать обязательной частью профилактических программ для вегетарианцев и веганов.

Практические рекомендации:

- Лицам, придерживающимся вегетарианского и особенно веганского питания, рекомендуется регулярный приём добавок витамина В₁₂ в дозах не менее 50–100 мкг в сутки или использование обогащённых продуктов питания.

- При длительном соблюдении растительной диеты необходимо периодически контролировать уровень витамина В₁₂, гомоцистеина и метилмалоновой кислоты (не реже одного раза в год) для раннего выявления функционального дефицита.

- В рацион следует включать источники рибофлавина (В₂) - обогащённые злаки, орехи, бобовые, растительные напитки, а при их недостатке - использовать витаминные комплексы.

- При формировании растительного рациона рекомендуется обращать внимание на достаточное поступление пиридоксина (В₆) из злаков, семян и картофеля, а также на разнообразие белковых источников.

- Врачам-диетологам и терапевтам целесообразно включать в программы профилактического консультирования оценку статуса витаминов группы В и обучение принципам безопасного вегетарианского питания.

Выводы.

1. Дефицит витамина В₁₂ является наиболее распространённым нарушением при вегетарианском и веганском питании.

2. Регулярная суплементация витамина В₁₂ или употребление обогащённых продуктов полностью предотвращают развитие гиповитаминоза.

3. Недостаток витаминов В₂ и В₆ наблюдается реже и зависит от сбалансированности рациона.

4. Контроль В₁₂, гомоцистеина и метилмалоновой кислоты обеспечивает раннее выявление дефицита.

5. Комплекс профилактических мероприятий и образовательных программ является ключевым направлением сохранения здоровья при растительных диетах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Schüpbach R., Wegmüller R., Hurrell R.F., et al. Vitamin B12 deficiency in vegetarian and vegan adults: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition*. 2024; 43(6): 1201–1215. [PubMed ID 39373282]
2. Pawlak R., Parrott S.J., Raj S., et al. How prevalent is vitamin B12 deficiency among vegetarians? *Nutrition Reviews*. 2013; 71(2): 110–117.
3. Gilsing A.M. et al. Vitamin B12 status in children and adolescents on vegetarian diets: a cross-sectional study. *Frontiers in Nutrition*. 2022; 9: 1022453. [PMID 36413044]
4. Allen L.H. Causes of vitamin B12 and folate deficiency. *Food and Nutrition Bulletin*. 2020; 41(S1): S54–S63.
5. Hunt A., Harrington D., Robinson S. Vitamin B12 deficiency. *BMJ*. 2020; 371:m4747.
6. Banerjee M. et al. Vitamin intake and biomarker status in omnivores, flexitarians, vegetarians, and vegans – the NuEva study. *Frontiers in Nutrition*. 2022; 9: 819106.
7. Nordic Council of Ministers. *Nordic Nutrition Recommendations 2023*. Copenhagen, 2023.
8. Heseke H., Schneider R. Vitamin supply in vegetarians: status of B2, B6, B12 and folic acid. *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*. 1992; 62(3): 222–230.
9. Green R., Miller J.W. Vitamin B12 deficiency detection by biomarkers. *Nutrition Bulletin*. 2022; 47(4): 431–440.
10. Iglesias-Puzas Á., González-García L., López-Sobaler A.M., et al. Vitamin B12 supplementation and status in vegetarians and vegans: a scoping review. *Nutrients*. 2023; 16(10): 1442.
11. O’Leary F., Samman S. Vitamin B12 in health and disease. *Nutrients*. 2021; 13(9): 2891.
12. Hoang S., Tang G., Wang Y., et al. Fortified foods as a source of vitamin B12 for vegans: a randomized controlled trial. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2022; 115(5): 1243–1251.
13. Herrmann, M.; Peter Schmidt, J.; Umanskaya, N.; Wagner, A.; Taban-Shomal, O.; Widmann, T.; Colaianni, G.; Wildemann, B.; Herrmann, W. The role of hyperhomocysteinemia as well as folate, vitamin B(6) and B(12) deficiencies in osteoporosis: a systematic review. *Clin. Chem. Lab. Med.* 2007, 45, 1621–1632.
14. Herrmann, M.; Umanskaya, N.; Traber, L.; Schmidt-Gayk, H.; Menke, W.; Lanzer, G.; Lenhart, M.; Peter Schmidt, J.; Herrmann, W. The effect of B-vitamins on biochemical bone turnover markers and bone mineral density in osteoporotic patients: a 1-year double blind placebo controlled trial. *Clin. Chem. Lab. Med.* 2007, 45, 1785–1792.
15. Sato, Y.; Honda, Y.; Iwamoto, J.; Kanoko, T.; Satoh, K. Effect of folate and mecobalamin on hip fractures in patients with stroke: a randomized controlled trial. *JAMA* 2005, 293, 1082–1088.
16. Green, T.J.; McMahon, J.A.; Skeaff, C.M.; Williams, S.M.; Whiting, S.J. Lowering homocysteine with B vitamins has no effect on biomarkers of bone turnover in older persons: a 2-y randomized controlled trial. *Am. J. Clin. Nutr.* 2007, 85, 460–464.
17. Sawka, A.M.; Ray, J.G.; Yi, Q.; Josse, R.G.; Lonn, E. Randomized clinical trial of homocysteine level lowering therapy and fractures. *Arch. Intern. Med.* 2007, 167, 2136–2139.
18. Hong, X.; Hsu, Y.-H.; Terwedow, H.; Tang, G.; Liu, X.; Jiang, S.; Xu, X.; Xu, X. Association of the methylenetetrahydrofolate reductase C677T polymorphism and fracture risk in Chinese postmenopausal women. *Bone* 2007, 40, 737–742.
19. Riancho, J.A.; Valero, C.; Zarrabeitia, M.T. MTHFR polymorphism and bone mineral density: meta-analysis of published studies. *Calcif. Tissue Int.* 2006, 79, 289–293.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17793935>
ЭОК 343.81

ҚЫЛМЫСТЫҚ АТҚАРУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ ҰЙЫМДАСҚАН ҚЫЛМЫС МӘСЕЛЕЛЕРІНІҢ КЕЙБІР ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

НУРТАЕВА ДИНАРА БОГЕНБАЕВНА

«Bolashaq» академиясы құқықтық және қаржылық пәндер кафедрасының аға
оқытушысы, заң ғылымдарының магистрі
Қарағанды қаласы, Қазақстан Республикасы

Аңдатпа. Ғылыми мақалада ұйымдасқан қылмыстың ғылыми түсінігі, оның қылмыстық құбылыс ретінде пайда болу, қалыптасу кезеңдері белгілі ғалымдардың пікірлеріне жүгіну арқылы көрсетіліп беріледі. Ұйымдасқан қылмыстылық, бұл жалпы қылмыстылық сияқты қоғамда болып жатқан экономикалық және әлеуметтік саяси процестерді көрсететін күрделі әлеуметтік құбылыс. Осы құбылыстың айқын көріне бастауы қоғамдағы экономикалық қарым-қатынастардың ауысуы мен әлеуметтік жағдайдың түбегейлі өзгеруіне байланысты. Ұйымдасқан қылмыстылық сыбайлас ұйымдасқан топтың қылмыстарды жасауымен сипатталады. Бірақ кез келген топтық қылмыстар және қылмыстық топтар ұйымдасқан болып табыла бермейді. Мұндай топ ұйымдасқан болып, егер де ол ұйымдастырушылық белгілерге ие болса, яғни белгілі бір қылмыстық мақсаттың, қатысушылардың қызметтерін бөлумен байланысты ұйымдастырушылық құрылымның, ақпараттық немесе өзге де ресурстық қамтамасыз етудің және кейбір басқа да сипаттамалардың болуымен байланысты танылады. Ұйымдасқан қылмыс бас бостандығынан айыру мекемелеріне де жат емес. Мақаланың өзегін құрайтыны да осы мәселе. Оның өзіне тән ерекшеліктері уәждер келтіру арқылы кеңінен қарастырылады.

Кілт сөздер: қылмыстық атқару, қылмыс, ұйымдасқан қылмыс, бас бостандығынан айыру, адам өмірі, т.б.

Еліміздің Конституциясында «Қазақстан Республикасы өзін демократиялық, зайырлы, құқықтық және әлеуметтік мемлекет ретінде орнықтырады, оның ең қымбат қазынасы – адам және адамның өмірі, құқықтары мен бостандықтары және оған кепілдік беріледі. Адамның және азаматтың өз құқықтары мен бостандықтарын жүзеге асыруы басқа адамдардың құқықтары мен бостандықтарын бұзбауға, конституциялық құрылыс пен қоғамдық имандылыққа нұқсан келтірмеуге тиіс» [1] делінген. Дегенмен бүгінгі күні адамдар мен азаматтардың құқықтары мен бостандықтарының тепе-теңдігін бұзатын проблемалық жағдайлар жеткілікті дер едік. Соның бірі – қылмыстық атқару жүйесінде ұйымдасқан қылмыстық топтардың келтіретін зияндылық мәселелері. Сөз етіп отырған мәселеге тікелей байланысты болғандықтан ұйымдасқан қылмыстың туындауына тарихи экскурс-шолу жасағымыз келеді.

Ұйымдасқан қылмыстылыққа қатысты алғашқы түсініктер 1950-1960 жылдары америкалық ғалымдар Д.Л.Херберт пен Х. Тритттің еңбектерінде келтіріледі. 1968 жылы АҚШ-ның Конгресі өз елдерінде жасырын ұйымдасқан қылмыстық топтардың пайда болуына жеткілікті айғақтар жинақталған кезде «Omnibus Crime Control and Safe Streets Act» («Қылмыстардың үстінен және көшедегі қауіпсіздікті бақылау») атты заңында «ұйымдасқан қылмыстылық бұл – тауарларды заңсыз тасымалдау, заңсыз қызметтерді көрсету, яғни жезөкшелік, құмар ойындары, есірткімен айналысу кәсібі, рәкет және т.б. қылмыстармен айналысатын жоғары дәрежеде ұйымдастырылған қылмыстық ұйымдар» делінген. Кеңес одағында ұйымдасқан қылмыстылықтың бар екені 1985 жылы ғана мойындаған болатын [2, 59 б.].

«Ұйымдасқан», «ұйымдасу» сөзінің этимологиясы грек тілінде «organon» – қару, құрал, француз тілінде «organizer» – бір нәрсені тұтас бірлікке байланыстыру, біріктіру, бір нәрсені жоспарлау деген мағынаны білдіреді [3, 222 б.].

Ұйымдасқан қылмыстылық, бұл жалпы қылмыстылық сияқты қоғамда болып жатқан экономикалық және әлеуметтік саяси процестерді көрсететін күрделі әлеуметтік құбылыс. Осы құбылыстың айқын көріне бастауы қоғамдағы экономикалық қарым-қатынастардың ауысуы мен әлеуметтік жағдайдың түбегейлі өзгеруіне байланысты.

«Ұйымдасқан қылмыстылық» термині бұрынғы кеңестік криминологияда пайдаланылмағанымен, қазіргі кезде ұйымдасқан қылмыстылықтың бөлек белгілері (қауіпті қылмыстар тобының ұйымдасқан, топтық сипаттамасы, лауазымды тұлғаларды параға сатып алу, «заң ішіндегі ұры» деп аталатындардың қызметі) ерекше орын алуда. Ұйымдасқан қылмыстылық біздің еліміздегі 70-жылдары көлеңкелі экономика деп аталатын пайдакүнемдік-шаруашылық қылмыстарының, партия, шаруашылық аппараттарының, құқық қорғау органдарының қызметкерлерін параға сатып алу кең тараған кезде көпшілік сипатқа ие бола бастады. Сол кездерде қылмыстық әлем кәсіпқойларының шоғырлану процесі, «пысықай» және шаруашылық қылмыстылықтың өрістеуі жүріп жатты. Мұндай қылмыстардың өріс алуы ұйымдасқан қылмыстылық қауымдастықтың пайда болуына әкеп соқтырған, материалдық тірегі және қылмыстық жолмен табылған капиталы кеңейген көлеңкелі экономика ретінде орын алды.

Сонымен қатар ұйымдасқан қылмыстылық мемлекеттің халық шаруашылық басқаруының әкімшілік-әміршілік тәсілдеріне және қоғамдық организмнің бюрократиясына өзгеше әсер етті. Ел өміріндегі тоқырау кезеңінде көлеңкелі экономика мен биліктің төрешілігі, ұйымдасқан қылмыстылық топтарға сыбайласқан лауазымды тұлғалардың тағы да бір құрамдас бөлігін қосуға мүмкіншілік берді.

Алайда, кейбір криминолог мамандармен криминалдық революция ретінде қарастырылатын ұйымдасқан қылмыстылықтың «шарықтауы» соңғы жылдарда орын алды. Мемлекет, экономикалық реформаларды жүргізе отырып, кәсіпкерлік және еркін саудасаттықты заңдастыру мәселелерімен айналысуына байланысты ұйымдасқан қылмыстылыққа тиімді негізде қарсы тұруға дайын болмаған. Яғни, «қоғам өміріндегі түбегейлі өзгертулер мен шұғыл бетбұрыстар» үнемі қылмыстылықтың өсіп отыруының, оның ішінде қауіпті нысандарының тағы да бір фактісі расталды [4, 25 б.].

Ұйымдасқан қылмыстылық сыбайлас ұйымдасқан топтың қылмыстарды жасауымен сипатталады. Бірақ кез келген топтық қылмыстар және қылмыстық топтар ұйымдасқан болып табыла бермейді. Мұндай топ ұйымдасқан болып, егер де ол ұйымдастырушылық белгілерге ие болса, яғни белгілі бір қылмыстық мақсаттың, қатысушылардың қызметтерін бөлумен байланысты ұйымдастырушылық құрылымның, ақпараттық немесе өзге де ресурстық қамтамасыз етудің және кейбір басқа да сипаттамалардың болуымен байланысты танылады. Алайда, ұйымдастырушылықтың дәрежесі әртүрлі болып келеді және де оны келесідей түрлерге бөлуге мүмкіндік береді: ұйымдасқан қылмыстық топтар – ұқсас немесе біртекті қылмыстарды жүйелі түрде жасау үшін құрылатын арнайы криминалдық машығы, байланыстары және тәжірибесі бар тұлғалардың тұрақты бірігуі. Осындай топтарға қылмыстық қызметі олардың арнайы танымына, машықтары мен тәжірибесіне негізделген тұлғалар қатысады және де тіршілік ету құралының қайнар көзі болып табылады. Мұндай топтардың қызметі жай, ұйымдасқан қылмыстылықтың алғашқы нысанын құрайды. Ұйымдасқан қылмыстық топтар көбінесе ең ірі қылмыстық құрылымдардың құрамына кіреді.

ұйымшыл ұйымдасқан топтар (ұйымдар) – үнемі әрекет етуші, қызметі біртұтас басқару (жекеменшік немесе ұйымдық) органдарымен үйлестіріліп, бағытталатын, функционалдық рөлі бойынша өзіне автономиялық және сараланған жөніндегі қылмыскерлердің немесе ұйымдасқан қылмыстық топтардың бірігуін қосатын, тармақталған сатылы құрылымы бар тұрақты құрылымдар.

Қылмыстық қауымдастықтар – жоғары жасырын деңгейі бар және сыбайлас байланыстардың көмегімен қорғалатын, көпсатылы басқару жүйесімен сипатталатын, өзіне бірнеше ұйымдасқан топтарды қосатын өте қауіпті құрылымдар нысаны. Олардың негізгі белгілері болып: тұрақтылық, ұйымшылдық, қылмыстық қызметінің ауқымдылығы (шетелдерге шығуды және халықаралық қылмыстық ұйымдармен байланысын қосқанда), «аралық» соттардың болуы, қылмыс жасаған тұлғаларға көмек көрсету табылады. Аталған қауымдастықтар көлеңкелі экономика және ресмилендірілген шаруашылық қызмет саласындағы, сонымен қатар жеке аймақтардағы немесе халық шаруашылық саласы көлемінде заңды және заңсыз қызметтерді көрсету саласындағы қылмыстық әрекеттің монополиясын орнатады.

Ал, осындай қылмыстық топтардың құрылуына келетін болсақ Е. Алауханов өз жұмысында атап өткен пікірімен келісеміз, яғни ұйымдасқан қылмыстық топ құру және қылмыстық қауымдастық (қылмыстық ұйым) құру дегеніміз – ұйымдасқан топтың немесе қылмыстық қауымдастықтың (қылмыстық ұйымның) құрылуына алып келетін әрекеттер жасау. Бұл әрекеттер қылмысты ұйымдастыру әрекетіне ұқсас, дегенмен аталған қылмыстық құрамаларда өздеріне тән сипаты бар [5, 67 б].

Ұйымдасқан қылмыстық құрылымдардың жалпы белгілеріне: пайдакүнемдік мақсаттар; елеулі саны бар топтарда тұлғалардың қатысуы; тұрақтылық; қылмыстық іс-әрекеттің ауқымдылығы; функционалдық-сатылы құрылымның болуы; өзін-өзі қорғау жүйесін құру, заңды экономикалық құрылымдарға кірісінің бір бөлігін инвестициялау (ақша қаражатын жылыстату); қарулану және техникалық жабдықталуы; ұқсас қылмыстық ұйымдармен ауданаралық, мемлекетаралық байланыста болу жатады.

Сонымен, ұйымдасқан қылмыстылық – бұл біріншіден, ұйымдасқан қылмыстық құрылымдардан тұратын және олармен белгілі бір аймақта, нақты бір белгілі уақытта жасалатын қылмыстық әрекеттің жиынтығынан құралатын жаппай, әлеуметтік қылмыстық-құқықтық құбылыс.

Белгілі ғалым Н.М.Абдиров өзінің еңбегінде көптеген ғалымдардың зерттеулері 1990 жылдарыға, яғни ұйымдасқан қылмыстылық белгілерінің пайда болу кезеңіне тән. Сол жылдары кейбір отандық ғалымдар оны ашық мойындап, арнайы зерттеулер жүргізген. Қазіргі таңда, өкінішке орай, ұйымдасқан қылмыстылықты зерттеу жұмыстары босаңсыды, алдыңғы кезеңдермен салыстырмалы түрде алғанда аз білеміз деп атап өтеді [6, 58 б.].

Ғалымның бұл мәселені қозғау себебі Қазақстан Республикасының Қылмыстық кодексінде ұйымдасқан қылмыстылық терминіне қатысты әлі күнге дейін түсінік берілмегеннен болатын. Әйтсе де, ұйымдасқан қылмыстылыққа қатысты көптеген отандық ғалымдар өз ой-пікірлерін айтқаны белгілі. Солардың бір парасына тоқталсақ дейміз. Б.Н.Нұрғалиевтің пікірінше, ұйымдасқан қылмыс нәтижесінде тұрақты табыс табу үшін құрылған, ауыр немесе аса ауыр қылмысқа баратын ұйымдасқан топ (банда). Қылмыстық ұйымдар мен қауымдастықтар түрінде қылмыстық құрылымдарының бірігуі [7, 19].

А.Н.Базиловша ұйымдасқан қылмыстылық – облыс, қала немесе ел шеңберінде нақты қылмыстық ортаға тән белгілермен сипатталатын әлеуметтік құбылыс болып табылады. Ол зорлық-зомбылық, қорқыту, кісі өлтіру, сыбайлас жемқорлық, ұрлық, қорқытып алу т.б. секілді қылмыстар жасаумен айналысады және әр түрлі заңсыз әрекеттерді пайдалана отырып әлеуметтік бақылау қорғау жүйесін бұзады [8, 152 б.].

1. Р.К.Тлеуханның пікіріне жүгінсек, «ол жеке жетекшілер арқылы басқарылатын тұрақты қылмыстық топтардың жүйесін әзірлейді, ұжымдық ақшалай өзара қорлары, жемқорлық байланыстары бар және қылмыстық әрекетімен табыс алуы болып табылады [9, 18 б.].

Ғ.С. Мәуленовше «қылмыстық жолмен түскен табысты алу мақсатында мемлекеттік және құқық қорғау органдарының қызметкерлерімен жемқорлық байланыс жасап, қылмыстан пайда табу мақсатында жүргізілетін кешенді әлеуметтік құбылыс» [10, 17 б.].

Ұйымдасқан қылмыстылық терминіне қатысты Р.Н.Судакова, К.И.Джамалов, В.П.Лавров сияқты отандық ғалымдар өз пікірлерін білдірген.

Ұйымдасқан қылмыс және пенитенциарлық жүйедегі ұйымдасқан қылмыстылық бойынша дағалымдар өздерінің өзекті ойларын ортаға салатыны бар. Мәселен, В.С. Овчинский: «Ұйымдасқан қылмыс - бұл зорлық-зомбылық, қорқыту мен жемқорлық және жоғары көлемдегі ұрлық сияқты заңға қарсы құралдарды пайдалану мен әлеуметтік бақылауды қорғау жүйесін құратындар және қылмыспен пайда табу үшін айналысатындардың тұрақты топтық және қылмыскерлер тобын басқаратын жаппай құрылған топ» [11, 37 б.] дейді. В.Г. Грибаның ұстанымы толығымен пенитенциарлық жүйедегі ұйымдасқан қылмыстың ерекшелігін көрсетеді: «Жазаны атқару мекемесіндегі ұйымдасқан қылмыстық топтар мен қылмыстық қауымдастықтар (ұйымдар) иерархиялық құрылымы бар және қылмыстық топтың ішіндегі қылмыс жасау тәжірибесі бар тұлғалардан құрылатын ұйымдасқан қылмыстық топ болып табылады» [12, 11 б.] деген уәж айтады ол.

Пенитенциарлық жүйедегі ұйымдасқан қылмыстылықпен күресу мәселесі отандық топырақта өкінішке қарай тым аз зерттелуде, тіпті жоқтың қасы деуге болады. Ал оның есесіне пенитенциарлық жүйедегі ұйымдасқан қылмыстылық қарқынды өсу үстінде.

Ұйымдасқан қылмыс мемлекет пен қоғамға, жеке және заңды тұлғаларға тікелей криминалды қауіп төндіреді. Бүгінде ұйымдасқан қылмысты- мемлекетке және қоғамға қарсы өзінің қорғалу жүйесі мен құқықтық қадағалауы бар, сыбайлас жемқорлық пен зорлық-зомбылыққа негізделетін тұрақты криминалды құрылым деуге болады. Ұйымдасқан қылмыс көлеңкелі экономиканың пайда болуы мен дамуын қамтамасыз етеді және жоғары деңгейде экономикалық ағымдар арқылы қоғам арасында өзінің беделін бекітіп, құқыққа қайшы әрекеттермен кері ықпал етеді. Қылмыс арқылы пайда болған материалдық байлықтар сыбайлас жемқорлықты тудырып және мемлекет органындағы қызметкерлерді «сатып алу» арқылы өзіндік ойларын жүзеге асырып отырады.

Қазақстан Республикасының пенитенциарлық жүйесіндегі ұйымдасқан қылмыс жалпы қылмыстық ортада ерекше орын алады. Пенитенциарлық жүйеге қарасты жазаны өтеу мекемелеріндегі ұйымдасқан қылмыстық топ мүшелерінің әрқайсысының қылмыстық тәжірибесі бар, әр түрлі қылмыстық құқық бұзушылықтарды жасауға құрылады. Ұйымдасқан қылмыстық топтары қысқа мерзімге арналмаған. Пенитенциарлық жүйедегі ұйымдасқан қылмыстық топтардың ұйымдастырылуы жоғары дәрежеде болады. Олардың әрбір мүшесінің қылмыстық ортада тәжірибесі болғандықтан, басқа ұйымдасқан қылмыстық ортадан ерекшеленіп отырады.

Пенитенциарлық жүйе мекемелеріндегі ұйымдасқан қылмыстық топ деп қылмыстық әлемнің қағида-ережелеріне, салт-дәстүрлеріне сүйеніп, бағынатын қылмыстық тәжірибесі бар сотталған азаматтардан құралған, қылмыстық құқық бұзушылықтарды жасайтын топты айтамыз. Қазақстан Республикасының жазаны өтеу мекемелеріндегі ұйымдасқан қылмыстық топтар өздерін қылмыстық ортаның ажырамас бір бөлігі деп есептейді. Пенитенциарлық жүйеде бұл құбылыстың қай кезінен бастап енгенін тап басып айту қиын, бұндай құқыққа қайшыкері құбылыстың тамыры кешегі Кеңес Одағынан бастау алады.

Ресей Федерациясының ғалымы Алексей Мухин «Российская организованная преступность и власть» атты еңбегінде қылмыстық-атқару мекемелеріндегі ұйымдасқан қылмыстық топтар «заңдағы ұрылдардың» түсінігінің салдарынан пайда болған деп есептейді. Сол уақытта көптеген мекемелерде «заңдағы ұрылдар» жазасын өтеген және олар мекеме ішінде ұйымдасқан қылмыстық топтар құрып, солар арқылы жазаны өтеу мекемесін басқарып, көптеген қылмыстық құқық бұзушылықтарды жүзеге асырған [13, 316.].

Қаншалықты ұйымдасқан қылмыстық топтың басшысы топтық мүдделерді жүзеге асырса, соншалықты ол өзінің соңынан басқаларды ерте алатын субъект, өйткені басшылықтың мәні ізбасарлардың болуынан тұрады. Топқа басшылық ету – бұл, бірігіп белгілі мақсаттарға жету мақсатында соңынан ерген адамдар тобына әсер ету процесі.

Әдетте пенитенциарлық жүйенің жазаны өтеу мекемелерінде ұйымдасқан қылмыстық топ басшысының пайда болуының екі жолы аталып өтіледі:

Біріншісі – сотталғандар өз ортасынан немесе жоғарыда тұрған, түзеу мекемесінің беделді сотталғандарының келесімі бойынша, қоғамдық немесе топтық мүдделерді жүзеге асыра алатын біреуді ортадан бөліп алға шығаруынан пайда болды дейтін тезис.

Екіншісі –өз ортасынан бөлініп шығып, көмекші-ізбасарларын таңдап, олардың мүдделерін қалыптастырып, өзін ұйымдасқан қылмыстық топ басшысы (түрме қараушысы) етіп жариялайды.

Кейбір ғалымдар жаза атқару мекемесіндегі қылмыстық ортаның субмәдениеті бойынша өзін түрмедегі беделді («смотрящий, положенец, авторитет») ретінде санаған сотталған азаматтарды ұйымдасқан қылмыстық топ басшылары емес, жай ғана мекеменің режиміне қарсы болған сотталғандар деп есептейді. Алайда бұл мәселені кейбір зерттеген ғалымдар жаза атқару мекемелеріндегі ұйымдастырылатын қылмыстар мен қылмыстық құқық бұзушылықтардың барлығы аталған қылмыстық ортаның көшбасшыларының рұқсаты бойынша немесе солардың бұйрықтары негізінде жасалынып отыратынын атап өткен.

Пенитенциарлық жүйеде билік әбден реттелген және иерархияланған өзіндік әлем құрылысын білдіреді. Адамдардың арасындағы қарым-қатынастарда тәртіптің болуы, олардың бір-біріне бағынуын қарастырады. Бұл тұрғыда, билікті тұлғааралық қарым-қатынастардың ерекше түрі деп қарастыратын әлеуметтанушылардың пікірі бұл жерге келмейді. Билік әлеуметтік қарым-қатынастардың арнайы түрі емес, универсалды түрі. Ол қандай да болмасын тұрақты (ұзақ мерзімді) әлеуметтік қарым-қатынастары бар жерде отбасында, топта, ұйымда, мемлекетте байқалады (байқалмауы мүмкін емес).

Біздің ойымызша, пенитенциарлық жүйедегі ұйымдасқан қылмыстылыққа нақты түсінік беру қажет. Түп-төркіні мынада жатыр. Қазіргі күні жазаны өтеу мекемелерінде құрылған ұйымдасқан қылмыстық топ мүшелерінің көбісі заңдағы ұрыларды өз көзімен көрмеген, бірақ сотталғандардан жиналған және өздерінің қылмыстық әрекеттерінен түскен пайданың (ақшалай, материалдық түрде) белгілі бір бөлігін өздері көрмеген заңдағы ұрыларға үлес ретінде жіберіп отырады.

Жазаны өтеу мекемесіндегі ұйымдасқан қылмыстық топтар мен оның жетекшілері басқалардың қылмыстық ортасындағы қателіктерін ескертіп, қылмыстық орта алдында жауап беруі, қылмыстық субмәдениетінің қағидасына сүйеніп отыру және бағынуды насихаттау арқылы криминалды құрылымдардағыдай жолдармен өз беделін орнатады. Нәтижесінде, топта немесе қоғамда билікке ие болғандар және билікті қандай болмасын жолмен қолға алуға тырысатындарға, сол билікті қолдауға дайындар мен мәжбүрлеп бағындырылатын адамдар тобы пайда болады.

Осы саладағы қызмет атқарып жүргендерге осы жайттарды қаперге алса деген тілегіміз бар.

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Қазақстан Республикасының Конституциясы. – Алматы: ЖШС «Издательство «Норма-К».
2. Власть: Очерки современной политической философии Запада / Под ред. В.В. Мшвениерадзе. — М.: Политиздат, 1989. — 158 б.
3. Заң терминдерінің сөздігі = Словарь терминов законодательства / Құраст: С.Оразалинов, М.Айымбетов, Б.Бодаубай, Ө. Ақыпбекұлы. Өнд., толық., 5-бас. – Алматы: Жеті жарғы, 2007. – 832 б.
4. Организованная преступность (под ред. А.И. Долговой, С.В. Дьякова). М., 2002, - 142 с.
5. Алауханов Е.О. Қылмыстық құқық (жалпы бөлім). Оқулық. Алматы – 2009. 215 б.
6. Абдиров Н.М. Казахстан в зеркале проблем организованной преступности и коррупции // Проблемы борьбы с коррупцией и организованной преступностью: Сб. науч. тр. – Караганда, 1998. – Б. 58-67.
7. Нургалиев Б.М. Организованная преступность: от признаков к определению // Проблемы борьбы с преступностью и коррупцией: Сб. науч. тр. – Караганда, 2000. – Б.19-22.
8. Базилов А.Н. Криминалистическое обеспечение расследования организованной преступной деятельности: Дис. ... канд. юрид. наук. – Караганда, 2001. – 160 б.
9. Тлеухан Р.К. Проблемы расследования и предупреждения преступлений, совершаемых организованной группой в денежно-кредитной сфере: Автореф. дис. ...канд. юрид. наук. – Алматы, 1998. – 31 б.
10. Мауленов Г.С. Криминологическая характеристика организованной преступности. – Алматы, 1997. – 153 б.
11. Овчинский В.С., Эминов В.С., Яблоков Н.П. Основы борьбы с организованной преступностью. – М., 1996 . – 400 б.
12. Гриба В.Г. Противодействие организованной преступности: Учеб. пос. для вузов / Под ред. А.И.Гурова, В.С.Овчинского. – М., 2001. – 180 б.
13. Мухин А.А. Российская организованная преступность и власть. История взаимоотношений. – М.: ЦПИ, 2003. – 384 б.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17793983>
ӘОЖ 349.22

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ДӘУІРІНДЕГІ ЕҢБЕК ҚҰҚЫҒЫНЫҢ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ

ТҰРЛЫХАНҚЫЗЫ ҚҰРАЛАЙ

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
PhD докторы, «Құқықтану» кафедрасы аға оқытушысы
Алматы қ., Қазақстан

КЕНЖЕБЕКОВ ДАРЫН ТҰРЛЫХАНҰЛЫ

4-курс студенті «Бизнес және құқық» Жоғары мектебі Қазақ Ұлттық Аграрлық Зерттеу
Университеті

Ғылыми жетекші: Қ. ТҰРЛЫХАНҚЫЗЫ

Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа: Бұл мақалада жасанды интеллект (ЖИ) технологияларының еңбек қатынастары жүйесіне әсері және олардың нәтижесінде қалыптасып жатқан құқықтық трансформациялар қарастырылады. Қазіргі цифрландыру дәуірінде ЖИ еңбек процесін ұйымдастырудың, кадрлық басқарудың және еңбек өнімділігін бағалаудың жаңа тетігіне айналууда. Мұндай өзгерістер еңбек шарттарының мазмұны мен сипатын, тараптардың құқықтары мен міндеттерін қайта қарауды қажет етеді. Зерттеуде еңбек қатынастары саласында ЖИ қолданудың негізгі бағыттары мен оның құқықтық салдары талданады. Атап айтқанда, еңбек шартын бұзу, тәртіптік жауапкершілік пен қызметкердің жеке деректерін қорғау мәселелерінде туындайтын жаңа тәуекелдер көрсетіледі. Сонымен қатар, алгоритмдік басқару жүйелерінің объективтілігі, ашықтығы және әділдігі тұрғысынан құқықтық бағалау қажеттілігі негізделеді.

Мақалада еңбек қатынастарын реформалау барысында ЖИ технологияларын құқықтық реттеу және олардың этикалық шектеулерін айқындау өзекті бағыт ретінде ұсынылады. Зерттеу нәтижесінде еңбек заңнамасын жетілдірудің басты бағыты ретінде ЖИ-дің құқықтық мәртебесін анықтау және оны еңбек қатынастарының ұлттық және халықаралық стандарттарымен үйлестіру қажеттігі тұжырымдалады.

Түйінді сөздер: жасанды интеллект, еңбек қатынастары, еңбек заңнамасы, реформалау, еңбек шарты, тәртіптік жауапкершілік, цифрландыру, құқықтық реттеу.

Аннотация: В данной статье рассматривается влияние технологий искусственного интеллекта (ИИ) на систему трудовых отношений и формирующиеся в их результате правовые преобразования. В современную эпоху цифровизации ИИ становится новым механизмом организации трудового процесса, кадрового управления и оценки производительности труда. Такие изменения требуют пересмотра содержания и характера трудовых договоров, прав и обязанностей сторон. В исследовании анализируются основные направления применения ИИ в сфере трудовых отношений и его правовые последствия. В частности, отражаются новые риски, возникающие в вопросах расторжения трудового договора, дисциплинарной ответственности и защиты персональных данных работника. Кроме того, обосновывается необходимость правовой оценки алгоритмических систем управления с точки зрения объективности, прозрачности и справедливости.

В статье предлагается в качестве актуального направления правовое регулирование технологий ИИ и определение их этических ограничений в ходе реформирования трудовых отношений. В результате исследования сформулирована необходимость определения правового статуса ИИ как главного направления совершенствования трудового

законодательства и его гармонизации с национальными и международными стандартами трудовых отношений.

Ключевые слова: искусственный интеллект, трудовые отношения, трудовое законодательство, реформирование, трудовой договор, дисциплинарная ответственность, цифровизация, правовое регулирование.

Abstract: This article examines the impact of artificial intelligence (AI) technologies on the system of labor relations and the resulting legal transformations. In the modern era of digitalization, AI is becoming a new mechanism for organizing the labor process, personnel management and labor productivity assessment. Such changes require a review of the content and nature of employment contracts, the rights and obligations of the parties. The study analyzes the main directions of AI application in the field of labor relations and its legal consequences. In particular, new risks arising in matters of termination of an employment contract, disciplinary liability and protection of personal data of an employee are reflected. In addition, the need for a legal assessment of algorithmic management systems from the point of view of objectivity, transparency and fairness is substantiated.

The article suggests the legal regulation of AI technologies and the definition of their ethical limitations in the course of labor relations reform as an urgent area. As a result of the research, the need to determine the legal status of AI as the main direction for improving labor legislation and its harmonization with national and international standards of labor relations is formulated.

Keywords: artificial intelligence, labor relations, labor legislation, reform, employment contract, disciplinary responsibility, digitalization, legal regulation.

Кіріспе

Қазіргі кезеңде еңбек қатынастары саласы цифрландыру мен жасанды интеллект (ЖИ) технологияларының дамуы нәтижесінде түбегейлі өзгерістерге ұшырауда. Еңбек қызметін автоматтандыру, қашықтан және платформалық жұмыстың кеңеюі, еңбек өнімділігін алгоритмдік бақылау - еңбек құқығының дәстүрлі институттарына жаңа мазмұн беруде. Бұл жағдай еңбек шартының тұрақтылығы, қызметкердің құқықтық қорғалуы, дербестік және жеке өмірге қол сұқпаушылық мәселелерін қайта қарауды талап етеді.

ЖИ жүйелерінің еңбек қатынастарына енуі жұмыс беруші мен қызметкер арасындағы қатынастардың құқықтық теңгерімін өзгертуде. Алгоритмдік шешім қабылдау процесінде қателікке жол беру, деректердің бұрмалануы немесе бейтараптылықтың бұзылуы қызметкерлердің еңбек құқықтарының сақталуына қауіп төндіреді. Осыған байланысты ЖИ-дің құқықтық мәртебесін, жауаптылық шектерін және оның қолданылу аясын айқындау еңбек заңнамасын реформалаудың стратегиялық бағыты ретінде айқындалуда.

Жаһандық тәжірибе көрсеткендей, цифрлық еңбек қатынастарының құқықтық реттелмеуі еңбек нарығында әлеуметтік теңсіздік, дискриминация және жұмыстан заңсыз босату сияқты жаңа тәуекелдерді тудырады. Сондықтан Қазақстан жағдайында ЖИ технологияларын құқықтық тұрғыда бейімдеу және ұлттық еңбек заңнамасын халықаралық стандарттармен үйлестіру - өзекті ғылыми әрі практикалық міндет болып табылады.

Зерттеудің мақсаты - жасанды интеллект технологияларының еңбек қатынастарына ықпалын теориялық және құқықтық тұрғыдан талдау, олардың еңбек шарты мен тәртіптік жауапкершілік институттарына әсерін анықтау және Қазақстан Республикасының еңбек заңнамасын реформалау бағыттарын ұсыну.

Осы мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылады:

1. ЖИ-дің еңбек қатынастары жүйесіндегі трансформациялық рөлін айқындау;
2. Алгоритмдік басқару мен еңбек тәртібін бақылаудың құқықтық салдарын талдау;
3. Еңбек шартын бұзу және тәртіптік жауапкершілік институттарында ЖИ қолданудың тәуекелдері мен артықшылықтарын бағалау;
4. Еңбек заңнамасын цифрландыру жағдайында жетілдірудің негізгі бағыттарын негіздеу.

Зерттеу жұмысының ғылыми жаңалығы еңбек құқығы саласында жасанды интеллект технологияларын қолданудың құқықтық және этикалық аспектілерін кешенді талдауында көрініс табады. Алғаш рет ЖИ-дің еңбек шартын бұзу мен тәртіптік жауапкершілік институттарына әсері еңбек құқығының жүйелік элементі ретінде қарастырылды.

Зерттеу нәтижесінде:

- ЖИ шешімдерінің еңбек қатынастарындағы заңдық күші мен жауаптылығының құқықтық өлшемдері айқындалды;
- еңбек заңнамасын реформалау барысында ЖИ қолданудың құқықтық регламентациясына қойылатын негізгі қағидаттар ұсынылды (ашықтық, әділдік, жауаптылық, адам бақылауының басымдығы);
- цифрлық еңбек қатынастарындағы адам құқықтарын қорғаудың жаңа тетіктері ғылыми негізделді.

Осылайша, зерттеу еңбегі еңбек құқығы ғылымында ЖИ технологияларының ықпалын зерделеудің теориялық және практикалық негізін қалайды және Қазақстандағы еңбек заңнамасының жаңа кезеңдік дамуына үлес қосады.

Негізгі бөлім

Жасанды интеллект (ЖИ) ұғымы XX ғасырдың екінші жартысында ғылыми айналымға енгенімен, оның еңбек қатынастарына әсері соңғы онжылдықта айқын көрініс таба бастады. ЖИ - адамның ойлау, талдау және шешім қабылдау қабілеттерін имитациялайтын компьютерлік жүйелер жиынтығы. Ол үлкен деректерді өңдеу, мінез-құлық үлгілерін болжау және басқару шешімдерін автоматтандыру функцияларын орындайды.

Еңбек қатынастары теориясы тұрғысынан алғанда, ЖИ технологиялары жұмыс беруші мен қызметкер арасындағы құқықтық байланыстардың жаңа үлгісін қалыптастырады. Бұл үлгіде еңбек процесі тек адамның физикалық немесе интеллектуалдық қызметіне ғана емес, сонымен қатар алгоритмдердің басқару шешімдеріне де тәуелді болады. Мұндай өзгеріс еңбек қатынастарының классикалық принциптеріне - теңдік, әділдік және адам еңбегінің қадірін қорғау қағидаларына - жаңа құқықтық түсінік береді.

Заманауи зерттеушілердің пікірінше (ILO, OECD, ЕС, т.б.), еңбек нарығының цифрлануы «гибридті еңбек қатынастары» феноменін туындатты, яғни қызметкердің құқықтары мен міндеттері ішінара автоматтандырылған жүйелермен реттеледі [1]. Бұл жағдайда еңбек шартының құқықтық мәні өзгеріске ұшырайды: жұмыс уақытының, өнімділіктің және тәртіптіліктің көрсеткіштері адамның еркіне емес, ЖИ алгоритмдеріне байланысты белгіленеді.

Демек, еңбек құқығы ғылымы ЖИ-ді тек техникалық құрал ретінде емес, еңбек қатынастарының дербес субъектісі ретінде қарастыру қажеттілігіне бет бұруда. Бұл бағытта ЖИ шешімдерінің құқықтық мәртебесін, заңдық күшін және жауаптылық механизмін айқындау маңызды теориялық міндет болып табылады.

Қазақстан Республикасының еңбек заңнамасында жасанды интеллект ұғымы мен оның еңбек қатынастарына ықпалы арнайы реттелмеген. Қолданыстағы Еңбек кодексі (2015 ж.) еңбек шартын жасасу, өзгерту және бұзу, сондай-ақ тәртіптік жауапкершілік институттарын реттейді, бірақ цифрлық еңбек процестерін немесе алгоритмдік басқару жүйелерін қамтымайды [2].

Дегенмен, ЖИ технологияларын еңбек саласында пайдалану еңбек құқықтарының сақталуына қатысты бірқатар жаңа міндеттерді туындатады. Мәселен, еңбек тәртібін бақылау, қызметкерлердің дербес деректерін өңдеу, өнімділікті бағалау және кадрлық шешім қабылдау процестерінде ЖИ жүйелерін пайдалану кезінде жеке өмірге қол сұқпаушылық, дискриминацияға жол бермеу және шешімдердің әділдігі қағидаттары сақталуы тиіс.

Халықаралық деңгейде бұл мәселелер Еуропалық Одақтың «Ethics Guidelines for Trustworthy AI» (2020) және ILO-ның «The Future of Work in the Digital Era» (2021) құжаттарында нақты көрсетілген. Бұл актілер ЖИ қолдану кезінде «адам бақылауының

басымдығы», «ашықтық», «жеке деректерді қорғау» және «әділ шешім қабылдау» қағидаттарын енгізуді ұсынады [3].

Қазақстанның еңбек заңнамасын реформалау кезінде осы халықаралық стандарттарға сүйене отырып, келесі бағыттарды заңнамалық тұрғыда енгізу ұсынылады:

1. цифрлық еңбек қатынастарының құқықтық ұғымын бекіту;
2. ЖИ шешімдерінің заңдық салдарын реттейтін нормаларды енгізу;
3. алгоритмдік басқару кезіндегі қызметкердің құқықтарын қорғау кепілдіктерін күшейту;
4. ЖИ пайдаланудың этикалық стандарттарын нормативтік деңгейде бекіту.

Мұндай өзгерістер еңбек қатынастарының құқықтық қауіпсіздігін қамтамасыз етіп, цифрлық технологияларды адам құқықтары мен еркіндіктеріне сай үйлестіруге мүмкіндік береді [4].

Тәжірибелік талдау

ЖИ технологияларының еңбек қатынастарына әсері тәжірибе жүзінде әртүрлі формада көрініс табуда. Мысалы, кейбір компаниялар қызметкерлердің жұмыс уақытын, өнімділігін және тәртіпті сақтау деңгейін жасанды интеллектке негізделген мониторинг жүйелері арқылы бақылайды. Мұндай тәжірибе тиімділік әкелгенімен, еңбек еркіндігі мен жеке өмір құпиялығына қатысты этикалық және құқықтық сұрақтар туындатады.

Халықаралық тәжірибеде белгілі мысал - Amazon, Uber, Google сияқты корпорациялардағы «algorithmic management» тәжірибесі. Бұл жүйелер қызметкерлердің жұмыс нәтижесін автоматты түрде бағалап, кей жағдайларда жұмыстан босату туралы шешім қабылдайды. Осыған ұқсас жағдайлар Еуропа елдерінде еңбек инспекциялары тарапынан сынға алынып, бірқатар компаниялар алгоритмдік шешім қабылдауда адам араласуын міндетті шарт ретінде енгізуге мәжбүр болды [5].

Қазақстанда ЖИ технологиялары еңбек саласында әлі кең қолданылмағанымен, мемлекеттік басқару мен кадрлық іріктеу процестерінде автоматтандырылған жүйелердің енгізілуі бұл тенденцияның жақын уақытта еңбек қатынастарына да таралатынын көрсетеді. Сондықтан, тәжірибелік тұрғыдан ЖИ енгізу кезінде:

- жұмыскерлердің құқықтарын бұзбау үшін заңдық шектеулер мен этикалық бақылау жүйесін қалыптастыру;
- ЖИ шешімдерінің дұрыстығын адам тарапынан верификациялау механизмін бекіту;
- еңбек даулары туындаған жағдайда ЖИ шешімдерінің заңдық дәлел ретінде қолданылу тәртібін айқындау қажет.

Бұл шаралар ЖИ мен еңбек құқығы арасындағы үйлесімді құқықтық жүйені қалыптастыруға мүмкіндік береді [6].

Жүргізілген теориялық, заңнамалық және тәжірибелік талдау нәтижелері ЖИ технологияларының еңбек қатынастарының құрылымы мен мазмұнына терең ықпал етіп отырғанын көрсетеді. Ол еңбек шартының мәнін, еңбек тәртібін және жауапкершілік тетіктерін қайта пайымдауды талап етеді. Осыған байланысты еңбек заңнамасын цифрлық шынайылыққа бейімдеу және ЖИ-дің құқықтық мәртебесін нақтылау - еңбек құқығы ғылымы мен тәжірибесінің өзекті бағыттарының бірі болып табылады.

Қорытынды

Жасанды интеллекттің қарқынды дамуы еңбек қатынастарының мазмұны мен құрылымына сапалы өзгерістер енгізіп отыр. Зерттеу нәтижесінде анықталғандай, қазіргі еңбек қатынастары тек экономикалық және әлеуметтік категория ретінде ғана емес, сонымен қатар технологиялық және құқықтық феномен ретінде де қарастырылуы тиіс. ЖИ технологиялары еңбек үдерісін оңтайландыруға, өнімділікті арттыруға және басқару шешімдерін автоматтандыруға мүмкіндік береді. Алайда, бұл үрдіс еңбек құқықтарының сақталуы, адам еңбегінің қадір-қасиеті мен әлеуметтік әділеттілікті қамтамасыз ету тұрғысынан жаңа құқықтық тәуекелдерді туындатады.

Зерттеу барысында еңбек заңнамасының қазіргі жағдайы жасанды интеллект пен цифрлық платформалардың қолданылуын толық реттемейтіні анықталды. Бұл жағдай қызметкерлердің құқықтық қорғалу деңгейін төмендетіп, еңбек шарттарын бұзу, еңбек қауіпсіздігі, дербес деректерді қорғау және кемсітушілікке жол бермеу сияқты мәселелерде құқықтық олқылықтар туғызады.

Халықаралық тәжірибеге сүйене отырып, еңбек заңнамасын жаңғырту барысында жасанды интеллектті пайдалану кезіндегі этикалық және құқықтық жауапкершілік қағидаттарын айқындау қажеттілігі туындайды. Жасанды интеллекттің шешімдері адам тағдырына тікелей әсер етуі мүмкін болғандықтан, еңбек құқығы жүйесінде "адамның бақылау құқығы" (human oversight) мен «алгоритмдік әділдік» ұғымдарын заңнамалық деңгейде бекіту маңызды.

Осылайша, еңбек қатынастарының трансформациясы еңбек заңнамасын реформалаудың жаңа бағытын - цифрлық құқықтық реттеу және жасанды интеллект этикасы контекстінде еңбек құқықтарын қорғауды айқындайды.

Ұсыныстар:

1. Еңбек кодексіне толықтырулар енгізу:
 - «Жасанды интеллект негізіндегі шешім қабылдау», «цифрлық еңбек қатынастары», «платформалық жұмыскер» ұғымдарын заңнамалық тұрғыда бекіту;
 - еңбек шарттарын бұзу кезінде автоматтандырылған шешімдерге адам тарапынан бақылау және шағымдану тетіктерін енгізу.
2. Еңбек қатынастарындағы алгоритмдік жауапкершілікті реттеу:
 - ЖИ жүйелерінің қызметін пайдаланған жұмыс берушілердің шешімдері үшін құқықтық жауапкершілігін нақтылау;
 - еңбек қатынастарына әсер ететін алгоритмдердің ашықтығын (transparency) және түсіндірілетіндігін (explainability) қамтамасыз ету.
3. Қызметкерлердің дербес деректерін қорғау:
 - ЖИ арқылы деректерді өңдеу кезінде қызметкердің жеке өміріне қол сұқпау және жеке деректердің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін құқықтық механизмдерді күшейту;
 - деректерді өңдеу процесінде әділдік пен бейтараптық қағидаларын сақтау.
4. Кемсітушілікке қарсы құқықтық тетіктерді жетілдіру:
 - Алгоритмдік кемсітушілікті (bias) болдырмау үшін ЖИ жүйелерін тәуелсіз аудиттен өткізу және бақылау институттарын қалыптастыру;
 - гендерлік, жас ерекшелігіне немесе әлеуметтік мәртебеге байланысты теңсіздікке жол бермеу үшін еңбек кодексіне тиісті нормалар енгізу.
5. Халықаралық ынтымақтастықты дамыту:
 - Халықаралық еңбек ұйымының, Еуропалық Одақтың және БҰҰ-ның цифрлық еңбек стандарттарына сәйкес ұлттық заңнаманы үйлестіру;
 - ЖИ мен еңбек құқығының өзара ықпалына арналған ғылыми зерттеу орталықтарын құру және тәжірибе алмасуды кеңейту.
6. Этикалық нормаларды құқықтық реттеу:
 - ЖИ шешімдерін қолдану кезінде адам құқықтары мен қадір-қасиетін қорғауға бағытталған этикалық кодекстерді қабылдау;
 - еңбек қатынастарындағы «адам мен машина арасындағы серіктестік» қағидатын құқықтық тұрғыда бекіту.

Жалпы алғанда, жасанды интеллект еңбек саласындағы құқықтық қатынастарды түбегейлі өзгертуде және бұл өзгерістерге құқықтық жүйе уақтылы жауап беруі тиіс. Тек осылай ғана Қазақстан еңбек заңнамасын халықаралық стандарттарға сәйкестендіріп, әлеуметтік әріптестік пен әділ еңбек қағидаларын жаңа цифрлық дәуір талаптарына бейімдей алады.

Алғыс айту: Мақала Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрлігі Ғылым комитетінің АР25793729 Реформалау және жаңғырту: Қазақстан Республикасының Еңбек кодексін дамыту стратегиялары

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Canton H. International labour organization – ILO //The Europa directory of international organizations 2021. – Routledge, 2021. – С. 333-338.
2. Қазақстан Республикасының Еңбек Кодексі 23 қараша 2015. // <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/K1500000414> (Жүгінген күн 15.10.2025)
3. Smuha N. A. The EU approach to ethics guidelines for trustworthy artificial intelligence //Computer Law Review International. – 2019. – Т. 20. – №. 4. – С. 97-106.
4. Гусев А.А. Искусственный интеллект и трудовое право: вызовы цифровизации. – Москва: Юрист, 2022.
5. Broecke S. Artificial intelligence and the labour market: Introduction //OECD Employment Outlook. – 2023. – С. 93.
6. Бекжанов Е.Ц. Цифрландыру жағдайындағы еңбек қатынастарының құқықтық эволюциясы // Қазақ ұлттық заң университетінің хабаршысы, 2023.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794033>

УДК: 615.32

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ (AR) И 3D-МОДЕЛЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МИКРОСКОПИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

АН ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ

Лектор кафедры фармакогнозии с курсом ботаники, Школа фармации, НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан

САКИПОВА ЗУРИЯДДА БЕКТЕМИРОВНА

Доктор фармацевтических наук, профессор, декан Школы фармации НАО «Казахский Национальный Медицинский Университет имени С.Д. Асфендиярова», г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация. В статье рассмотрены перспективы внедрения технологий дополненной реальности (AR) и трёхмерного моделирования в образовательный процесс по дисциплине «Фармакогнозия». Особое внимание уделено возможностям их применения при изучении микроскопии лекарственного растительного сырья. Анализируется влияние цифровых технологий на развитие наглядно-образного мышления, пространственного восприятия и практических навыков студентов фармацевтического профиля. Отмечено, что использование AR и 3D-моделей способствует формированию компетенций по идентификации лекарственного растительного сырья, улучшает качество визуализации микроструктур и стимулирует самостоятельную познавательную деятельность [1, 3, 8].

Ключевые слова: дополненная реальность, 3D-моделирование, фармакогнозия, микроскопия, растительное сырьё, цифровизация образования, интерактивное обучение, фармацевтическое образование.

Актуальность

Современная фармацевтическая подготовка в свете Целей устойчивого развития Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) направлена на формирование компетенций специалистов, способных обеспечивать качество, безопасность и рациональное использование лекарственных средств, основанное на научных знаниях и инновационных технологиях. Реализация таких приоритетов, как «Хорошее здоровье и благополучие» (ЦУР 3) и «Качественное образование» (ЦУР 4) [9], требует модернизации подходов к преподаванию фармацевтических дисциплин, включая фармакогнозию.

Традиционные методы обучения микроскопии растительного сырья — работа с микропрепаратами, рисунками в атласах и статическими изображениями — зачастую ограничивают возможности визуализации и не позволяют студентам в полной мере осознать пространственную организацию растительных тканей [2, 3]. Это снижает уровень вовлечённости и практической готовности будущих фармацевтов к экспертной идентификации лекарственного растительного сырья.

Использование технологий дополненной реальности (AR) и трёхмерного моделирования (3D) открывает новые перспективы для реализации принципов устойчивого развития в образовании, способствуя переходу к интерактивным, инклюзивным и инновационным методам обучения [4, 5]. Эти технологии обеспечивают объёмное представление клеточных структур, позволяют изменять масштаб, вращать объект, визуализировать слои тканей и проводить виртуальные «срезы».

Таким образом, внедрение AR и 3D-моделирования способствует цифровой трансформации фармацевтического образования, расширяет доступ студентов к современным

учебным ресурсам и отвечает глобальным задачам ВОЗ по повышению компетентности кадров здравоохранения в условиях устойчивого развития [6, 9].

Цель исследования

Определить перспективные направления использования технологий дополненной реальности (AR) и 3D-моделей в процессе преподавания микроскопии лекарственного растительного сырья и оценить их потенциал в повышении качества фармацевтического образования.

Задачи исследования

1. Изучить современные тенденции применения AR и 3D-технологий в медицинском и фармацевтическом образовании [4, 5, 7].
2. Рассмотреть возможности интеграции данных технологий в практические занятия по фармакогнозии [1, 3].
3. Проанализировать педагогические преимущества цифровых инструментов по сравнению с традиционными методами микроскопии [6, 8].
4. Определить перспективы дальнейшего развития виртуальных образовательных платформ в обучении фармацевтических кадров [7].

Материалы и методы

Исследование базировалось на аналитическом обзоре научных публикаций (Scopus, PubMed, eLibrary, ResearchGate), а также на педагогических наблюдениях и экспертной оценке преподавателей кафедры фармакогнозии Казахского национального медицинского университета имени С. Д. Асфендиярова.

Использовались описательные, сравнительно-аналитические и прогностические методы педагогического анализа [1, 3, 6]. Рассматривались примеры внедрения AR-приложений (AssemblrEdu, Sketchfab, AnatomyAR, MergeCube) и авторских 3D-моделей тканей растений (эпидерма, колленхима, сосудисто-волокнистые пучки) [7, 8].

Результаты и обсуждения

Современное фармацевтическое образование переживает этап активной цифровой трансформации, в рамках которой особое внимание уделяется внедрению интерактивных технологий, направленных на повышение качества усвоения знаний и развитие профессиональных компетенций будущих специалистов. Среди таких технологий особое место занимают технологии дополненной реальности (Augmented Reality, AR) и трёхмерного моделирования (3D), которые позволяют создавать уникальные виртуально-реальные образовательные среды, обеспечивающие принципиально новый уровень визуализации и взаимодействия с учебным материалом [1, 4, 7].

Проведённый анализ педагогических и технологических возможностей AR и 3D-моделей показал, что их интеграция в учебный процесс по дисциплине «Фармакогнозия», особенно при изучении раздела «Микроскопический анализ лекарственного растительного сырья», обладает значительным потенциалом для формирования профессионально-практических и когнитивных компетенций студентов фармацевтического факультета.

1. Повышение качества усвоения навыков микроскопического анализа лекарственного растительного сырья за счёт трёхмерной визуализации структур.

Одним из наиболее существенных педагогических эффектов применения AR и 3D-моделирования является существенное повышение качества усвоения сложных навыков микроскопического анализа.

Традиционные методы обучения, основанные на наблюдении микропрепаратов через оптический микроскоп, ограничены плоскостным изображением и требуют развитого абстрактного мышления. Однако для студентов младших курсов, только начинающих изучение анатомии растительных тканей в рамках дисциплины «Фармацевтическая ботаника», переход от двухмерного изображения к трёхмерному представлению является сложной когнитивной задачей.

Использование трёхмерных моделей клеток, тканей и органов растений позволяет наглядно представить пространственное расположение клеточных структур — эпидермы, паренхимы, колленхимы, склеренхимы, сосудистых пучков. Студенты получают возможность визуально рассматривать каждый элемент под различными углами, масштабировать, вращать и выделять отдельные компоненты, что способствует более полному пониманию их функции и взаимосвязи.

Исследования показывают, что студенты, обучавшиеся с использованием AR-моделей, демонстрируют на 25–30 % более высокие результаты при тестировании по сравнению с теми, кто осваивал материал традиционным способом [4, 7]. Это объясняется тем, что 3D-визуализация способствует вовлечению различных каналов восприятия — зрительного, моторного и пространственного, что усиливает процессы запоминания и понимания.

Таким образом, применение трёхмерных интерактивных моделей позволяет устранить основной дидактический барьер — сложность восприятия абстрактных микроскопических структур, делая обучение наглядным, доступным и научно обоснованным.

2. Формирование пространственного мышления при микроскопическом анализе лекарственного растительного сырья.

Пространственное мышление является одной из базовых когнитивных компетенций, необходимых для фармацевта, особенно при микроскопическом анализе лекарственного растительного сырья. При работе с натуральными препаратами важно уметь мысленно реконструировать внутреннее строение тканей, соотносить их микроскопические признаки с диагностическими характеристиками растения.

Технологии AR и 3D-моделирования создают уникальные условия для развития пространственного и системного мышления. При изучении, например, анатомии листа, студенты могут рассматривать пространственную организацию устьичных аппаратов, жилкование, расположение мезофилла и проводящих тканей в разрезе. В отличие от традиционной микроскопии, которая требует «мысленного дорисовывания» недостающих элементов, 3D-модели позволяют видеть всю структуру целиком, в динамике и с разных ракурсов [3, 5].

Кроме того, современные AR-приложения позволяют накладывать виртуальные изображения на реальные объекты. Таким образом, студент может держать в руках реальный лист растения, а через планшет видеть схематическую визуализацию его внутреннего строения, где выделены ксилема, флоэма, паренхима. Такой подход объединяет теоретическое знание с практическим наблюдением, формируя у обучающихся пространственную ориентацию и аналитическое мышление, столь необходимые при диагностике лекарственного растительного сырья.

3. Развитие навыков самостоятельного поиска, анализа и интерпретации цифровых моделей

Современная образовательная парадигма в медицинском и фармацевтическом образовании ориентируется на самостоятельную исследовательскую активность студента. Технологии AR и 3D-моделирования идеально соответствуют этой концепции, предоставляя студенту роль активного исследователя, а не пассивного слушателя [1, 8].

Работа с интерактивными моделями позволяет студентам самостоятельно искать и загружать цифровые объекты из открытых баз данных (например, Sketchfab, Thingiverse, Morphosource), анализировать их структуру, редактировать параметры и интерпретировать наблюдения. Такой подход формирует не только профессиональные, но и цифровые компетенции, включая умение работать с визуальными данными, критически оценивать источники информации и применять знания в прикладном контексте.

Кроме того, выполнение заданий по моделированию клеточных структур в специальных программах (Blender, Unity, Tinkercad) способствует развитию проектного мышления и исследовательской инициативы. Студенты могут самостоятельно создавать модели

растительных тканей и использовать их для защиты мини-проектов, что повышает мотивацию к обучению и формирует навыки презентации научных результатов.

Таким образом, использование AR-и 3D-технологий способствует становлению студента как самостоятельного субъекта образовательного процесса, формируя основу для научно-исследовательской деятельности в будущем.

4. Активизация познавательной деятельности студентов

Интерактивный характер технологий AR и 3D-моделирования оказывает выраженное мотивационное воздействие на студентов. Исследования показывают, что применение виртуальных объектов в образовательном процессе повышает уровень вовлечённости обучающихся до 80–90 % в сравнении с традиционными лекционными форматами [6, 7].

AR-технологии создают эффект присутствия в микромире растения. Студент не просто изучает изображения, а «взаимодействует» с ними: вращает, увеличивает, разрезает и наблюдает внутренние структуры в реальном времени. Это вызывает эмоциональный отклик, усиливает интерес и облегчает процесс усвоения знаний.

В результате возрастает не только когнитивная активность, но и способность к осмыслению и интерпретации полученной информации.

Кроме того, интерактивное обучение способствует развитию коммуникационных и командных навыков: при выполнении лабораторных заданий в AR-среде студенты работают в группах, обсуждают структуру тканей, делятся результатами наблюдений, что усиливает коллективную рефлексию и социальное взаимодействие.

Активизация познавательной деятельности на основе AR-технологий способствует переходу от репродуктивного к продуктивному типу обучения, что особенно важно при подготовке фармацевтов, способных к самостоятельному клиническому и аналитическому мышлению.

5. Проведение лабораторных работ при ограниченном доступе к микроскопам

В условиях дистанционного или гибридного обучения применение AR-технологий становится особенно актуальным. Ограниченность лабораторной базы, недостаток микроскопов или невозможность проведения очных практических занятий не должны снижать качество образования.

Использование виртуальных лабораторий позволяет студентам выполнять задания, имитирующие работу с микроскопом, — рассматривать виртуальные препараты, настраивать фокус, изменять освещение и масштаб. Такие платформы, как Labster, MergeCube, AnatomyAR, дают возможность «приближать» объекты до клеточного уровня, рассматривая ткани и клетки в объёмном пространстве [6].

Подобные решения особенно ценны в условиях пандемий, удалённого обучения или дефицита оборудования. Они обеспечивают непрерывность образовательного процесса, сохраняя практическую направленность курса.

6. Повторяемость наблюдений и формирование практических умений

Одним из существенных преимуществ цифровых технологий является повторяемость и воспроизводимость наблюдений. В отличие от традиционных микропрепаратов, которые могут повреждаться, виртуальные модели остаются неизменными и позволяют многократное повторение экспериментов [7].

Студент может возвращаться к изучению определённой структуры, корректировать свои ошибки, сопоставлять наблюдения с теоретическими схемами. Это повышает точность и уверенность при диагностике анатомических признаков лекарственного сырья.

Кроме того, преподаватель может контролировать процесс обучения, задавая параметры модели, отмечая ключевые области и проводя онлайн-тестирование с визуальной обратной связью.

7. Создание интегрированных виртуальных лабораторий и адаптивное обучение

Перспективным направлением развития является создание интегрированных виртуальных лабораторий, где объединяются возможности AR, 3D-моделирования и элементов искусственного интеллекта.

Такие лаборатории позволяют студенту «погружаться» в микромир растения, рассматривать внутренние структуры в разных плоскостях, фиксировать наблюдения, делать скриншоты, заполнять электронные отчёты и получать автоматическую обратную связь от системы [8].

Элементы адаптивного обучения обеспечивают индивидуальную траекторию: если студент допускает ошибки при определении тканей, программа предлагает дополнительные подсказки или повторение материала.

Персонализированное обучение на основе цифровых технологий делает образовательный процесс более гибким, дифференцированным и результативным.

Проведённый анализ показал, что технологии дополненной реальности и 3D-моделирования обладают значительным педагогическим потенциалом. Их использование способствует:

1. повышению качества усвоения микроскопических понятий за счёт трёхмерной визуализации структур [4, 7];
2. формированию пространственного мышления, необходимого для морфолого-анатомического анализа растительных объектов [3, 5];
3. развитию навыков самостоятельного поиска, анализа и интерпретации цифровых моделей [1, 8];
4. активизации познавательной деятельности студентов благодаря интерактивному взаимодействию с виртуальными объектами [6, 7].

Кроме того, AR-технологии позволяют проводить лабораторные работы в условиях ограниченного доступа к микроскопам и препаратам (например, при дистанционном обучении) [6]. 3D-модели обеспечивают повторяемость наблюдений, что особенно ценно при формировании практических умений по диагностике анатомических признаков сырья [7].

Перспективным направлением является создание интегрированных виртуальных лабораторий, где студент может «погружаться» в микромир растения, изучать его анатомические структуры в разрезе, фиксировать наблюдения и формировать электронный отчёт [8]. Такие решения обеспечивают переход к адаптивному и персонализированному обучению.

Заключение

Технологии дополненной реальности (AR) и трёхмерного моделирования (3D) обладают значительным потенциалом для модернизации преподавания фармацевтической ботаники и фармакогнозии, особенно в разделе «Микроскопия растительного сырья». Их внедрение отвечает стратегическим направлениям Целей устойчивого развития ВОЗ, направленным на обеспечение качественного образования (ЦУР 4), укрепление кадрового потенциала здравоохранения (ЦУР 3) и внедрение инноваций в систему профессиональной подготовки специалистов (ЦУР 9).

Использование AR- и 3D-технологий способствует не только повышению эффективности учебного процесса, но и реализации принципов устойчивого развития — формированию экологической и цифровой грамотности, развитию исследовательских и аналитических навыков, необходимых для обеспечения рационального использования природных ресурсов и укрепления здоровья населения [1, 3, 6].

В перспективе данные технологии могут стать неотъемлемой частью виртуальных учебно-методических комплексов нового поколения, обеспечивая цифровую трансформацию фармацевтического образования и интеграцию в глобальную систему подготовки фармацевтов в соответствии с приоритетами ВОЗ. Они формируют у студентов ключевые компетенции XXI века — критическое и исследовательское мышление, цифровую компетентность, готовность к инновационной и междисциплинарной деятельности, что

соответствует миссии ВОЗ по развитию устойчивых систем здравоохранения и образованию специалистов, способных эффективно реагировать на вызовы современного мира [4, 7, 8].

ЛИТЕРАТУРА

1. Адамова, Н. В. Применение технологий дополненной реальности в образовании: современное состояние и перспективы // Современные проблемы науки и образования. – 2022. – № 3. – С. 145–152.
2. Самылина, И. А., Киселёва, Т. Л., Яковлев, Г. П. Фармакогнозия: учебник для фармацевтических вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 864 с. — ISBN 978-5-9704-4577-9..
3. Киселёва, Л. А., Сафонова, И. Н. Инновационные подходы к преподаванию фармакогнозии в медицинских вузах // Высшее образование сегодня. – 2023. – № 5. – С. 82–87.
4. Azuma R. T. A survey of augmented reality // Presence: Teleoperators and Virtual Environments. – 1997. – Vol. 6(4). – P. 355–385.
5. Billinghurst M., Clark A., Lee G. A survey of augmented reality // Foundations and Trends in Human-Computer Interaction. – 2015. – Vol. 8(2–3). – P. 73–272.
6. Дьяченко, В. А. Цифровизация фармацевтического образования: от традиционной микроскопии к виртуальной // Фармация и фармакология. – 2021. – № 8(6). – С. 28–34.
7. Chen X., Wang F., Li H. Application of 3D visualization technology in medical and pharmaceutical education // Journal of Medical Education Technology. – 2022. – Vol. 14(2). – P. 45–53.
8. Никитина, О. С., Зубова, Е. П. AR-технологии как инструмент повышения интерактивности обучения естественнонаучным дисциплинам // Инновации в образовании. – 2023. – № 2. – С. 112–118.
9. World Health Organization. Sustainable Development Goals (SDGs). Geneva: WHO; 2024. Available from: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/sustainable-development-goals>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794061>
JEL L 83, O 33, R 11

ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР НЕГІЗІНДЕ КАТОНҚАРАҒАЙ ӨҢІРІНДЕГІ ТУРИЗМДІ ДАМУ

НАХИПБЕКОВА СЫМБАТ АБДРАИМҚЫЗЫ

PhD, қауым.проф.

Халықаралық туризм және меймандостық университеті, Түркістан, Қазақстан
Республикасы

РАКИШОВА ЖАНСҰЛУ СЕРІКХАНҚЫЗЫ

Магистрант

Халықаралық туризм және меймандостық университеті, Түркістан, Қазақстан
Республикасы

Аңдатпа. Бұл зерттеу жұмысы Катонқарағай өңіріндегі туризмді дамытуда инновациялық технологияларды тиімді пайдалану мүмкіндіктерін қарастырады. Шығыста орналасқан Катонқарағай табиғи қорықтарымен, таулы ландшафттарымен және мәдени-тарихи мұраларымен ерекшеленеді. Алайда туристік инфрақұрылымның жеткіліксіз дамуы мен ақпараттық қолжетімділіктің төмендігі өңірдің туризм саласындағы әлеуетін толық пайдалануға мүмкіндік бермей отыр.

Зерттеу барысында заманауи технологиялардың, соның ішінде мобильді қосымшалар, онлайн брондау платформалары, смарт-навигация жүйелері мен цифрлық маркетинг құралдарының аймақтық туризмге ықпалы жан-жақты талданады. Жұмыста Қазақстан мен шетелдік тәжірибелер салыстырылып, Катонқарағай ұлттық паркінің негізінде экотуризм мен тұрақты даму принциптерін ұштастыра отырып, инновациялық шешімдерді енгізу жолдары ұсынылады.

Зерттеу нәтижелері инновациялық технологиялар Катонқарағай өңірінің туристік тартымдылығын арттыруға, ішкі және шетелдік туристер ағымын көбейтуге, сондай-ақ аймақ экономикасын жандандыруға ықпал ететінін көрсетеді.

Түйін сөздер: Катонқарағай, инновация, цифрландыру, маркетинг, смарт-туризм

Туризм – экономикалық, әлеуметтік және мәдени бағыттарды тоғыстыратын күрделі қоғамдық құбылыс. Оның тиімді дамуы инфрақұрылымдық қамтамасыз етілу деңгейіне тікелей байланысты. Инфрақұрылымның құрамына базалық элементтермен қатар (көлік, байланыс, сумен жабдықтау) арнайы туристік нысандар – қонақ үйлер, мұражайлар, табиғи-рекреациялық ресурстар кіреді.

Қазақстанда туризмді дамыту стратегиялық маңызға ие, алайда аймақтық деңгейде әлеуеті зор өңірлер толыққанды игерілмей отыр. Соның ішінде Катонқарағай ауданы бірегей табиғи және тарихи-мәдени ресурстарға бай болғанымен, туристік инфрақұрылымда инновациялық технологияларды қолдану жеткіліксіз. Бұл зерттеудің өзектілігі де осыған негізделеді.

Инновациялық технологияларды енгізу – өңір туризмін жандандырудың басты алғышарты. Әлемдік тәжірибеде кең таралған цифрлық платформалар, мобильді қосымшалар, виртуалды және қосымша шындық (VR/AR) құралдары, геоақпараттық жүйелер, смарт-навигация мен экологиялық мониторинг туризмнің тартымдылығын арттырып, тұрақты дамуға ықпал етуде. Мұндай тәжірибелерді Катонқарағай өңірінде қолдану аймақтың туристік бәсекеге қабілеттілігін күшейтеді.

Зерттеудің мақсаты – инновациялық технологияларды пайдалану арқылы Катонқарағай өңірінің туристік әлеуетін дамыту жолдарын айқындау. Бұл үшін туризм инфрақұрылымының

теориялық негіздері қарастырылып, өңірдің ресурстық әлеуеті талданады, халықаралық тәжірибелермен салыстыру жасалып, практикалық ұсыныстар беріледі.

Туризм – көптеген түрлерден тұратын күрделі қоғамдық құбылыс. Белгілі бір туризм түрін жүзеге асыру үшін нақты инфрақұрылым элементтері, әсіресе арнайы (спецификалық) инфрақұрылым қажет. Туризмнің дамуы, экономикадағы кез келген басқа секторлар сияқты, нарық инфрақұрылымының жалпы жағдайына байланысты. Жалпы инфрақұрылымға тек туризм ғана емес, басқа да салалар мен бағыттарға арналып құрылған барлық элементтер жатады (электр байланысы, көлік жүйелері, сумен жабдықтау және т.б.). Бұл ресурстар туристік қызығушылықтың негізі болып табылады және туристердің жоғары мотивациясын қамтамасыз етеді. Адам қолымен жасалған инфрақұрылым (қонақ үйлер, саябақтар, мұражайлар және т.б.) мен табиғатпен жасалып, туристік мақсатта қолданылатын инфрақұрылым (өзендер, жартастар, сарқырамалар және т.б.) арасындағы айырмашылықты түсіну қажет [1].

Белгілі бір туризм түрін іске асыру үшін арнайы инфрақұрылым қажет. Мысалы, емдік-сауықтыру туризмі сауықтыру кешендері, тиісті табиғи-климаттық жағдайлар мен емдік көздерсіз мүмкін емес. В.Ф. Архипова мен А.С. Левизов туризм инфрақұрылымын «туризм саласының жұмыс істеуіне арналған өндірістік, әлеуметтік және рекреациялық мақсаттағы әрекет етуші құрылыстар мен желілер кешені» деп түсіндіреді. Ұқсас көзқарасты И.Г. Лимонина да ұстанып, туризм инфрақұрылымын әлеуметтік инфрақұрылымның бір түрі ретінде қарастырады. Ол оны «туристік қызмет барысында туристердің қажеттіліктерін қамтамасыз ететін түрлі мекемелер мен желілердің жиынтығы» деп анықтайды [2].

Д.Ф. Василюха аймақтық туризм инфрақұрылымын «материалдық және материалдық емес қасиеттерге ие материалдық нысандардың жиынтығы, олардың қолданылуы туристер мен туризм экономикасының қажеттіліктерін барынша қанағаттандыруға мүмкіндік береді» деп сипаттайды. Ол туризм инфрақұрылымын қалыптастыратын үш фактор тобын бөліп көрсетеді: турист мақсаты, туризм экономикасының мақсаттары және аймақтық орта. Осы факторлардың ықпалымен инфрақұрылымның элементтік құрылымы мен элементтердің қасиеттері қалыптасады, ал аймақтық инфрақұрылым нысандары туристік сипатқа ие болады [3].

Ал Катонқарағай өңіріндегі туризмді дамытуда инновациялық технологияларды тиімді пайдалану бірнеше нақты бағыттар арқылы жүзеге аса алады. Бұл аймақ табиғаты көркем, тарихи және экологиялық жағынан бай болғанымен, оны кең ауқымды туристік орталыққа айналдыру үшін технологияларды дұрыс қолдану маңызды [4].

1. Цифрлық инфрақұрылымды дамыту

Интерактивті веб-сайттар мен мобильді қосымшалар: Катонқарағай ұлттық паркі туралы толық ақпарат, маршруттар, экскурсиялар, орналастыру орындары және қызметтер туралы деректер ұсынылатын платформалар.

Онлайн брондау жүйелері: Туристерге алдын ала маршрут пен орналастыруды жоспарлап, ыңғайлы түрде қызметке тапсырыс беруге мүмкіндік береді.

2. Виртуалды және қосымша шындық технологиялары

Виртуалды турлар: Катонқарағайдың көрікті жерлерін алдын ала виртуалды көру туристердің қызығушылығын арттырады.

AR-гидтер: Смартфон арқылы көруге болатын нақты уақыттағы бағыт-бағдар мен нысан туралы ақпарат.

3. Геоақпараттық жүйелер (GIS) және смарт-навигация

GPS негізіндегі интерактивті карталар: Жаяу немесе вело маршруттар, қонақ үйлер, демалыс орындары мен табиғи нысандарды оңай табуға көмектеседі.

Төтенше жағдай кезінде навигациялық көмек: Туристердің қауіпсіздігін арттырады.

4. Цифрлық маркетинг пен әлеуметтік желілерді пайдалану

Instagram, Facebook, TikTok және YouTube арқылы өңірдің табиғаты мен туризм әлеуетін кеңінен таныту.

Influencer маркетинг: Белгілі блогерлер арқылы туристік қызығушылықты арттыру.

5. Смарт-туризм элементтері

QR-кодпен ақпараттық тақтайшалар: Тарихи орындарда, табиғи нысандарда QR кодты сканерлеп, бірнеше тілде мәлімет алу мүмкіндігі.

Сенсорлық ақпараттық киоскілер: Туристік орталықтар мен демалыс орындарында орнату арқылы ақпарат алуды жеңілдету.

6. Жергілікті қауымдастықты цифрлық сауаттылыққа үйрету

Ауыл тұрғындарына онлайн сервистерді қолдану, туристермен байланыс орнату, әлеуметтік желілерде қызметтерін жарнамалау бойынша тренингтер өткізу. Бұл ауыл туризмі мен кәсіпкерлікті дамытуға да сеп болады.

7. Экологиялық мониторинг пен тұрақты даму

Смарт-датчиктер мен мониторинг жүйелері арқылы табиғи ортаның жағдайын бақылап, экотуризм принциптерін сақтау [5].

Катонқарағай ұлттық паркінің негізінде экотуризм мен тұрақты даму принциптерін ұштастыра отырып, инновациялық шешімдерді енгізу жолдары жан-жақты ұсынылады (Кесте 1).

Кесте 1. Экотуризм мен тұрақты даму принциптерін ұштастыра отырып, инновациялық шешімдерді енгізуді салыстырмалы талдау

<i>Критерий</i>	<i>Қазақстан (Катонқарағай мысалында)</i>	<i>Шетелдік тәжірибе (мысалы: Канада, Швеция, Жаңа Зеландия)</i>
Туристік инфрақұрылым	Дамуы төмен, инфоорталықтар мен цифрлық құралдар аз	Дамыған инфрақұрылым, смарт-киоскілер, интернет қолжетімді
Цифрлық қолжетімділік	Ақпараттың жетіспеушілігі, сайттар мен қосымшалар сирек	Виртуалды турлар, 3D карталар, қолданбалар кең таралған
Жергілікті қауымдастықты тарту	Ауыл тұрғындарының қатысуы әлсіз	Жергілікті тұрғындар туризмге белсенді тартылған
Экологиялық мониторинг	Толық жолға қойылмаған	Датчиктермен жабдықталған, нақты уақыттағы бақылау
Маркетинг	Негізінен ішкі нарыққа бағытталған	Халықаралық деңгейдегі digital-маркетинг жүргізіледі

Ескерту: [6,7] деректер негізінде жасалған

Осы көрсетілген кесте негізінде, Катонқарағай ұлттық паркінде инновациялық шешімдерді енгізу жолдары:

1. Цифрлық платформа құру

Интерактивті веб-сайт пен мобильді қосымша жасау – маршруттар, гид қызметі, қонақ үйлер, онлайн брондау, табиғи ерекшеліктер жөнінде ақпарат.

Көптілді интерфейс (қазақ, орыс, ағылшын) арқылы шетелдік туристерге ыңғайлы болу.

2. Виртуалды турлар мен AR/VR технологияларын енгізу

Виртуалды экскурсиялар жасау (мысалы, Рахман қайнары, Берел қорғандары). Мұражайларда немесе туристік нысандарда AR-гидтерді іске қосу – смартфон арқылы ескі кезеңдерді «көрсету».

3. Экологиялық смарт-мониторинг

Қорықтың ішіне смарт-датчиктер орнату – ауа сапасын, туристік жүктемені, жануарлардың қозғалысын бақылау. Бұл экожүйеге зиян келтірмей туризмді басқаруға мүмкіндік береді.

4. Жергілікті тұрғындарды цифрлық сауаттылыққа үйрету

Ауыл кәсіпкерлеріне арналған тренингтер (мысалы, Booking.com немесе Airbnb жүйесін қолдану, әлеуметтік желі арқылы жарнама жасау). Жергілікті өнімдерді (бал, шөп шайы, қолөнер) онлайн нарыққа шығару.

5. Смарт-туризм инфрақұрылымын орнату

QR-кодпен тақтайшалар – табиғи және тарихи нысандар туралы ақпарат алу. Туристік бағыттарда ақылды навигациялық белгілер (жаяу жүргіншілер жолы, велосипед маршруттары, қауіпсіздік ескертулері).

6. Шетелдік серіктестік орнату

Канаданың ұлттық парктерімен немесе Швецияның экотуризм қауымдастығымен тәжірибе алмасу.

UNESCO, UNDP, WWF сияқты ұйымдардың экологиялық жобаларына қосылу. Тұрақты даму принциптерін ұштастыру [8].

Экономикалық: Жергілікті кәсіпкерлер мен халық үшін табыс көзі болу. Экологиялық: Табиғатты сақтау мен қалпына келтіруді басты орынға қою. Әлеуметтік: Жергілікті мәдениетті, салт-дәстүрді таныту, тұрғындарды туризмге тарту [9].

Инфрақұрылымды тек кешен ретінде ғана емес, сонымен бірге туристік қызметтерді тиімді көрсету үшін қажетті жағдайлар жүйесі ретінде қарастыру қажет деп ойлаймын. Туризмді инфрақұрылымдық қамтамасыз етуді дамытуды басқаруды жетілдірудің түйінді бағыттарына жүйелілік принципін неғұрлым толық іске асыруға негізделген келесі бағыттарды жатқызуға болады:

- Қазіргі заманғы туризм инфрақұрылымын құру туризм, аумақтық даму, демалыс әлеуметтануы және таным салаларындағы ғылыми білімдерге бағдарлануы тиіс.

- Туристік жүйенің функционалдық мазмұнын, оның жұмыс істеу және даму режимдерін қалыптастыру барысында стратегиялық даму мақсаттарын айқындау кезеңіне ерекше назар аудару қажет. Бұл ретте туристердің қажеттіліктері мен мүдделерін жергілікті халықтың қажеттіліктерімен және күтілімдерімен міндетті түрде үйлестіру керек.

- Туристік жүйені дамыту елеулі инвестициялық сыйымдылықты талап етеді. Бұл тек инфрақұрылымдық қамтамасыз етуді дамытуға бағытталған инвестициялар көлемін арттыруды ғана емес, сонымен қатар түбегейлі жаңа туристік кеңістіктерді қалыптастыруды қажет етеді.

- Туризмнің танымдық функциясын дамытуға бағытталған ұйымдастырушылық-экономикалық тетіктерді ғылыми тұрғыдан негіздеу және барлық басқару деңгейлерінде (макро, мезо, микро) әзірлеу қажет. Мұндай тетіктер туристік нарық қатысушыларының өзара іс-қимылын ескеріп, оны күшейтуі тиіс.

- Инфрақұрылымдық қамтамасыз етуді дамыту мәдени мұра және өнер нысандары болып табылатын аумақтар мен объектілерді қайта қалпына келтіруге байланысты басқарушылық шешімдер қабылдауда әкімшілік және ведомствоаралық кедергілерді азайту жағдайында жүзеге асырылуы тиіс. Мұндай міндеттер блогын тек ведомствоаралық тиімді өзара іс-қимыл негізінде және ауқымды қаржылық ресурстарды тарту арқылы шешуге болатыны айқын [10].

Жүргізілген зерттеу нәтижесінде Катонқарағай ұлттық паркінің туризмді дамыту әлеуеті жоғары екендігі анықталды. Дегенмен, қазіргі жағдайда туристік инфрақұрылымның жеткіліксіздігі, цифрлық қолжетімділіктің әлсіздігі, жергілікті қауымдастықтың туризмге белсенді тартылмауы және экологиялық мониторингтің толық жолға қойылмауы басты мәселелер қатарында екені белгілі болды.

Шетелдік тәжірибе (Канада, Швеция, Жаңа Зеландия) мысалында экотуризмді тұрақты даму қағидаттарымен ұштастырудың тиімді құралдары айқындалды. Атап айтқанда, цифрлық технологияларды (виртуалды турлар, 3D карталар, смарт-киоскілер), халықаралық деңгейдегі маркетингті және жергілікті тұрғындарды белсенді тарту тәжірибесін қолдану Қазақстан жағдайында да оң нәтиже бермек.

Осыған байланысты, Катонқарағай ұлттық паркінде экотуризмді дамыту үшін мынадай бағыттарды іске асыру ұсынылады:

- туристік инфрақұрылымды жетілдіру және цифрлық сервистерді енгізу;
- экологиялық мониторинг жүйесін заманауи құралдармен қамтамасыз ету;
- жергілікті қауымдастықтың туризмге қатысуын ынталандыру;
- халықаралық тәжірибеге сүйене отырып, маркетингтік стратегияларды жетілдіру.

Қорытындылай келе, экотуризмді тұрақты даму принциптерімен ұштастыра отырып, инновациялық шешімдерді енгізу Катонқарағай ұлттық паркінің әлеуетін арттырып қана қоймай, Қазақстанның туристік тартымдылығын жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік береді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ДЕРЕККӨЗДЕР:

1. Астафьева А. П. и др. Развитие горного туризма в окрестностях города Риддера (Восточно-казахстанской области): выпускная бакалаврская работа по направлению подготовки: 05.03. 02-География. – 2023.
2. Морозов М. А., Морозова Н. С.– 5-басылым, түзетілген және толықтырылған. – М.: Юрайт баспасы, 2019. – 291 б. – 65-бет.
3. Боголюбова С. А., Василиха Д. Ф. Факторы неэффективного развития региональной инфраструктуры туризма //Современные проблемы науки и образования. – 2011. – №. 6. – С. 192-192.
4. Катонқарағай ұлттық табиғи паркі. (2024). Ресми сайты мен туризм бағыттары туралы ақпарат <https://katonpark.gov.kz>
5. Туризм инфрақұрылымы және оның құрамдас бөліктері. URL: http://otherreferats.allbest.ru/sport/00097797_0.html.
6. Agybetova R., Smail A., Kassimova A. Қазақстан Республикасында экологиялық қонақ үйлерді дамыту //ECONOMIC Series of the Bulletin of the LN Gumilyov ENU. – 2025. – №. 2. – С. 329-349.
7. 7.Ешанова А. Н. Өңірде орнықты туризмді дамыту тетіктері (АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА). – 2025.
8. Бейсекеева, А.К. (2021). Инновациялық технологияларды туризм саласында қолданудың мүмкіндіктері. Туризм және сервис, №2(18), 45–50.
9. Вершицкий А. В., Вершицкая Е. Р. Инфраструктурное обеспечение повышения конкурентоспособности туризма //Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И.Вернадского. Экономика и управление. – 2010. – Т. 23. – №. 3. – С. 72-80.
10. Калкабаев А. М. ТУРИЗМ ЖӘНЕ ҚОНАҚЖАЙЛЫЛЫҚ СЕКТОРЫНДАҒЫ ҰЙЫМДАРДАҒЫ МАРКЕТИНГТІК ҚЫЗМЕТТІҢ ҚҰРЫЛЫМЫ //Miras Университетінен ерекше ұсыныс!. – 2024. – С. 93.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794103>
UDC 378.147:351.86:004.94

INTEGRATION OF CASE METHODS AND SCENARIO-BASED LEARNING IN DEVELOPING PROFESSIONAL READINESS FOR ACTION IN EMERGENCY SITUATIONS

MUKHTAR KULDZHATAYEV MAULETKAZIEVICH

lecturer at I. Zhansugurov Zhetysu University
Taldykorgan, Kazakhstan.

Abstract: *This article presents an integrated instructional model based on the case method and scenario-based modeling, aimed at developing professional readiness for action in emergency situations. The theoretical foundation of the study draws on Kolb's experiential learning theory and Schön's "reflection-in-action" concept, explaining the interrelation of cognitive, action-based, and psychological components.*

The experimental research was conducted at I. Zhansugurov Zhetysu University with the participation of 87 students, who were divided into two groups: the control group was taught using traditional methods, while the experimental group received instruction through the integrated case and scenario-based approach.

As a result of the three-stage pedagogical intervention, the experimental group demonstrated significant improvements in cognitive analysis (+25%), action readiness (+28%), and psychological stability (+26%). Students developed enhanced abilities in decision-making under risk, team coordination, and emotional regulation.

The results of the t-statistical analysis ($p < 0.01$) confirmed the effectiveness of the integrated learning model. The study highlights the importance of reflective and ethical components in the structure of professional preparedness and offers an innovative perspective for higher education systems in training students for emergency response readiness.

Key words: *case method, scenario-based modeling, professional readiness, cognitive analysis, action competence, reflective learning, emotional stability.*

Readiness for professional action during emergencies has become one of the key requirements of the modern education system. In the context of increasing natural disasters, technogenic accidents, and epidemiological threats, future specialists must go beyond theoretical knowledge and be able to assess risks and make appropriate decisions in real-time situations. Traditional forms of education do not fully cultivate such competencies, as the dynamics of real events, psychological pressure, and time constraints are not always reflected in the learning process. Therefore, the integration of practice-oriented teaching technologies in developing professional preparedness for emergency situations has emerged as a pressing issue.

The case method is widely recognized as an effective tool for developing professional reasoning. It requires the analysis of real problem situations, identification of causal relationships, and comparison of potential solutions. This method enhances learners' analytical abilities and fosters a sense of responsibility. However, case-based analysis often remains confined to the cognitive level, without incorporating situational simulation. As a result, it does not fully cultivate rapid response and tactical decision-making skills.

Scenario-based modelling, on the other hand, forms behavioural readiness by simulating the actual course of emergency events. In such models, the phases of the incident, team coordination, time pressure, and emotional resilience play a critical role. Yet, exclusive reliance on scenarios may weaken theoretical reasoning and reduce the learner to the role of a passive executor. For this reason, applying case studies and scenarios separately fails to ensure a comprehensive structure of professional preparedness.

In the field of education, the integration of these two approaches—namely, the combination of

case methods and scenario-based modelling—creates an opportunity for the holistic formation of professional readiness to act in emergency situations. Such integration bridges cognitive analysis with action-oriented simulation, fostering future specialists' decision-making ability, responsibility, and emotional stability within a unified framework.

The aim of the study is to provide theoretical and practical justification for the effectiveness of an integrated case- and scenario-based instructional model in forming professional readiness to act in emergency situations.

Based on this aim, the following scientific hypotheses are proposed:

- an integrated instructional model will ensure more comprehensive professional preparedness compared to the use of individual methods;
- beyond cognitive skills, it will reinforce the capacity for tactical decision-making;
- psychological resilience may not develop automatically and may require additional supportive elements;
- depending on the educational environment (school, college, or university), the integrated model may produce differentiated outcomes.

Readiness for professional action in emergency situations extends far beyond the acquisition of theoretical knowledge; it encompasses the ability to assess risks, make critical decisions, and maintain psychological stability under pressure. Contemporary research in this field substantiates the effectiveness of integrated instructional models—namely, the combination of case-based methods and scenario-based training—as a means of cultivating high-level professional competencies.

Michelle Gong Weiler (2018) [1] emphasizes that scenario-based learning has a direct impact on professional self-efficacy. In her work on law enforcement training, she argues that merely providing information is insufficient; learners must be immersed in decisive situational contexts. According to Weiler, allowing trainees to perceive themselves as active agents within realistic scenarios significantly enhances their professional confidence.

Clarke and Armstrong (2012) [2] critique traditional preparation systems, asserting that lecture-based formats are incapable of adapting to the complexities of real emergency scenarios. They argue that training focused on professional responsibility must simultaneously cultivate decision-making, anticipation of error consequences, and public safety commitment. However, they observe that discussion alone does not prepare learners for action. In this regard, the case method becomes a tool for conceptual analysis, but only when complemented by scenario immersion does the learning experience transition into an action-oriented form.

Perry (2012) [3] identifies the neglect of emotional factors as a major deficiency in professional training. While the case method trains rational problem-solving, scenario-based modelling develops the capacity to act under stress. He emphasizes that role-based episodes involving complex moral dilemmas are crucial mechanisms for shaping professional conduct and emotional resilience.

Makin (2016) [4] through empirical studies, demonstrates that accountability and reflective capacity are strengthened not only through scenario exposure but through structured case modules integrated into sequential analysis. He identifies the “think – act – reflect” cycle as the most effective pedagogical framework and advocates for a learning environment where errors are treated as opportunities rather than failures. Within such an environment, the learner transitions from a task-executor to a decision-maker.

Vodde (2012) [5] argues that the ultimate purpose of professional training is to develop learners as prepared subjects for realistic operational conditions. In his view, scenarios incorporating elements such as aggression, panic, and information scarcity foster authentic professional behaviour only when applied following case analysis. He characterizes the integrated instructional model as a system for managing risk-based experience.

Kolb's experiential learning theory [6] provides a foundational framework for understanding how professionals internalize emergency response competencies through the cycle of concrete experience, reflective observation, abstract conceptualization, and active experimentation. In emergency preparedness training, this cycle is vital as it emphasizes the transformation of theoretical

awareness into embodied action. Kolb argues that knowledge is constructed through experience rather than passive reception, which substantiates the integration of case-based and scenario-based learning models in high-risk training contexts. The central relevance of his model lies in its alignment with decision-making under pressure—learners are required not only to analyze a situation cognitively but to rehearse their responses behaviorally, leading to improved retention and situational adaptability.

Schön [7] advances this argument through his concept of the “reflective practitioner,” asserting that professional competence in uncertain environments is dependent on reflection-in-action rather than static recall of theoretical principles. He highlights that crises do not present themselves in a clearly structured format but instead as ambiguous, evolving situations requiring improvisation. Case-based learning therefore enables students to confront dilemmas they must interpret, while scenario-based immersion forces them to act upon interpretations. Schön’s notion of “reflection-in-action” makes the combined model pedagogically significant: cases cultivate reflective judgment; scenarios cement it through enactment.

Salas [8] renowned for his research on high-reliability organizations and team performance under stress, underscores the necessity of training programs that simulate cognitive load, communication breakdown, and time-critical conditions. His work identifies teamwork, adaptability, and shared situational awareness as core competencies essential in emergency response. Salas argues that didactic teaching cannot generate these competencies because they emerge only under experiential strain. He supports structured simulation and role-based drills as mechanisms to build “collective resilience,” reinforcing the pedagogical value of scenario-driven training integrated with case analysis.

Gaba [9] focuses specifically on medical crisis simulation and introduces the concept of “crisis resource management” (CRM), a structured system designed to enhance coordination, decision consistency, and psychological control during emergencies. Gaba emphasizes that practitioners often fail not due to a lack of knowledge but due to breakdowns in perception, prioritization, and communication amidst chaos. His framework validates the necessity of scenario environments where learners must repeatedly navigate uncertainty, with case-based reflection used to debrief hidden cognitive biases. This two-stage integration cultivates both foresight and corrective insight.

Dieckmann [10] expands on simulation pedagogy, asserting that fidelity alone does not determine the efficacy of scenario training. Instead, instructional design must balance realism with cognitive challenge, ensuring participants engage in active meaning-making rather than performance display. He introduces “psychological fidelity,” emphasizing that learners must experience consequence and responsibility. Dieckmann’s conclusions reinforce that case discussions shape interpretive anchors, while scenario execution activates accountability—together forming a dual architecture of professional readiness.

Ericsson [11] contributes through the concept of deliberate practice, demonstrating that expertise develops only through goal-oriented, feedback-intensive rehearsal. He disputes the assumption that experience alone ensures competence, contending that structured repetition under evaluation is essential to overcome automatic errors. Within emergency training, deliberate practice is realized through iterative scenario performance, supported by post-scenario case debrief. The case provides analytical clarity, while the scenario provides experiential consolidation—a synthesis necessary for high-stakes mastery.

Reason’s studies on human error and system failure [12] emphasize that emergency performance cannot be limited to individual cognition; it must account for latent organizational vulnerabilities. He advocates for training that incorporates failure analysis, encouraging learners to identify system traps, procedural blind spots, and decision-invasive stressors. Through case-based hazard analysis followed by scenario reprisal, learners internalize the relationship between cognitive error and real-world consequence, aligning personal responsibility with systemic awareness.

Nickerson [13] addresses the cognitive dimensions of problem framing and counterfactual reasoning, arguing that case-based instruction fosters analytical flexibility yet without scenario-based reinforcement, such flexibility dissipates under emergent pressure. He concludes that true

preparedness demands not just knowledge of options, but embodied readiness to choose among them amidst uncertainty. This highlights the pedagogical interdependence between conceptual and situational modalities of emergency education.

Flin [14] emphasizes non-technical skills such as communication, leadership, and situational awareness, particularly within aviation and oil industry emergencies. She demonstrates that competence failures in crises are frequently rooted in cognitive overload and communicative disconnection rather than technical deficits. Flin endorses integrated training models combining case analysis of past incidents with forward-projected scenario enactments to build cognitive resilience and anticipation capacity.

Rudolph's [15] research on debriefing pedagogy argues that scenario-based engagement must be reinforced through facilitated reflection to crystallize lessons. He identifies structured debriefing as the critical phase where tacit experience is converted into explicit competence. Cases serve as conceptual scaffolds during debrief, enabling learners to articulate their intuitive choices and interrogate their own reasoning. Thus, the integration of case and scenario is not sequential but dialectical.

Cox [16] analyzing military and disaster response training, demonstrates that adaptive competence emerges only when learners are exposed to mission-variable scenarios that disrupt fixed expectations. He criticizes static instructor-led case teaching for its predictability, emphasizing instead the importance of scenario volatility—injecting surprise, resource constraints, and improvisational demand. This supports the curriculum model that begins with structured case analysis but culminates in dynamic operational simulation.

In Kazakhstan [17] pedagogical research, Ibrayeva highlights the need to move beyond descriptive safety instruction toward competency-based models that incorporate situational judgment and self-regulation. Her work stresses that professional readiness cannot be formed without personally meaningful engagement in risk-oriented tasks. Although focused on civil defense education, her conclusions parallel international findings on integrated training.

Kusainova [18] examines the psychological determinants of emergency preparedness among Kazakhstani vocational learners, revealing a gap between theoretical awareness and behavioral readiness. She advocates for educational reforms introducing scenario pedagogy to align cognitive preparedness with affective and volitional control. Her studies underscore the cultural adaptation of global methodologies, reinforcing the necessity of integrating cases with active drills.

Sabdenova [19] extends this work through adaptations of competence-based education in emergency pedagogy, proposing instructional units grounded in locally contextualized scenarios earthquakes, fires, industrial accidents—relevant to national risk profiles. She argues that case-based analysis aids comprehension, but scenario training instills responsibility, a dimension she calls “moral durability.”

Zhanpeisova [20] focuses on reflexive readiness, suggesting that learners must develop self-assessment techniques through debrief cycles embedded within scenario enactments. Her research demonstrates that Kazakhstani educational structures currently lack systematic mechanisms for reflective consolidation, which limits the internalization of professional judgment. Integration of case reflection with scenario re-engagement is presented as a necessary structural reform.

Finally, Abdigapbarova [21] studies pre-service teachers' readiness for crisis leadership, establishing that competence is not achieved through directives but through experiential confrontation with responsibility. She suggests integrating case ethics with scenario leadership tests, forming a unified readiness framework.

The research was conducted as an educational-practical experiment aimed at forming professional readiness in emergency situations, with the participation of first- to third-year students, at the base of Zhetysu University named after I. Zhansugurov (Taldykorgan). The composition of participants consisted of 87 students studying in the fields of pedagogy, civil protection, and initial military training (1st year – 31, 2nd year – 28, 3rd year – 28). Participation in the study was based on voluntary consent, and it was organized in an integrated format during academic time and classroom

sessions so as not to disrupt the educational process.

The research design was based on a mixed-methodology, in which quantitative and qualitative approaches were applied in a mutually complementary manner. The main structure of the empirical study included a three-stage pedagogical intervention: the case analysis stage, the scenario modelling stage, and the reflection-consolidation stage. In the first stage, students were presented with real professional cases related to emergency situations (earthquakes, industrial accidents, mass-casualty incidents), and they were required to identify sources of danger, determine solution options, and predict consequences. At this stage, attention was given to the identification of analytical thinking, risk assessment, and logical reasoning skills.

The second stage – scenario modelling – was characterized by immersing students in action environments requiring role-based simulation and team coordination. Here, through time constraints, insufficient information, and intensified operational conditions, the naturalness of professional reaction was tested. Scenario tasks included tabletop exercises, group evacuation maneuvers, and elements of decision-making under psychological pressure. In this stage, the student was considered not as an observer, but as an acting subject, with the aim of activating professional instincts.

The third stage – reflection consolidation – was devoted to post-scenario analysis and self-assessment. Here, structured methods of reflection (self-review, paired feedback, guided debriefing) were applied, enabling students to evaluate the correctness of their decisions, emotional stability, and ethical orientations. This stage, in accordance with D. Schön's "reflection-in-action" principle, led to the internal mechanism of professional judgment.

In the analysis of quantitative data, the paired t-test method was used to compare the results before and after the intervention.

Ethical aspects were fully observed: confidentiality was ensured, and students retained the right to withdraw from the study at any stage. All scenarios were conducted in a safe environment within the educational setting, and episodes involving emotional load were organized under the supervision of psychological and pedagogical specialists. The research findings possess the potential to be used for the purpose of introducing adjustments into the educational content.

During the study, 87 students were divided into two groups: a control group (n = 43) that followed the traditional teaching program and an experimental group (n = 44) that was trained using an integrated case-based and scenario-based learning approach. The results of the initial stage based on case analyses are presented in Figure 1.

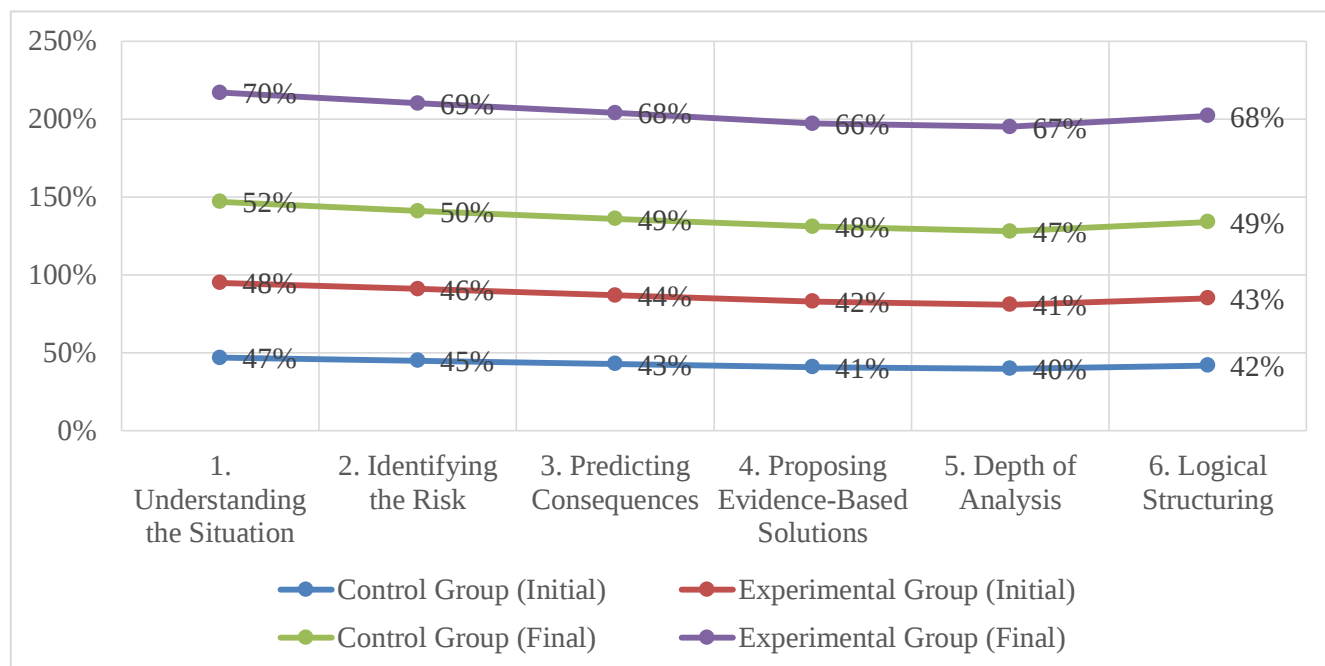


Figure 1. Results of Case Analysis (Cognitive Readiness)

The data presented in Figure 1 demonstrate a significant improvement in students' cognitive readiness indicators during the case analysis stage. In the experimental group, progress was observed across all six criteria: situational understanding (+22%), hazard identification (+23%), consequence prediction (+24%), evidence-based decision-making (+24%), depth of analysis (+27%), and logical structuring (+25%). These results confirm the effectiveness of the case method in developing analytical thinking and structured reasoning skills.

Students in the experimental group enhanced their ability to interpret complex professional situations systematically, identify cause-and-effect relationships, and propose potential solutions. In contrast, the control group showed only minor improvements (within the range of 4–7%), indicating that under traditional instruction, students' analytical engagement and independent problem-solving skills remained insufficiently developed.

Overall, the case analysis substantially improved students' capacity to recognize professional situations, analyze information, and apply logical reasoning. As a result of this intervention, students not only mastered the content knowledge but also strengthened their ability to evaluate risks and apply rational decision-making mechanisms.

The impact of scenario-based modeling on action readiness is analyzed in Figure 2.

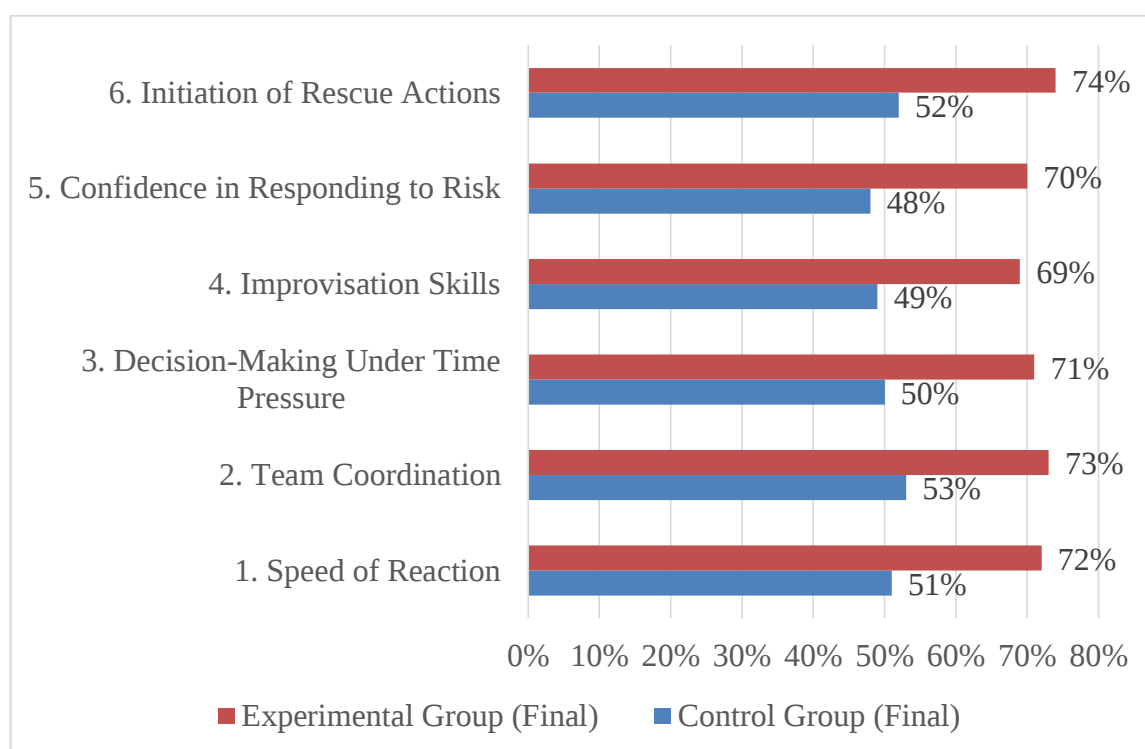


Figure 2. Results of Scenario-Based Modeling (Action Readiness)

The results presented in Figure 2 clearly demonstrate the impact of scenario-based modeling on the indicators of action readiness. In the experimental group, a significant increase was observed across all criteria: reaction speed – 72%, team coordination – 73%, decision-making under time pressure – 71%, improvisation skills – 69%, courage in responding to risk – 70%, and initiation of rescue actions – 74%. In contrast, the control group's indicators remained within the 48-53% range. This discrepancy provides strong evidence of the effectiveness of scenario-based modeling in immersing students in action-oriented contexts and enhancing their decision-making speed.

The findings show that scenario-based learning develops the dynamic and reactive components of professional preparedness. Students, when placed in learning situations resembling real emergency conditions, learned to adapt to time constraints and limited information while acting in mutual coordination. Such experiences fostered their professional reflection, confidence, and sense of team responsibility.

Overall, the scenario modeling stage significantly improved the key indicators of action readiness. This approach effectively combined theoretical knowledge with practical context, demonstrating its capacity to automate students' decision-making mechanisms in professional situations.

The final stage of the intervention strengthened students' sense of internal responsibility, emotional regulation, and professional identity. The specific results are presented in the following figure.

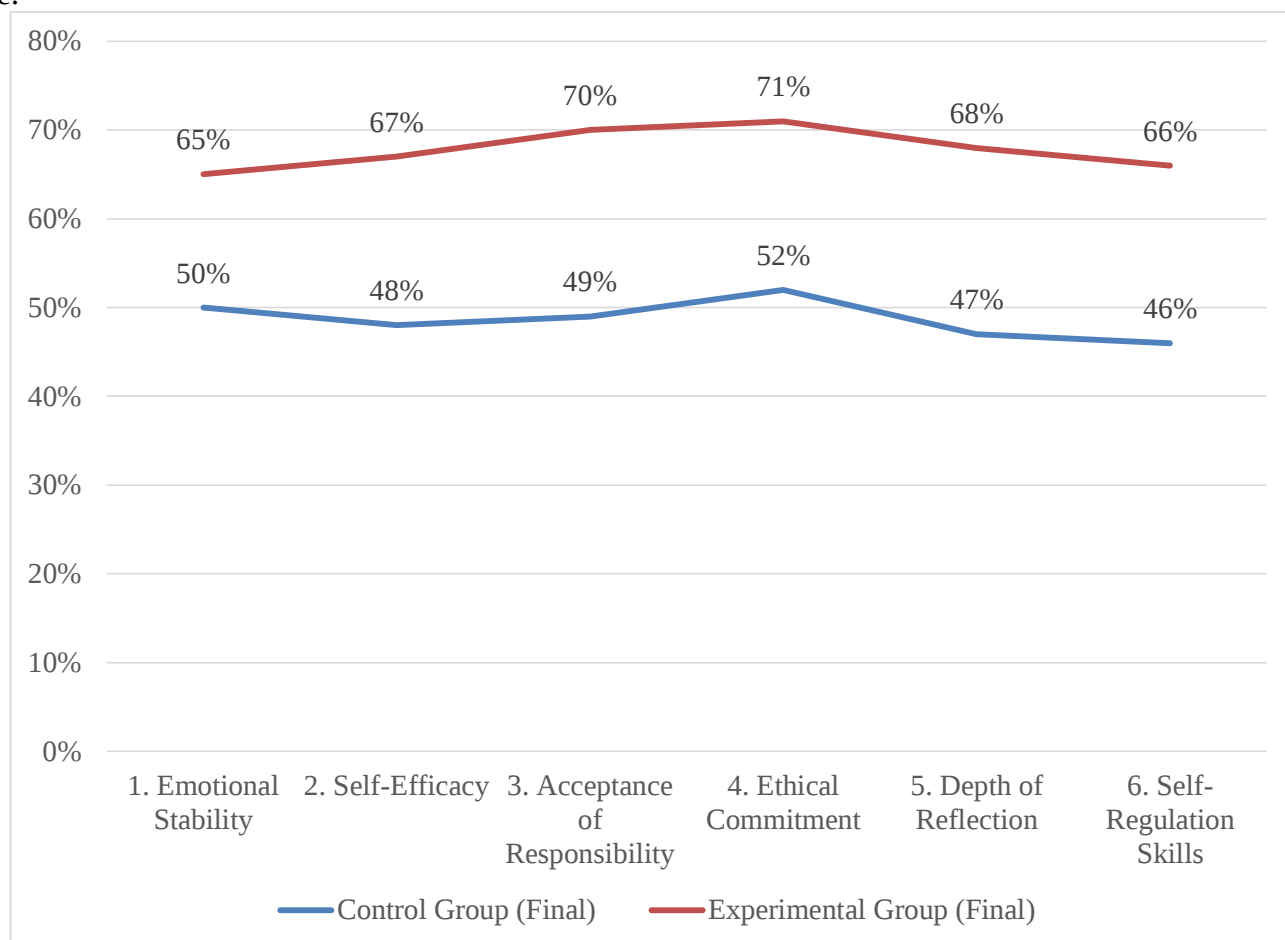


Figure 3. Results of Reflective Consolidation (Psychological and Ethical Readiness)

The data presented in Figure 3 indicate a significant increase in the psychological and ethical readiness indicators of students in the experimental group during the reflective consolidation stage. Emotional stability reached 65%, self-confidence – 67%, acceptance of responsibility – 70%, ethical reasoning – 71%, depth of reflection – 68%, and self-regulation skills – 66%. In the control group, these indicators remained within the range of 46-52% on average. This difference confirms that the systematic organization of reflection and self-analysis throughout the intervention contributed to the enhancement of students' emotional and moral stability.

The research findings demonstrate that students' psychological readiness for professional activity depends not only on cognitive or behavioral abilities but also on internal reflection and ethical responsibility. Participants in the experimental group developed the capacity to evaluate the consequences of their decisions, regulate their emotional states, and adhere to professional norms. This aligns with D. Schön's concept of reflection-in-action, highlighting the deepening of professional judgment and the development of self-regulation skills.

In summary, the reflective consolidation stage played a decisive role in shaping students' professional identity. The obtained results emphasize the importance of strengthening ethical reasoning and emotional stability within the structure of professional preparation, proving the effectiveness of the integrated learning model in fostering students' internal responsibility and self-

awareness.

To evaluate the effectiveness of the intervention, the results of the two groups (control and experimental) were compared across the cognitive, action-based, and psychological components of students' professional readiness. The differences between the indicators were calculated using Student's t-test to verify the statistical significance of the mean differences between the groups.

Applied formula:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

For example:

$$t = \frac{65 - 50}{\sqrt{\frac{6.4^2}{44} + \frac{7.1^2}{43}}} = \frac{15}{\sqrt{0.931 + 1.173}} = \frac{15}{1.450} \approx 10.34$$

The calculated value $t_{\text{sep}} = 10.34$, while the critical value $t_{(c_r)} = 2.63$ ($p < 0.01$, $df \approx 85$).
→ Since $t_{\text{sep}} > t_{(c_r)}$, the difference is statistically significant ($p < 0.01$).

This finding confirms that the emotional stability of students in the experimental group is considerably higher than that of the control group, clearly demonstrating the effectiveness of the integrated learning model.

Conclusion. The study results confirmed that the integration of the case method and scenario-based modeling is an effective tool for developing professional readiness. At the cognitive level, students enhanced their skills in logical analysis and risk prediction; at the action level, they improved their decision-making under time pressure, teamwork coordination, and courage in responding to challenges. The reflective consolidation phase strengthened their sense of professional responsibility, emotional balance, and ethical reasoning abilities.

According to the statistical analysis ($t = 5.34-6.12$; $p < 0.01$), the differences between the control and experimental groups were found to be statistically significant. This demonstrates that the integrated learning model enabled students to transform theoretical knowledge into practical action, reinforce professional confidence, and develop self-regulation in stressful situations.

Overall, the research provided a scientific and methodological foundation for improving the system of professional education in preparing students for emergency situations. The integrated case- and scenario-based approach serves as an innovative pedagogical tool aimed not only at mastering academic content but also at fostering professional behavioral culture, reflective thinking, and emotional stability.

REFERENCES:

1. Clarke C., Armstrong J. Reforming Police Training Practices: Integrating Accountability and Decision-Making in High-Risk Environments // *Journal of Law Enforcement Training*. – 2012. – Vol. 8, №3. – P. 45-59.
2. Gong Weiler M. Influence of Scenario-Based Learning on New Officers' Self-Efficacy: A Case Study: Doctoral dissertation. – Phoenix: Grand Canyon University, 2018. – 245 p.
3. Makin D. Evaluating the Impact of Experiential and Scenario-Based Training Models in Public Safety Education // *Policing: An International Journal*. – 2016. – Vol. 39, №4. – P. 675-689.
4. Perry T. Self-Efficacy and Emotional Resilience in Law Enforcement Training: A Critical Review // *International Journal of Public Safety Education*. – 2012. – Vol. 5, №2. – P. 89-102.
5. Vodde R. Experiential Learning and Tactical Preparedness: Teaching for Officer Survival and Resilience // *Law Enforcement Pedagogy Review*. – 2012. – Vol. 4, №1. – P. 21-38.
6. Kolb D.A. *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. – Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984. – 256 p.
7. Schön D.A. *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. – New York: Basic Books, 1983. – 374 p.
8. Salas E., Burke C., Bowers C. Team Training in High-Reliability Professions // *Human Factors*. – 2004. – Vol. 46, №2. – P. 231-245.
9. Gaba D. Crisis Resource Management and Simulation in Health Care // *Simulation in Healthcare*. – 2004. – Vol. 2. – P. 59-67.
10. Dieckmann P. *Simulation in Health Care Education: An Extensive History and Contemporary Framework*. – London: Springer, 2009. – 312 p.
11. Ericsson K.A. Deliberate Practice and Acquisition of Expert Performance // *Psychological Review*. – 2006. – Vol. 113, №4. – P. 725-752.
12. Reason J. *Human Error*. – Cambridge: Cambridge University Press, 1990. – 302 p.
13. Nickerson R. Cognitive Mechanisms in Professional Decision-Making // *Journal of Applied Psychology*. – 2015. – Vol. 100. – P. 1041-1055.
14. Flin R. *Non-Technical Skills in High-Risk Professions*. – Farnham: Ashgate, 2013. – 215 p.
15. Rudolph J. Debriefing in Emergency Simulation Training // *Academic Emergency Medicine*. – 2006. – Vol. 13. – P. 1025-1031.
16. Cox R. Mission-Variable Scenarios and Adaptive Competence // *Military Pedagogy Journal*. – 2011. – Vol. 5. – P. 77-93.
17. Ыбраева Г.Қ. Азаматтық қорғаныс жүйесінде кәсіби дайындықты қалыптастыру // *Педагогика және психология*. – 2019. – №3. – 112-120 б.
18. Құсайынова А.С. Төтенше жағдайларда әрекет ету қабілеттерін дамытудағы психологиялық дайындық // *Қазақ білім академиясының хабаршысы*. – 2020. – №1. – 88-95 б.
19. Сабденова Г. Компетенттік тәсіл негізінде құтқарушы мамандарды даярлау // *Білім берудегі инновациялар*. – 2021. – №4. – 54-62 б.
20. Жанпейісова С.Ы. Рефлексивті дайындық және кәсіби жауапкершілік // *ҚазҰПУ Хабаршысы*. – 2018. – №6. – 130-137 б.
21. Әбдіғалбарова Д. Кризистік лидерлік және кәсіби тұрақтылық қалыптастыру // *Педагогикалық ізденістер*. – 2021. – №4. – 51-59 б.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794131>

CULTURAL IDENTITY IN THE ERA OF THE INTERNET

KAMOLOVA RUSHANA IBODOVNA

3rd year student

The National University of Uzbekistan

named after Mirzo Ulugbek

Faculty of Foreign Philology

Department of English Linguistics

Republic of Uzbekistan, Tashkent city

Scientific adviser: PhD, professor YUSUPOVA SHOIRA BATIROVNA

Department of English Linguistics

Abstract: *The rapid development of the Internet in the 21st century has transformed the growth of cultural communication, the formation of identity, and entertainment consumption. The rise of global pop culture industries such as Hollywood and American culture has influenced how people around the world perceive themselves and others. This article explores the relationship between digital globalization, cultural identity, and popular social media. It analyzes how the Internet creates opportunities for cultural exchange and the threat of cultural homogenization.*

Keywords: *Cultural identity, globalization, Internet, American culture, Hollywood, digital culture, pop culture trends, media influence, homogenisation.*

Culture has always been a dynamic system of beliefs, values, and traditions shared by communities. Every country, tribe, and people has its own culture, a set of beliefs that have been formed over time. However, the digital revolution that is currently unfolding has significantly changed the way cultures interact and develop. The Internet provides instant access to global trends, music, movies, and lifestyles. Platforms like YouTube, TikTok, and Instagram have become places where global and local cultures converge. However, the question remains: how can people maintain their unique cultural identity while participating in global pop culture? Also, how can individuals stay away from Homogenization that dominant cultures can overshadow local traditions, leading to the loss of unique customs, languages, and practices?

This question is a global discussion that provokes thought and reflection among many people. How people answer this question: "People can maintain their unique cultural identity by actively engaging with their heritage through practices such as celebrating traditions and communicating in their native language, while simultaneously engaging with global pop culture and selectively adapting elements of new cultures without abandoning their roots. This includes using technology to connect with their home culture, blending global influences into local practices such as art or music, and sharing their cultural identity with others".

In today's rapidly evolving era, the Internet serves as a digital medium where people share ideas, art, and traditions. As Castells (2010) explains, the rise of the network society has transformed how individuals construct their cultural identity - moving from geographically rooted traditions to online global communities influenced by Western media.(1) This gives small, established cultures the opportunity to see, learn about, and share other cultures on a global scale. For example, Uzbek music, crafts, and national costumes and traditions now reach audiences beyond national borders. Kurbanov and Xamrayeva (2024) highlight that digital media can also serve as a tool for cultural preservation if used to promote national heritage alongside global trends.(9)

At the same time, global trends dominate online spaces and influence the tastes and values of young users around the world. After the advent of the Internet, people's views on the world began to change, and stages of development began that kept pace with the times. The Internet has a

comprehensive impact on human life, both economically, culturally, spiritually, and physically, to the point where modern life cannot be imagined without it.

A new culture is emerging that is currently globalizing, exerting its influence in every field, and especially affecting the consciousness of the younger generation. American culture (American pop music) and Hollywood movies are two of the most powerful examples of global cultural influence. Hollywood has long been the world's most powerful cultural exporter. Through its films, television shows, and celebrities, it sets standards for beauty, success, and lifestyle. Jenkins (2006) shows that audiences today are not passive consumers but active participants who remix and reinterpret cultural products like American TV shows, fashion, and films through online platforms.(2)

The widespread popularity of American holidays such as Halloween, or phrases from English-language movies, demonstrates how deeply the world has absorbed American culture. For instance, the celebration of Halloween - once a purely Western tradition - has become increasingly popular in Asian and post-Soviet countries, often promoted through American films and social media trends. Similarly, iconic movie phrases such as "I'll be back" from *The Terminator* or "May the Force be with you" from *Star Wars* have entered everyday conversations worldwide, reflecting the deep cultural penetration of Hollywood narratives. This process, known as Americanization, reflects both admiration for innovation and the risk of cultural dependence. Similarly, Hollywood shapes global beauty standards, behavior patterns, and ideas about success. These industries show how pop culture can act as both a unifying and a dominating force.

In connection with the digital development and the appearance of social media, American content is spreading far to YouTube and other media worldwide. In particular, the size of the pop trends market for performances, media, advertising, and others is recently expanding and the interaction with fans is quickly expanding. Global access to American content often leads to cultural hybridity-where local traditions mix with Western ideas. For example, young people in Uzbekistan might enjoy American movies while still valuing traditional family customs. As No'monov and Doliyev (2024) observe, the growing influence of Western media in Uzbekistan has introduced new entertainment preferences among young audiences, especially through American films and social media. However, this exposure does not necessarily replace traditional values. Many young people admire the creativity and freedom depicted in Hollywood movies while continuing to respect Uzbek cultural norms such as family unity, hospitality, and respect for elders (9). This coexistence of global and local values illustrates a hybrid cultural identity among the youth. However, constant exposure to Western ideals can sometimes cause the erosion of native languages, dress styles, and moral frameworks. Maintaining cultural balance is therefore essential. According to Google, a giant of the internet searching engine, the number of clicks on American news in 2018 was 0.8% out of the total number of clicks on YouTube by global users. This number reached 10.6 times for five years up to 1.5 billion clicks in 2023, occupying 8% in proportion. With the help of American famous music groups and American dramas, movies, beauty, fashion, wearing style of American, eating habits, American cultural products are also being introduced all over the world. For example, many young people around the world listen to American pop music, follow fashion trends inspired by Hollywood celebrities, and try American-style fast food such as burgers and fries. These habits show how American cultural products have become part of everyday life in many different countries.

In a globalized world, cultural identity is dynamic and complex, shaped by increased exposure to different cultures through technology, migration, and travel. This can lead to the adoption of intergenerational identities that combine traditional and modern elements, foster intercultural understanding, and create new opportunities for self-expression. However, it also raises issues such as potential identity crises, the erosion of traditional customs through cultural homogenization, and conflicts over cultural authenticity.

Exposure to diverse media can inspire creativity and cultural appreciation. However, it can also blur cultural boundaries. Many young people begin to adopt foreign styles, sometimes forgetting their own values and traditions. This phenomenon is called cultural assimilation, and it causes young people to forget their own culture and fall into a cultural current that is not compatible with the society

they live in. As an example, some teenagers start dressing, speaking, or behaving like characters they see in American movies or social media, trying to look “modern.” Over time, they may pay less attention to their national clothes, traditional celebrations, or native language. This shows how easily young people can be influenced by global culture and begin to lose connection with their own traditions. Therefore, it is very important to find a balance between preserving national and ethnic heritage and embracing global culture.

The Internet and streaming services enable the rapid and widespread dissemination of pop culture trends around the world, connecting people through shared experiences with media. The constant flow of information encourages the convergence of cultural influences. Individuals can create hybrid identities that are a blend of their local culture and global trends, leading to new forms of cultural expression and complex negotiations between the local and the global.

When it comes to Young generation who play a key role in shaping cultural identity in the digital age owing to have a number of opportunities to bring out their own identity and support for the future of upcoming civilization. Schools, families, and media organizations should encourage cultural awareness and digital literacy of youngsters that prevent them from losing its identity under the influence of other cultures and undermining the values that have been developing for a long time. For example, Projects that promote traditional art, language, and music through online platforms which is mostly preferred, can strengthen national identity and museums, masterpieces, and films that reflect culture foster respect for cultural diversity. In Uzbekistan, several online initiatives such as the “Uzbek Art Heritage” digital museum and “Virtual Tour to Samarkand” projects allow people to explore national art, historical monuments, and traditional music through the internet. These projects help young users appreciate their cultural roots while using modern technology. Similarly, films like “Ibrat” and “Soddiy Qahramon” reflect national values and history, inspiring respect for cultural identity and diversity.

The Internet era has created a new form of cultural interaction-one that is fast, global, and constantly evolving. While platforms like Hollywood and American culture contribute to a shared global culture, they also challenge the preservation of local identities. The key is to remain open to cultural exchange without losing authenticity. Cultural identity in the 21st century should not be about isolation, but about balance -celebrating diversity while staying connected to one’s roots.

The success of leading American culture groups has spread the appeal of diverse aspects of American's popular culture, including music, TV dramas, films, and fashion. As the center of the global pop culture sector shifts from Hollywood to the worldwide spread of diverse popular cultures, TV dramas, and films help broaden the range of cultural experiences and assets. American productions like Friends, Marvel movies, and Taylor Swift’s global tours have attracted massive international audiences, setting global trends in entertainment, fashion, and lifestyle. The global spread of popular culture not only boosts soft power, but also stimulates interest and identity in diverse aspects of a desired culture, while opening up markets

It is no exaggeration to say that the internet age has created a new form of cultural interaction, one that is fast, global, and ever-evolving. While platforms like Hollywood and American culture have contributed to a shared global culture, they also challenge the preservation of local identity. The key is to be open to cultural exchange without losing authenticity. Cultural identity in the 21st century should not be about isolation, but about balance-about celebrating diversity while remaining connected to one’s roots. Individuals can actively work to create their own unique cultural identity that incorporates their heritage while also engaging with global ideas.

REFERENCES

1. Castells, M. (2010). *The Rise of the Network Society*. Wiley-Blackwell.
2. Jenkins, H. (2006). *Convergence Culture: Where Old and New Media Collide*. New York University Press.
3. Hall, S. (1996). *Cultural Identity and Diaspora*. Routledge.
4. Regev, M. (2019). *Pop-Rock, Cultural Cosmopolitanism and the Global Market of Youth Identities*. Brill.
5. Zakzouk, A. A. N., Perumal, V., & Wafa, S. N. (2023). *Globalization of Hollywood: The Influence of American Films on Arab Youth Culture*. ICCM.
6. Kim, K. (2024). Cultural Appropriation and Identity in Global Pop Culture. *Communication, Culture and Critique*, 17(1).
7. No'monov, Sh. F., & Doliyev, G'. A. (2024). *Axborot xavfsizligi va internet madaniyati*. Qo'qon universiteti xabarnomasi.
8. Shaymanov, J. A. (2024). *Globallashuv sharoitida axborot iste'moli madaniyati*. Qo'qon universiteti xabarnomasi.
9. Kurbanov, R. R., & Xamrayeva, S. Q. (2024). *O'zbekiston madaniyati va san'atini targ'ib etishda yoshlar tashabbuslari*. Interonconf.org.
10. Umarov, O. (2024). *O'zbekistonda madaniy turizm istiqbollari*. Qo'qon universiteti xabarnomasi.
11. Pakina, L. Y. (2024). *The Phenomenon of Cultural Identity in the Context of Globalization*//*International Research Journal*, №4 (142)
12. <https://www.researchgate.net>.
13. <https://socialworksreview.com>.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794153>
УДК 687.01

ЭВОЛЮЦИЯ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В ДИЗАЙНЕ: ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

АМИРХАНОВ МАРАТ

Магистрант факультета Журналистики

Научный руководитель - А. С. НАУРЫЗБАЕВА
Алматы, Казахстан

Аннотация: Статья посвящена историко-теоретическому анализу эволюции формообразования в дизайне — от ремесленных и сакральных практик древности до цифровых и генеративных технологий XXI века. Показано, что на разных этапах развития общества формообразование отражало мировоззренческие и технологические установки эпохи: в античности — поиск гармонии и идеальных пропорций, в Средневековье — символическую и богословскую обусловленность формы, в Возрождении — рационализацию и математизацию художественного процесса. Индустриальная эпоха принесла стандартизацию и разделение проектирования и производства, а цифровая революция вернула индивидуализацию и адаптивность формы. Особое внимание уделено роли инновационных технологий — параметрического моделирования, 3D-печати и генеративного дизайна — в переосмыслении онтологии и аксиологии формы. В результате формообразование рассматривается как динамическая система, интегрирующая художественные, инженерные, философские и культурные аспекты, что позволяет осмыслить дизайн как зеркало духовных, технологических и эстетических трансформаций общества.

Ключевые слова: формообразование, дизайн, аддитивные технологии, канон, эволюция

Современный этап развития дизайна характеризуется интенсивным внедрением инновационных технологий, что обусловлено не только техническим прогрессом, но и фундаментальными изменениями в культурно-философской парадигме. Теоретические основы применения технологий в дизайне предполагают рассмотрение их не как сугубо инструментальных средств, а как особого объекта философско-методологического анализа. В этом контексте дизайн предстает не просто практикой художественно-конструкторской деятельности, но и междисциплинарным полем, где пересекаются идеи философии техники, теории коммуникации, эстетики и социокультурного развития. Историческая преемственность аналитического подхода, свойственного ремесленным и архитектурным школам прошлого, получает новое воплощение в цифровой эпохе, где творческая интерпретация технологии становится основой формирования новых эстетических и функциональных принципов проектирования.

Вопросы становления и эволюции формообразования в дизайне архитектуры тесно связаны не только с технологическими возможностями эпохи, но и с мировоззренческими основами общества, включая нравственно-духовные ценности и этнокультурную идентичность [Мамедов, Мустафаев, Керимова, 2022, с.80]. Еще Альберти Л.Б. в своем труде изложил что отражение нравственного и духовного состояния общества, гармония формы, пропорций и назначения здания должна соотноситься с идеалами красоты, меры и добродетели, характерными для эпохи. Он писал, что истинная архитектура выражает моральный порядок, а красота — это проявление разума и гармонии, присущей миру, созданному Богом [Альберти, 1935, с.46-48]. В трудах [Бегенау, 1969], [Малинина, 2005], [Добрыцина, 2004] широко освещается воздействие совокупности факторов: от традиций и

культурных символов до научно-технического прогресса и инноваций на конструктивно-пространственное мышление инженеров-архитекторов и дизайнеров. Анализ исторических предпосылок и теоретических оснований формообразования позволяет понять, каким образом от ремесленного мастерства и стихийного творческого поиска человечество пришло к высокотехнологичным методам проектирования, основанным на цифровых платформах, параметрическом моделировании и бионических принципах. Формы традиционной народной культуры, наряду с историческими стилевыми системами, стали важным источником вдохновения для дизайна рубежа тысячелетий. В условиях научно-технического прогресса и экологического кризиса внимание дизайнеров вновь обращается к природе, локальной среде, традиционным материалам и культурному ландшафту, где коренится этнокультурная идентичность. Эволюция формообразования в дизайне — это не просто смена стилей и форм, а отражение глубинных трансформаций в системе ценностей, представлений о красоте, функциональности и гармонии, что подготавливает фундамент для осмысления роли инновационных технологий как закономерного этапа развития архитектурно-дизайнерской мысли. В данной статье автор раскрывает исторические и теоретические основы эволюции формообразования в дизайне в контексте внедрения инновационных технологий.

Современные направления проектирования, такие как региональный и миметический дизайн, стремятся соединить технологическую новизну с культурной памятью, превращая обращение к традиции в акт самопознания и поиска смыслов. Постмодернистская философия с её эклектичностью, деконструкцией и аналитическим подходом привнесла в проектную культуру новое понимание стилизации как творческого переосмысления наследия, где прошлое рассматривается не как музейный артефакт, а как живой источник идей. В этом контексте дизайн выступает посредником между устойчивыми формами традиции и изменчивыми реалиями современности, адаптируя художественные и пространственные принципы прошлого к новым культурным и технологическим условиям. Методологическая основа исследований опирается на системный и культурно-исторический анализ, включающий сравнительно-типологический и междисциплинарный подходы, объединяющие искусствоведческие, философские и инженерно-технические аспекты.

Исторически понятие формообразования складывалось на пересечении художественных практик, ремесленных традиций, инженерных методов и философских представлений о гармонии, пропорции и эстетике. Уже в древнем мире оно не было чем-то однородным: мастерам приходилось учитывать множество факторов — от свойств материала до требований ритуала или заказчика. Например, работа с камнем, бронзой или глиной предполагала совершенно разные подходы к построению формы, и именно техническая сторона нередко определяла границы художественного замысла. Трудность заключалась в том, что мастер не только воплощал идеал, но и преодолевал ограничения материи — камень требовал строгой геометризации и пошаговой обработки, металл открывал возможности динамичной пластики, но накладывал зависимость от сложных литейных процессов.

Формообразование также было связано с философскими и религиозными установками: в античной Греции — это поиски идеальных пропорций и равновесия (канон Поликлета), на Востоке — стремление воплотить сакральный смысл через символическую структуру формы (например, многослойные пропорции в индийской храмовой архитектуре или канон изображения Будды). Такие идеологические рамки усложняли процесс, так как художнику необходимо было одновременно следовать традиции и проявлять мастерство в работе с конкретным материалом.

Особенность античного и восточного формообразования состояла в его многоплановости: оно объединяло практику мастерской, где знания передавались от учителя к ученику, и целые системы мировоззрения, где гармония формы воспринималась как отражение гармонии мироздания. Это порождало постоянное напряжение между эмпирическим опытом и абстрактным идеалом. С одной стороны, ремесленные технологии задавали чёткие пределы допустимого, с другой — философия и религия требовали

воплощения «совершенной» формы, зачастую выходящей за возможности реальной техники. Именно эта двойственность — зависимость от материи и стремление к идеалу — определяет специфику и сложность формообразования в древнем искусстве.

В античности формообразование связывалось с поиском идеальных пропорций (теории Пифагора, «золотое сечение», трактаты Витрувия). Теоретические представления о гармонии задавали конечный образ формы (например, пропорции статуи или колонны), но сам путь к этому образу проходил через очень рискованные и «земные» операции в каменоломне. Несмотря на развитие инструментов и технологий, система вырубки траншей вокруг блоков в каменоломнях оставалась практически неизменной на протяжении всей греческой античности. Это показывает устойчивость традиции и преемственность ремесленных навыков в процессе формообразования [Waelkens, De Paere, Moens, 1990, p. 60]. Сохранение старых инструментов (например, кирки) объясняется не только консерватизмом рабочих, но и сходством условий добычи с более ранними периодами. Таким образом, формообразование напрямую зависело от локальной специфики добычи и привычек мастеровых. Наибольшее разнообразие наблюдается не в первичных приёмах, а в решающей стадии — отделении блока снизу. Здесь варьировались форма и размеры клиновых отверстий, их расположение и комбинации с другими методами. То есть именно в «узловых» точках формообразование требовало адаптации и поиска новых решений.

Формообразование бронзовых объектов на примере бронз из Риахе показывает, что в Древней Греции формообразование в бронзе было связано не только с эстетикой (идеальные пропорции, пластика тела, выразительность жестов), но и с высоким уровнем технического мышления. Отливка бронзы непосредственно с глиняной модели была общим методом в древние времена. Узоры и надписи отливали, а не гравировали. Использование косвенного метода «восковой модели» позволило мастерам преодолеть ограничения прямого способа: создавать фигуры большого масштаба, прорабатывать мельчайшие детали анатомии, добиваться устойчивости конструкции за счёт внутренних стержней и сочетания разных сортов глины. Такая техника делала возможным не просто имитацию внешнего облика человека, но и формирование цельного художественного образа, в котором техническая сложность напрямую служила выразительности. В результате формообразование в античной бронзе предстало как синтез ремесленного опыта, инженерной изобретательности и идеалов классической гармонии, где материальная и духовная стороны искусства оказывались неразделимыми [Henrichs, 2005, p.13-14].

В отличие от античной ориентации на пропорции тела и поиск гармонии природы, здесь главным стало выражение духовных истин через условность форм. Фигуры намеренно вытягивались вверх, подчеркивая устремлённость к Богу, а пропорции и перспектива подчинялись иерархии смыслов, а не законам оптики. Канон регулировал позы, жесты и цветовые решения, чтобы зритель воспринимал образ не как материальную реальность, а как символическое указание на сверхчувственное. Канон в средневековом искусстве становится не только ограничением, но и универсальным языком, обеспечивающим единство сакральной коммуникации. Этот сдвиг особенно заметен в сравнении с античностью: если античные мастера стремились передать гармонию и красоту природы, то в Средние века формообразование превращается в инструмент выражения трансцендентного. Применимо к иконе под каноном понимается «система иконографических и стилистических правил и норм, сформированная многовековой церковной традицией, которая устанавливает соответствие иконного образа Священному Писанию, догматам и литургическому Преданию православной Церкви» [Бычков, 2010. С. 207]. Говоря более широко, можно сказать что канон, или каноничность в церковном искусстве — это соответствие того или иного произведения искусства или архитектуры его богословской идее, с учетом догматов и церковной традиции визуально-пространственного выражения этой идеи [Остроумов, 2021. С. 45]. Таким образом, привычные законы телесной пластики и реалистической перспективы уступили место условным иерархиям, где главное место занимала идея, а не зрительное впечатление.

Более того, архитектура того времени также следовала тем же принципам. Э. Панофский в своей работе «Готическая архитектура и схоластика» показывает, что структура готического собора во многом воспроизводила схоластическую модель мышления: «подобно тому, как схоластика стремилась упорядочить знания в стройную систему, так и архитектура выражала идею восхождения к Богу через постепенное членение и упорядочение формы» [Панофский, 1994]. В этом смысле формообразование Средневековья предстало как органический синтез богословия, символики и художественной практики, где каждая линия и пропорция имела духовное значение.

В эпоху Возрождения акцент сместился к наблюдению за природой, математизации формы и развитию изобразительной перспективы. В эпоху Возрождения формообразование в скульптуре переживает глубокую трансформацию, которая затронула не только идейные установки, но и технические методы работы с материалом. Если античная традиция уже обладала высокоразвитыми средствами обработки мрамора и бронзы, то мастера XV–XVI вв. существенно усложнили эти приёмы, стремясь к большей точности, натурализму и выразительности. Леон Баттиста Альберти в трактате *De statua* (ок. 1464) предлагал правила построения человеческой фигуры, основанные на измерении натуры и сопоставлении пропорций, что позволило скульпторам не только копировать природу, но и рационально конструировать её образ: «Мы выбрали несколько тел, признанных знатоками весьма прекрасными, сняли с них размеры, которые затем сравнили друг с другом» [Alberti, 1972, p. 159]. Эти слова показывают, что скульпторы уже не полагались лишь на субъективное зрение, а использовали объективные измерения, формируя пропорции по принципам геометрии. Также, в своем трактате «Десять книг о зодчестве» делится своим опытом наблюдая за природой: «Ведь видим же мы, что ласточки наученные самой природою, когда вьют гнездо, первые слои грязи кладут на балки, служащие им фундаментом и основой сооружения, а на эти первые наслоения никогда не накладывают следующих сразу, а строят с перерывами» [Альберти, 1935. С. 89]. Тем самым формообразование перестало быть исключительно ремесленной практикой и приобрело характер системного процесса, связанного с геометрией и расчётом. Актуальными становятся проблемы гармонии, симметрии, пропорций, числовых канонов, ритма, которыми проникнуто в эпоху Ренессанса и само понятие красоты имеет структурно-математическое понимание [Santinello, Alberti, 1962. PP. 42-47.].

Техника работы с материалом также претерпела изменения. Скульпторы, такие как Донателло и Микеланджело, демонстрировали высочайший уровень мастерства при обработке мрамора: стремление к передаче анатомической точности и психологической выразительности требовало особой тонкости и смелости в выборе материала. Известно, что «Давид» Микеланджело (1501–1504) был высечен из куска мрамора, который ранее считался непригодным к использованию, что говорит о новых технических возможностях и подходах к формообразованию [Hartt, 1987, p. 473].

В бронзовом литье также наблюдается важный этап развития. Если в античности широко применялся метод «восковой модели» (*cire perdue*), то в Возрождении он был усовершенствован и приобрёл косвенную форму, позволявшую использовать съёмные формы и создавать крупные монументальные фигуры с высокой степенью детализации. Донателло и позднее Бенвенуто Челлини активно пользовались этими усовершенствованными методами, что обеспечивало как реалистичность образа, так и техническую надёжность при работе с большими скульптурными формами [Gertrude M. Helms, 2013. PP. 237-248]. Новым аспектом стало внимание к зрительскому восприятию. Скульпторы учитывали угол зрения и оптические искажения: так, у Микеланджело в статуе «Давид» голова и руки сознательно сделаны несколько крупнее, чтобы фигура при наблюдении снизу воспринималась гармоничной. Как отмечает Эрвин Панофский, именно в эпоху Возрождения «различие между технической и оптической пропорцией было впервые осознано и рационализировано» [Panofsky, 1960. P. 71]. Таким образом, технические изменения в эпоху Возрождения вели к усложнению

формообразования. Оно стало более точным и рациональным благодаря применению математики и геометрии, более детализированным за счёт углублённого изучения анатомии, а также более зрелищным благодаря новым приёмам литья и учёту оптики восприятия. При этом можно отметить и некоторые упрощения: развитие косвенного метода «восковой модели» снижало риски неудач и давало возможность повторять формы, что делало производство более предсказуемым. В целом же скульптурное формообразование Возрождения демонстрирует редкий синтез античной пластической традиции, научного знания и художественного поиска, превращая технику в неотъемлемую часть гуманистического мировоззрения.

С появлением индустриальной эпохи формообразование стало тесно связано с машинным производством, стандартизацией и серийностью.

В доиндустриальную эпоху (условно до середины XVIII века) формообразование было неотделимо от ремесленного производства. В основе процесса лежали три взаимосвязанных фактора:

Материал — дерево, камень, металл, глина, текстиль. Их физические свойства диктовали пределы формы. Например, прочность камня определяла технику резьбы и конструктивные приёмы в архитектуре.

Традиция — мастерские и гильдии передавали знания из поколения в поколение. Формы имели устойчивый характер, закреплённый в орнаментальных канонах и типологиях изделий.

Символика — предметы и архитектурные формы нередко выполняли не только утилитарные, но и сакральные функции. Орнамент выражал мировоззрение, социальную идентичность, культурную преемственность.

Формообразование здесь выступало как **неразрывное единство труда и образа**. Мастер не отделял замысел от исполнения: форма рождалась в процессе непосредственного взаимодействия с материалом. Технологии — кузнечное дело, гончарство, ткачество, каменная кладка — определяли пределы возможного, а эстетика была встроена в ремесленное действие.

Особенностью прединдустриального формообразования была его **локальность**. Каждая культура формировала собственные стилистические каноны (готика в Европе, исламская орнаментика, китайская деревянная архитектура), но общим оставалось отсутствие строгой границы между художественным и утилитарным.

Рационализация и интеллектуализация формообразования в контексте становления проектных методов повлияла на переход от ремесленной к индустриальной и постиндустриальной культуре обусловил радикальные изменения в понимании процессов формообразования. Если в традиционном ремесле форма предмета возникала как непосредственный результат взаимодействия мастера с материалом, то в условиях машинного производства и последующего развития проектной деятельности она становится объектом предварительного моделирования и рационального анализа. Существенным этапом этого перехода явилось появление масштабного чертежа как посредника между мыслью и изготовлением. Использование чертежа позволило отделить этапы «пробы и ошибки» от непосредственного производства, сделав возможным экспериментирование с формой в пространстве графического изображения [Jones, 1927, pp.15-20]. Это разделение мышления и изготовления привело к интеллектуализации процесса формообразования и превращению его в самостоятельную область проектного мышления.

Развитие репрезентационных технологий сыграло ключевую роль в эволюции средств формообразования. Начиная с эпохи Возрождения, совершенствование чертёжных и изобразительных техник способствовало постепенной абстракции формы и переносу её конструирования в плоскость визуального моделирования. В дальнейшем развитие цифровых технологий расширило эти возможности, предоставив дизайнеру инструменты симуляции и виртуального погружения, что позволило не только визуализировать форму, но и

моделировать её поведение и взаимодействие со средой. Таким образом, средства репрезентации превратились в активные средства формообразования.

Параллельно с техническими изменениями происходила рационализация проектного процесса. В середине XX века в рамках становления новых методов проектирования усиливается стремление обосновывать каждое проектное решение рациональными аргументами. Это привело к утрате сугубо личностного характера дизайнерской деятельности и к формированию научной парадигмы проектирования, опирающейся на анализ, доказательность и системность. Форма начинает рассматриваться не как результат индивидуальной интуиции, а как продукт аналитического мышления, основанного на понимании функций, структуры, технологии и среды.

В этот же период формируется структурно поэтапная модель проектного процесса, в основе которой лежит принцип последовательного движения от анализа к синтезу. Этапы — от выявления и формулирования проблемы до анализа информации, разработки альтернативных решений, их оценки и реализации — отражают логику постепенного формообразования, где визуальный результат является итогом комплексного аналитико-творческого процесса [De Souza van der Linden, De Lacerda, Ornaghi de Aguiar, 2011].

Однако, несмотря на усиливающуюся рационализацию, исследователи отмечали необходимость сохранения баланса между логическим и интуитивным началами в деятельности дизайнера. Так, Брюс Арчер в 1960-е годы подчёркивал, что проектный процесс сочетает систематическое наблюдение и индуктивное рассуждение на аналитической стадии с субъективным, творческим подходом на стадии синтеза. Это положение становится фундаментальным для теории формообразования, утверждая двойственную природу дизайнерского мышления, в котором рациональный анализ и художественная интуиция взаимно дополняют друг друга [De Souza van der Linden, De Lacerda, Ornaghi de Aguiar, 2011.].

Таким образом, развитие методов проектирования во второй половине XX века способствовало формированию новой парадигмы формообразования — рационально-интеллектуальной по своей основе, но сохраняющей творческое измерение. Форма перестала быть лишь продуктом ремесленного опыта или индивидуального художественного акта: она стала результатом осознанного, структурированного и технологически опосредованного процесса мышления, в котором совмещаются анализ, моделирование и интуиция.

Эволюция проектных методов, приведшая к рационализации и интеллектуализации формообразования, закономерно открыла путь к переосмыслению роли технологии в проектной культуре. Если в середине XX века технологические средства рассматривались преимущественно как инструменты для реализации проектного замысла и оптимизации процессов, то современный философско-методологический дискурс фиксирует качественное изменение их статуса. Технология перестаёт быть лишь посредником между идеей и формой — она становится самостоятельным фактором, участвующим в конституировании новой онтологии проектного мышления.

Индустриальный этап: рационализация и стандартизация: с наступлением индустриальной революции (вторая половина XVIII — XIX век) происходит коренной перелом в формообразовании. Главной причиной стала механизация производства и переход от ремесленных мастерских к фабрикам. Это изменило не только технику, но и саму философию формы. Разделение труда и проектирования: если ранее мастер совмещал в себе функции проектировщика и исполнителя, то теперь возникает разделение: инженер или архитектор создаёт чертёж, а рабочие фабрики воспроизводят форму. Таким образом, формообразование перестаёт быть процессом непосредственного «вытекания» формы из материала и становится результатом абстрактного проектирования.

Стандартизация и массовое производство: фабричная система требовала унифицированных форм, пригодных для серийного производства. Появляется идея стандарта как основы эффективности. Предметы становятся более однообразными, а уникальность и индивидуальность формы уступают место воспроизводимости. Уже в рамках Германского

производственного союза (Deutscher Werkbund) (1907–1914) возникла идея «типизации» (Typisierung), где формообразование связывалось с созданием стандартизированных «типов» для индустриального производства. Здесь формообразование понималось как упорядочивание и закрепление «правильных типов» форм, а не бесконечное изобретение новых. В стремлении к единству «Искусства и Техники» — нового девиза Баухауза — Вальтер Гропиус развил идею немецкого Веркбунда о художественном совершенствовании архитектуры и индустриального массового производства. В программном тексте «Принципы производства Баухауза» (Die Grundsätze der Bauhausproduktion, 1925) Гропиус сформулировал, как это единство Искусства и Техники, Формы и Функции должно применяться в методологии проектирования: прежде всего следует проанализировать функцию или задачу объекта. Затем его необходимо формировать в соответствии с его функциональной природой, используя «современные методы производства, конструкции и материалы», чтобы он был «прочным, экономичным и красивым». Хотя такой процесс может привести к «необычным и неожиданным формам», отклоняющимся от традиционного, Гропиус подчёркивал необходимость создавать стандартные типы для повседневного пользования [Gropius, 1925. PP.5-8]. Онтологически технологии формируют новые типы бытий, что отражается в трансформации категорий «объект», «средство», «среда», «субъект» в дизайне. Технология становится не просто средством, но частицей реальности, конструирующей само понимание того, что такое объект дизайна, какова его «сущность». В теории дизайна это проявляется, например, в работах, посвящённых С-К теории (Concept-Knowledge theory), где дизайн рассматривается как пространство знаний и концептов, постоянно расширяющееся и моделирующее новые объекты, в том числе технологические. Аксиологически технологии влияют на систему ценностей, через которую определяется, что считается красивым, удобным, этичным или устойчивым в дизайне. Исследования показывают, что эстетика и функциональность тесно взаимосвязаны, и что эстетическая привлекательность может стать одним из ключевых факторов принятия технологических продуктов пользователями, даже когда функциональность уже не вызывает сомнений. Кроме того, аксиологическая природа проявляется в экологических и устойчивых ценностях. Эстетика устойчивости и экологичности становится неотъемлемой частью ценностной структуры дизайна, ориентированного на инновации. Современные исследования показывают, что потребители и дизайнеры всё чаще ориентируются не только на материальные характеристики, но и на долговременное воздействие дизайнерских решений на окружающую среду, на то, какие ценности передаются через формы, материалы, процессы производства и утилизации. Онтология и аксиология технологий в дизайне также отражаются в смене парадигм: от доминирования формы и функции к акценту на символическом значении объектов, их влиянии на идентичность, на культурный контекст.

Инженерная эстетика: Развитие машиностроения, мостостроения и промышленной архитектуры формирует новую эстетику, в которой ценится функциональность, экономичность, конструктивная логика. Это предвосхищает лозунг XX века «форма следует функции» (form follows function). Индустриальный этап не уничтожил полностью ремесленные практики. Скорее возникло сосуществование двух логик: традиционные методы продолжали существовать в декоративно-прикладном искусстве и локальных промыслах, новые методы утверждались в машиностроении, архитектуре и массовом быту. Индустриализация стала не только технологическим, но и культурным переломом. Она изменила роль дизайнера: от мастера-творца к проектировщику, оперирующему абстрактными моделями и работающему для массового производства.

В XXI веке архитектурное и инженерное формообразование переживает кардинальные перемены благодаря внедрению цифровых технологий и аддитивного производства. Если индустриальная эпоха была связана с серийным изготовлением и стандартизацией форм, то современный этап позволяет перейти к индивидуализации и высокой вариативности, основанной на цифровом моделировании и трёхмерной печати.

Пионерами в этой области принято считать японского инженера Хидео Кодаму, впервые предложившего в 1981 году методику послойного формирования изделия с помощью фотополимеризации, и американского инженера Чарльза (Чака) Халла, который в 1984 году запатентовал технологию стереолитографии (SLA) и основал компанию 3D Systems [Фролова, Шигапов, 2022. С. 199-200]. Их разработки стали основой современной 3D-печати, положив начало переходу от репродуктивных методов производства к генеративным, где форма рождается в цифровой среде и реализуется без промежуточных инструментов и оснастки. Несколько лет спустя другой американец, Скотт Крамп (Scott Crump), предложил свой способ материализации цифровых объектов, получивший название *fused deposition modelling* (FDM) («печать расплавленным материалом»). Капля за каплей, слой за слоем FDM принтер конструирует объекты любой мыслимой сложности. У такого способа трехмерной печати есть свои недостатки: точность, как правило, ниже, чем у SLA (но тоже измеряется долями миллиметра) [Канесса, Фонда, Дзеннаро, 2013. С. 194]. Однако есть и достоинства: шире диапазон возможных материалов, нет нужды в дорогом лазере, процесс менее капризный и т. д. Аддитивный метод можно рассматривать как революцию в формообразовании, сопоставимую по значению с индустриализацией XX века.

Таким образом, история формообразования в дизайне отражает поступательную эволюцию от ремесленной уникальности к индустриальной стандартизации и далее — к цифровой индивидуализации. Если в античности и Средневековье форма возникала как результат непосредственного взаимодействия мастера с материалом, то эпоха индустриализации внесла принципиальный перелом, превратив её в продукт абстрактного проектирования и фабричного воспроизводства. Модернизм XX века связал формообразование с научной рационализацией и социальными идеалами, что обусловило появление функционализма и массовой архитектуры.

В XXI веке развитие аддитивных технологий, параметрического и генеративного проектирования вновь трансформировало саму философию формы, предоставив дизайнеру инструменты для сочетания индивидуализации, технологической эффективности и устойчивого развития. Современное формообразование становится не просто техническим актом, а динамичной системой, объединяющей инженерные, эстетические, экологические и культурные принципы.

Тем самым формообразование можно рассматривать как зеркало культурных, экономических и идеологических трансформаций общества, а также как индикатор уровня технологического и гуманитарного синтеза в дизайне. Осмысление этих процессов на философско-методологическом уровне позволяет выявить интегративный характер современных дизайнерских практик, в которых инновационные технологии становятся не только инструментом, но и частью новой онтологии формы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Альберти Л.Б. Десять книг о зодчестве. В 2 Т., Т1. - М.: Издательство Всесоюзной Академии Архитектуры, 1935, - 392 с.
2. Бегенау З. Г. Функция, форма, качество. - М.: Мир, 1969. - 168 с.
3. Бычков, В.В. Основные принципы искусства. Канон // Новая философская энциклопедия в четырех томах. Том II. Е - М. - М., 2010. С. 378-382.
4. Добрицына И. От постмодернизма - к нелинейной архитектуре: Архитектура в контексте современной философии и науки. - М.: Прогресс-Традиция, 2004. - 416 с.
5. Канесса Э., Фонда К., Дзеннаро М. Доступная 3D печать: для науки, образования и устойчивого развития. -Москва: МТФИЦ, 2013. - 194 с.
6. Малинина Т. Формула стиля. Ар Деко: истоки, региональные варианты, особенности эволюции. - М.: Пинакотека, 2005. - 303 с.
7. Мамедов В.И., Мустафаев М.Р., Керимова С.И. Принципы и методы формообразования в концепциях дизайна//Наука, техника и образование №5(88), 2022,С. 80-84
8. Остроумов Д. А. Канон и каноничность в Церкви и церковном искусстве // Ипатьевский вестник. — 2021. — № 3. — С. 42–49.
9. Панофский Э. Готическая архитектура и схоластика. В кн.: Богословие в культуре средневековья. Киев, 1992. - 78 с.
10. Фролова А. Б., Шигапов А.И. История, текущее состояние и перспективы развития аддитивных технологий // Научные известия. №22, 2022. С. 198-202
11. Alberti, De statua, пер. и изд. С. Grayson, 1972, p. 159
12. Gertrude M. Helms. Italian Renaissance Bronze Casting Technology: the written record // Materials Science,Engineering, History. 2013. PP. 237-248
13. Gropius W. Grundsätze der Bauhausproduktion. In Neue Arbeiten der Bauhauswerkstätten. Ed. by W. Gropius and L. Moholy-Nagy. Bauhausbücher 7; Munich: Langen, 1925.
14. Hartt F. *History of Italian Renaissance Art Painting. 7 th Ed.* 2011. 736 p.
15. Henrichs J. A. The Riace Bronzes: A Comparative Study in Style and Technique : A Thesis Submitted to the Graduate Faculty of the Louisiana State University and Agricultural and Mechanical College in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts in The School of Art. University of West Florida-Pensacola, 2005.
16. Jones J.C. Design methods:seeds of human futures. New York: John Wiley & Sons.1927. 432 p.
17. Panofsky E. Renaissance and Renascences in Western Art. Stockholm: Almquist & Wiksel Gebers Forlag AB.1960, 362 p.
18. Santinello G. Leon Battista Alberti. Una visione estetica del mondo e della vita. Firenze: Sansoni, 1962. 332 p.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794393>

УДК 372.853

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРАКТИКИ ШКОЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

ДИДИЧИНА ЗЛАТА

Студентка физико-математического факультета Жетысуского университета
им.И.Жансугурова

Научный руководитель – проф. РАХЫМБЕКОВ АЙТБАЙ ЖАПАРОВИЧ
Талдыкорган, Казахстан

Аннотация: В статье рассматриваются возможные варианты совершенствования физических экспериментов для учащихся и студентов, с целью углубления их знаний и умений, а также приучать их самостоятельно решать ряд экспериментальных задач по физике, обдумывать их и решать детально. Показано, что в преподавании курса физики в средних школах, в целях реализации принципа наглядной дидактики, совершенствования оборудования физических экспериментов с учётом современных научно-технических, дидактических и методических основ, в рамках исследования можно решить следующие задачи:

- подбор наглядных опытов и определение их технологической реализации в педагогическом эксперименте;

- подготовка экспериментов, которые напомним учащимся основные законы и явления из ведущих тем, выделение наиболее необходимых и подготовка их к апробации в педагогическом эксперименте. Обосновано, что физический эксперимент в школе является причиной её методического развития, создающий возможность для получения глубокого технического образования, и что его совершенствование создаст возможность обучения и объяснения физических законов и явлений.

Ключевые слова: эксперимент, наглядность, дидактика, исследование, апробация, методика, совершенствование, цель, знание.

Практические занятия по физике ранее проводились для 9–11 классов, и, на наш взгляд, поскольку это своего рода итоговый урок, его проведение целесообразно проводить и в 7–11 классах. Например, в 8 классе могут быть проведены практические занятия по следующим темам [1]:

1. Определение удельной теплоёмкости свинца.
2. Изучение тепловых свойств тел.
3. Определение удельной теплоты плавления льда.
4. Изучение работы холодильника.
5. Изучение температурной зависимости сопротивления нити накала электрической лампочки.
6. Определение силы электрического тока.
7. Изучение полупроводникового диода.
8. Изучение технологии магнитной звукозаписи.
9. Проверка закона преломления света.
10. Изучение модели микроскопа.
11. Изготовление модели телескопа и изучение её работы.

Это позволяет студентам углубить свои знания и умения, контролировать их. Это приучает студентов самостоятельно решать ряд экспериментальных задач, обдумывать их и решать детально. Физический практикум также зависит от всех элементов системы, в результате чего студенты становятся более активными, избавляются от апатии и безразличия. Тогда преподаватель становится руководителем и куратором самостоятельной

работы студентов, распорядителем технологического оборудования и эффективно использует время.

Реализация принципа наглядности дидактики в обучении курсов физики в средней школе - это инструмент, который учителя могут сделать своими руками, по мере возможности, предоставляя учащимся образцы эстетического воспитания, прошедшие новые технологические изменения, проверенные опытом учебного процесса, усовершенствование оборудования физических экспериментов в контексте современных научно-технических, дидактических и методических основ, удовлетворяющих потребностям методики. При представлении вариантов оборудования возлагаются следующие задачи исследования:

- проектирование каждой системы занятий и занятий в соответствии с педагогическим экспериментом, планирование соответствующих методических исследований, технологических постановок;
- формулировать сложные практики на уроке;
- отбор наглядного опыта и определение их технологической постановки на педагогический эксперимент;
- подготовка опыта для основных законов и явлений из ведущих тем, отбор наиболее необходимых и апробация в педагогическом эксперименте.

Современная, ориентированная на реструктуризацию система обучения в средней школе, способствующая повышению качества физического образования в дифференцированном виде поиска и познания, руководствуясь приемами овладения умениями и приемлемым опытом, ценными педагогическими навыками, ориентирует подростков на современную реальность жизни.

Разработка методики преподавания остаётся одним из приоритетных направлений педагогики. На её основе ведутся научные исследования, позволяющие повысить качество физического воспитания, соответствующее данной компетентностно-ориентированной образовательной системе.

В процессе совершенствования методики преподавания особенности преподавания отдельных предметов закрепляются законами общества, проверяются жизненным опытом и по-прежнему требуют исследований в соответствии с потребностями времени. Методика преподавания отдельных предметов названа ценным разделом педагогики – индивидуальной дидактикой – и включена в образовательный и воспитательный круг человеческой жизни.

Среди дидактических принципов, сформированных в учебно-воспитательной деятельности общеобразовательных школ, позволяющих повысить качество физического воспитания, соответствующее школьной образовательной системе, такие принципы, как наглядность, научность, системность, логичность и др., прошли проверку жизнью и получили чёткую гарантию в сфере образования в высших учебных заведениях. Среди этих дидактических принципов принцип наглядности развивается в прогрессивном направлении, независимо от политических формаций, в соответствии с законами природы.

Принцип наглядности – широко распространённый принцип в системе образования, считающийся основой методологии и ставший широким руслом дидактики, оснащённый такими психологическими атрибутами, как реальные образы, движения и тактильные ощущения в учебном процессе.

Одна из категорий дидактики, признанная парадигмой методики преподавания физики, позволяющая повысить качество физического воспитания, соответствующего школьной системе образования, имеет большое социальное значение и особую прикладную ценность в процессе развития интеллектуальной цивилизации – единство принципа логического (теоретического) рассуждения и наглядности – определяется сформулированными выводами.

Основными положениями Каменского, одного из основоположников принципов дидактики, являются утверждение о том, что «...понятие, не воспринятое чувствами и не принятое, не остаётся в сознании...» и утверждение Дистервега о том, что «существует только один способ получения знаний – наглядность» [2], проверены временем и подтверждены

жизненным опытом. Профессор Калифорнийского технологического института (США), известный физик-теоретик Р. Фейнман в одной из своих лекций [3] сказал: «...основа наших знаний – опыт. Опыт, эксперимент – главный арбитр научной истины...».

Особое значение имеет работа К. Айманова, первым в Казахстане защитившего кандидатскую диссертацию по теме школьного физического эксперимента. Его наглядные пособия для обучения автоматике и телемеханике широко используются во многих зарубежных методиках (Германия и другие страны) [4]. К. Айманов – первый казахстанский учёный, избранный членом-корреспондентом Всесоюзной академии педагогических наук.

Дидактика – это раздел педагогики, изучающий теорию познания и обучения (цель, содержание, закономерности, принципы обучения) применительно к образованию. Это особая структура педагогической науки, изучающая закономерности обучения определённому предмету, а её основой являются качественно применяемые типы образовательного процесса как методы и подходы методического исследования. В связи с этим понятие методологических основ – это раздел педагогики, объединяющий передовые методы и подходы научно-педагогических исследований в преподавании определённых предметов.

Принцип наглядности в обучении физике в школе может быть основным научным направлением дидактики, изучающей возможность реализации понимания через наглядное представление абстрактных понятий в содержании преподаваемого предмета.

Среди дидактических принципов, сформированных в учебно-воспитательной деятельности средних школ, которые позволяют повысить качество физического воспитания в общеобразовательных школах, можно выделить: наглядность, научность, системность, логичность и др.

Эти типы в сочетании с наглядностью прошли испытание жизнью и стали чёткой гарантией качества образования в высших учебных заведениях. Среди этих дидактических принципов принцип наглядности развивается в прогрессивном направлении, независимо от политических формаций, в соответствии с законами природы. По нашему опыту, непрерывность образовательного процесса является дидактическим принципом, позволяющим повысить качество физического воспитания, не снижая его, и эффективно использовать время.

В связи со сложностью методики преподавания физики в средних школах в соответствии с учебной программой, школьный физический эксперимент также претерпел изменения. В ходе физических экспериментов, проводимых физиками-методистами Советского Союза, возникла необходимость включения в лабораторные эксперименты по школьной физике многих приборов, устройств и приборов в качестве вспомогательных средств обучения в методике преподавания. Было отмечено, что некоторые приборы и устройства уже не подходят для учебных целей в связи с моральным устареванием их конструкций.

Единственный способ реализовать принцип наглядности в преподавании физики в школе, как уже упоминалось, – это предварительно подготовить материально-техническое оснащение. Желательно максимально отремонтировать и ввести в эксплуатацию старые, ненужные приборы в кабинете физики. Учителям целесообразно использовать на практике материалы многочисленных экспериментальных экспериментов, предусмотренных данным методическим пособием, собирать приборы своими руками и привлекать к этой работе учащихся. Учебный процесс зависит от возможностей проведения исследовательской работы, поскольку учителя черпают основной смысл урока из наглядных экспериментов.

Одно лишь их совершенствование не даст желаемого результата. Помимо наглядности, необходимо объяснять содержание урока с помощью обоснованной, прочной методики. Применение новых дифференцированных методик, использование понятий, которые учителя могут запомнить, повысит качество обучения, а основная тема темы надолго сохранится в сознании.

Поскольку физика – это предмет, создающий возможность для получения глубокого технического образования, очевидно, что физический эксперимент в школе является

причиной её методического развития. Его совершенствование создаст возможность обучения и объяснения физических законов и явлений. Этот процесс обучения рассматривается как реализация принципа наглядности.

Предположение, определяющее реализацию школьного физического эксперимента в достижении цели исследования, заключается в том, что если наглядная система обучения физике в школе:

- осуществляется в соответствии с разработанной программой; с помощью методических и технологических указаний;
- используется для формулирования изученного на уроке;
- осуществляется в контексте;
- школы обеспечены самым необходимым техническим оборудованием для обучения;
- при дальнейшей интенсификации работы научно-технических курсов повышения квалификации учителей методики преподавания физики в школах и полном соблюдении мер технической безопасности, то будет реализован принцип наглядности.
- для совершенствования практики обучения физическому эксперименту используются новые методические исследования и педагогические технологии.

В преподавании курса физики в средних школах, в целях реализации принципа наглядной дидактики, совершенствования оборудования физических экспериментов с учётом современных научно-технических, дидактических и методических основ, отвечающих методическим требованиям в годы союзной зависимости, внедрения новых технологических изменений, апробированных в образовательном процессе, способных обеспечить эстетическое воспитание учащихся, и представления вариантов оборудования, которые учитель может изготовить своими руками, по мере возможности, в рамках исследования поставлены следующие задачи:

- проектирование каждого урока и системы уроков в соответствии с педагогическим экспериментом, планирование соответствующих методических исследований, технологических моделей;
- формулирование тем уроков, подлежащих освоению на уроке;
- подбор наглядных опытов и определение их технологической реализации в педагогическом эксперименте;
- подготовка экспериментов, которые напомнят учащимся основные законы и явления из ведущих тем, выделение наиболее необходимых и подготовка их к апробации в педагогическом эксперименте.

Эксперимент в школьном курсе физики является проявлением научного метода исследования, присущего физической науке. Изучение явлений с помощью физических экспериментов способствует формированию у учащихся научных взглядов, более глубокому пониманию физических законов, повышению интереса к изучению предмета, развитию измерительных навыков и умений [5].

Наблюдая и проводя учебные эксперименты в школе, учащиеся получают представление о научном методе исследования, которому в образовательных программах отводится около 20% учебного времени [6].

Физический учебный эксперимент – это наглядное представление физического явления или закона в классе с помощью специального оборудования. Поэтому он одновременно является источником образования, методом обучения и наглядным пособием.

Демонстрация экспериментов в классе, в том числе с использованием кино- и телепередач, а также лабораторные работы учащихся составляют основу экспериментального метода обучения в школе. Правильно организованный физический эксперимент в школе имеет большое воспитательное значение, он приучает учащихся добиваться поставленной цели, быть усидчивыми в работе, наблюдать изучаемое явление и делать из него выводы, уметь выделять его основные признаки и т. д. Для того чтобы дать учащимся глубокие и конкретные

знания, необходимо использовать и чередовать различные учебные эксперименты, формируя в них практические умения и навыки.

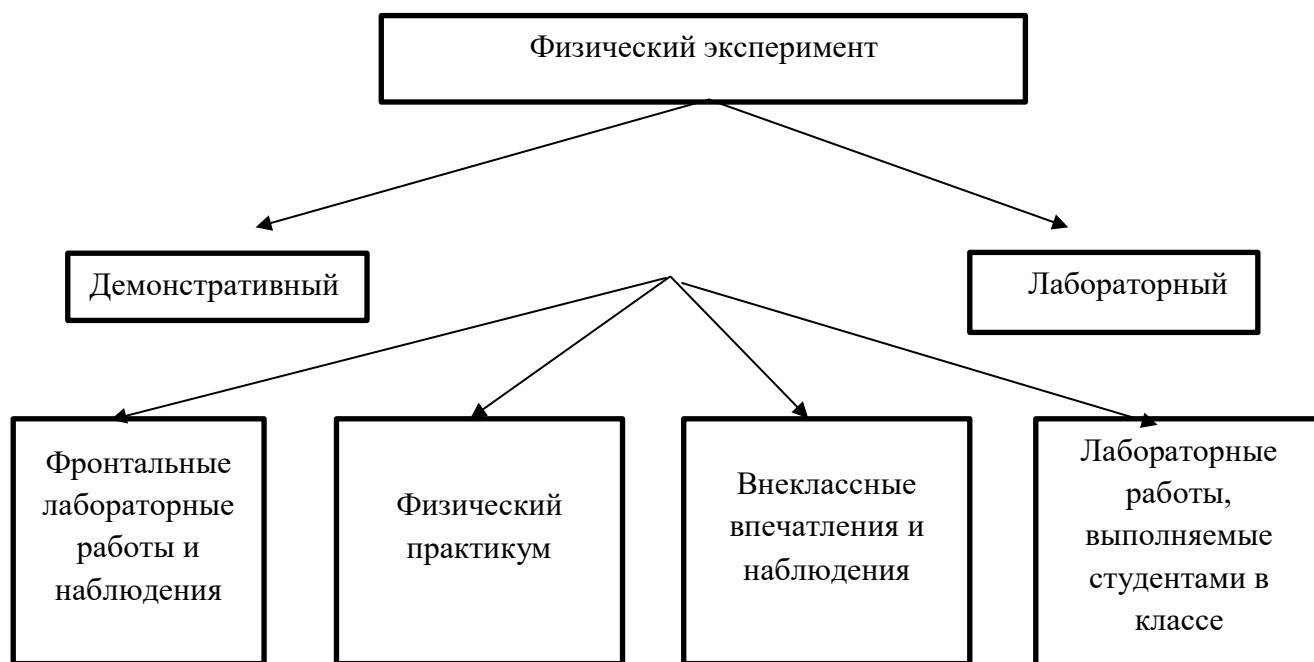


Рисунок 1. Структура физического эксперимента.

Какова современная система физических экспериментов в школах? Для ответа на этот вопрос учебные эксперименты проектируются в зависимости от определённых условий:

- в зависимости от содержания учебной программы (включая приобретаемые учащимися навыки и умения);
- от типа урока – проводится одновременно со всеми учащимися;
- в зависимости от оснащённости кабинета физики в школе.

Таким образом, физические эксперименты можно классифицировать в зависимости от действий учителя и учащихся, их цели. В связи с этим учебные эксперименты в настоящее время можно разделить на четыре группы (рисунок 1).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Верховцева, М.О. Роль современного учебного физического эксперимента в преподавании физики в средней школе // Материалы XI-ой Международной конференции «Физика в системе современного образования» (ФССО-11). (Волгоград, 19 - 23 сентября 2011 г.). - Волгоград: Изд-во ВГСПУ «Перемена», 2011. Т.2.-С. 36-39.
2. Демонстрационный эксперимент по физике в средней школе. / под ред. А. А. Покровского. Изд. 3-е, перераб. 4.1, — М.: Просвещение, 1978. — 351 с.
3. Шахмаев Н. М., Н. И. Павлов, В. И. Тыщук. Физический эксперимент в средней школе: Колебания и волны. Квантовая физика / Н. М. Шахмаев,—М.: Просвещение, 1991.
4. Ковтунович М. Г. - Домашний эксперимент по физике. 7-11 классы (Библиотека учителя физики) – 2007
5. Иванова Л.А., Каменецкий С.Е. и др. Методика преподавания школьного курса физики: Общие вопросы. М.: 1979. 248 с.
6. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. М.: «Просвещение», 1988. 112 с.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794419>
УДК 004.89:006.91

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ИДЕНТИФИКАЦИИ ДЕФЕКТОВ КАК ИНСТРУМЕНТ АВТОМАТИЗАЦИИ СЕРТИФИКАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

ТЫНЫСТАНОВА НАГИМА ЕРЛАНКЫЗЫ

магистрант 2 курса Алматинского Технологического Университета, Алматы, Казахстан

ХАМИТ АРУЖАН ЖАНДОСКЫЗЫ

магистрант 2 курса Алматинского Технологического Университета Алматы, Казахстан

УАЖАНОВА РАУШАНГУЛЬ УЛАНГАЗИНОВНА

д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой Безопасности и качества пищевых
продуктов, Алматинского Технологического Университета, Алматы, Казахстан

Аннотация. В статье представлена разработка интеллектуальной системы идентификации дефектов технических объектов, направленной на автоматизацию процессов сертификации и повышение надежности контроля. Рассмотрены принципы применения технологий машинного обучения, нейронных сетей и компьютерного зрения для диагностики дефектов и анализа технического состояния изделий. Разработана структурная модель системы, включающая модули сбора, обработки и идентификации данных, реализующие алгоритмы адаптивной фильтрации и классификации. Было проведено сравнение методов SVM, Random Forest и CNN, которые показали превосходство нейронных сетей в точности распознавания (до 97%). Представлены результаты экспериментальных исследований, подтверждающие эффективность предложенного подхода и его практическое применение для цифровой сертификации технических объектов.

Ключевые слова: идентификация дефектов, интеллектуальная система, сертификация технических объектов, машинное обучение, компьютерное зрение, нейронные сети.

Сертификация технических объектов – ключевой элемент обеспечения качества и безопасности продукции. Однако существующие методы контроля и диагностики зачастую требуют участия человека, что снижает объективность и приводит к погрешностям.

В условиях перехода к цифровому производству актуальной задачей становится внедрение интеллектуальных систем, которые способны самостоятельно собирать, анализировать и интерпретировать данные о состоянии объектов.

Разработка таких систем требует интеграции технологии компьютерного зрения, машинного обучения и идентификационных алгоритмов, что позволяет автоматизировать этапы сертификации – от диагностики до формирования отчета о соответствии [1,2].

Цель и задачи исследования. Цель работы – разработка и исследование интеллектуальной системы идентификации дефектов для автоматизации сертификации технических объектов.

Основные задачи исследования:

1. Разработать архитектуру системы автоматизированной идентификации дефектов.
2. Проанализировать существующие методы идентификации и оценить их эффективность.
3. Реализовать алгоритмы распознавания дефектов с использованием технологий машинного обучения.
4. Оценить влияние внедрения системы на точность и скорость процедур сертификации.

Материалы и методы исследования

Интеллектуальная система состоит из трех взаимосвязанных модулей (таблица 1):

- 1. Модуль сбора данных – обеспечивает получение изображений и параметров с датчиков вибрации, температуры и акустических сигналов.
 - 2. Модуль обработки данных – включает предварительную фильтрацию, сегментацию изображений и нормализацию сигналов.
 - 3. Модуль идентификации и принятия решений – реализует алгоритмы машинного обучения и формирует отчет о соответствии продукции нормативным требованиям [3,4].
- Для анализа применялись следующие методы:
- SVM (метод опорных векторов) — классификация по параметрам вибрации и акустики.
 - CNN (свёрточная нейронная сеть) — распознавание визуальных дефектов (трещины, коррозия, сколы).
 - Random Forest — анализ совокупных данных и оценка достоверности классификации.

Таблица 1 — Сравнительная характеристика методов идентификации дефектов

№	Метод	Преимущества	Недостатки	Средняя точность (%)	Время обработки (с)
1	SVM	Простота реализации, высокая стабильность при малых выборках	Неэффективен при сложных нелинейных зависимостях	89	0.7
2	Random Forest	Устойчивость к шуму, возможность обработки комплексных данных	Требует значительных вычислительных ресурсов	93	1.2
3	CNN	Высокая точность распознавания визуальных дефектов, способность обучаться сложным паттернам	Большие требования к объёму данных и вычислительной мощности	97	2.4

Из таблицы видно, что наилучшие результаты достигаются при применении сверточных нейронных сетей (CNN), обеспечивающих точность идентификации до 97%.

Результаты и обсуждение. Проведенные испытания системы на базе экспериментальной платформы показали, что предложенная модель позволяет:

- Повысить точность обнаружения дефектов на 12-15% по сравнению с традиционными методами
- Сократить время анализа на 40–60 %,
- Автоматизировать формирование сертификационных протоколов без участия оператора.

В процессе работы система классифицировала более 2000 изображений образцов продукции, выявляя типы дефектов:

- Трещины (32 %),
- Коррозионные участки (24 %),
- Сколы и деформации (18 %),
- Незначительные отклонения поверхности (26 %).

Система интегрирована в модуль сертификации, который сравнивает результаты анализа с требованиями стандартов ISO и ГОСТ.

При соответствии всех параметров объекту автоматически присваивается статус “готов к сертификации”, а протокол загружается в базу данных предприятия [5,6].

Кроме того, для повышения устойчивости работы системы при изменении условий освещенности, вибрации и шума были реализованы адаптивные алгоритмы коррекции данных. Они позволяют автоматически подстраивать параметры фильтрации и нормализации изображений в зависимости от текущих характеристик сенсоров. Это обеспечивает

стабильность точности идентификации дефектов при эксплуатации в промышленных условиях.

Особое внимание уделено разработке интерфейса взаимодействия оператора с системой. Визуальная панель отображает результаты анализа в виде цветowych карт дефектов и индикаторов достоверности распознавания. Это повышает наглядность контроля и облегчает принятие решений о соответствии продукции стандартам качества.

Для интеграции интеллектуальной системы в производственные процессы была разработана модульная архитектура, поддерживающая обмен данными по протоколам OPC UA и Modbus. Это обеспечивает совместимость с системами промышленной автоматизации и позволяет подключать модули контроля в режиме реального времени.

Также проведена оценка надежности системы при длительной эксплуатации. Результаты показали, что вероятность ложного распознавания дефекта не превышает 2,3%, а коэффициент доступности программного комплекса составляет 99,4%, что соответствует требованиям стандартов промышленного качества ISO/IEC 25010.

Современные тенденции развития цифрового производства направлены на создание единого информационного пространства, в котором процессы контроля, сертификации и эксплуатации объектов объединены в интеллектуальную экосистему. Разработка систем идентификации дефектов является лишь одним из элементов этой концепции. Интеграция таких решений с системами управления качеством (QMS), промышленными сетями (Industrial Internet of Things, IIoT) и цифровыми двойниками (Digital Twin) открывает новые возможности для непрерывного мониторинга состояния оборудования и прогнозирования отказов.

Интеллектуальная система, описанная в работе, может быть дополнена модулями самообучения, которые автоматически обновляют модели машинного обучения на основе накопленных данных. Такой подход обеспечивает адаптацию алгоритмов к новым типам дефектов и условиям эксплуатации, что особенно актуально для высокотехнологичных отраслей – энергетики, машиностроения и авиации.

Кроме того, интеграция с облачными платформами позволяет централизовать обработку данных, что упрощает проведение удалённой сертификации и независимого аудита. Это особенно важно для предприятий, работающих по международным стандартам ISO, где требуется высокая степень прозрачности и прослеживаемости всех этапов контроля.

Перспективным направлением является внедрение технологии объяснимого искусственного интеллекта (Explainable AI, XAI), которая делает процесс принятия решений системой более прозрачным и интерпретируемым для экспертов. Это повышает доверие к результатам автоматизированной сертификации и способствует официальному признанию таких систем на уровне государственных регламентов.

Таким образом, внедрение интеллектуальных систем идентификации дефектов становится не только инструментом автоматизации, но и стратегическим направлением цифровой трансформации промышленности. В долгосрочной перспективе такие решения формируют основу концепции «умного производства» (Smart Manufacturing), где контроль качества и сертификация осуществляются в реальном времени с минимальным участием человека.

Внедрение интеллектуальных систем идентификации дефектов на предприятиях сопровождается не только технологическими, но и экономическими преимуществами. Автоматизация сертификационных процедур позволяет значительно снизить затраты, связанные с ручным контролем и участием экспертов. По оценкам исследований [7,8], использование нейронных сетей и методов компьютерного зрения сокращает расходы на диагностику оборудования в среднем на 25–30 %, а также уменьшает количество ошибок, связанных с человеческим фактором.

Практическая реализация предложенной системы может осуществляться поэтапно. На первом этапе проводится адаптация модели под конкретные производственные условия — настройка параметров сбора данных, калибровка сенсоров и формирование обучающей

выборки. На втором этапе осуществляется интеграция с действующими системами управления качеством и сертификационными платформами предприятия. Завершающим этапом является обучение персонала и переход к автономному режиму функционирования системы.

Особое внимание следует уделить вопросам стандартизации и кибербезопасности. Поскольку интеллектуальная система обрабатывает критически важные данные, необходимо обеспечить их защиту от несанкционированного доступа и искажения. Применение технологий блокчейн для хранения протоколов сертификации обеспечивает неизменность и достоверность результатов, что особенно важно при взаимодействии с международными сертификационными органами.

Экономический эффект от внедрения системы выражается не только в снижении затрат, но и в увеличении производственной эффективности. Сокращение времени диагностики позволяет повысить коэффициент готовности оборудования, снизить количество простоев и ускорить выпуск сертифицированной продукции на рынок. В долгосрочной перспективе это способствует росту конкурентоспособности предприятий и укреплению их позиций на международных рынках.

Таким образом, интеллектуальная система идентификации дефектов представляет собой не только технологическое, но и стратегическое решение, объединяющее в себе элементы искусственного интеллекта, анализа данных и автоматизированного управления качеством.

Важным аспектом дальнейшего развития интеллектуальных систем идентификации дефектов является формирование унифицированных стандартов обмена данными между различными промышленными платформами. Отсутствие единого формата представления информации затрудняет интеграцию модулей сертификации с существующими системами контроля качества. Для решения данной задачи требуется разработка универсальных протоколов взаимодействия, обеспечивающих совместимость алгоритмов машинного обучения и систем хранения данных.

Кроме того, перспективным направлением исследований является внедрение технологий edge computing, позволяющих выполнять анализ данных непосредственно на производственном оборудовании без передачи больших массивов информации в облако. Такой подход снижает задержки обработки, повышает уровень защиты данных и делает процесс сертификации практически автономным.

Заключение. Предложенная интеллектуальная система идентификации дефектов позволяет:

- автоматизировать процедуры сертификации технических объектов;
- снизить вероятность субъективной ошибки эксперта;
- повысить точность диагностики до 97 %;
- ускорить сертификационные процессы.

Таким образом, внедрение подобных технологий способствует переходу предприятий к концепции “умной сертификации”, где контроль качества основан на цифровых данных и интеллектуальных алгоритмах.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ Р 53603–2009. Системы менеджмента качества. Руководящие указания по применению статистических методов.
2. ISO/IEC 17067:2013. Conformity assessment — Fundamentals of product certification.
3. Назарова Л.В. Автоматизация сертификационных процессов в промышленности. // Вестник технических наук. — 2022. — №4. — С. 45–52.
4. Кузнецов И.П. Применение машинного обучения в задачах неразрушающего контроля. // Известия вузов. Машиностроение. — 2023. — №8. — С. 73–80.
5. Goodfellow I., Bengio Y., Courville A. Deep Learning. — MIT Press, 2017.
6. Zhang J., et al. Intelligent defect detection based on deep learning. // IEEE Access. — 2021. — Vol. 9. — P. 74135–74145.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794448>

ӘОЖ 373.3 : 372.452

1-СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ЖАЗУ ИКЕМДІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДА НЕЙРОЖАТТЫҒУЛАРДЫҢ МАҢЫЗЫ

ТЕЛЕУБАЙ НАЗЕРКЕ ШӘРІПҚЫЗЫ

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті

Ғылыми жетекші: ЖАЙЛАУОВА МАНАТ КЕНЕСОВНА, п.ғ.к., доцент, Қызылорда
қ., Қазақстан

Аңдатпа. Бұл жұмыста 1-сынып оқушыларының жазу икемділігін қалыптастыруда нейрожаттығуларды қолданудың маңызы қарастырылады. Жазу дағдысын меңгеру – баланың ұсақ моторикасы мен ми қыртысының үйлесімді жұмысын талап ететін күрделі үрдіс екендігі айтылады. Нейрожаттығулардың баланың миының екі жарты шарының өзара байланысын арттырып, көру-қимыл координациясын, зейін мен есте сақтауды дамытатынын атап өтеді. Зерттеу нәтижесінде нейрожаттығулардың жүйелі түрде орындалуы жазу сапасын жақсартып, балалардың оқу іс-әрекетіне деген қызығушылығын арттыратыны анықталды.

Тірек сөздер: нейрожаттығулар, жазу икемділігі, ұсақ моторика, координация, бастауыш сынып

Аннотация. В данной работе рассматривается значение использования нейроупражнений в формировании гибкости письма учащихся 1 класса. Отмечается, что овладение навыком письма – сложный процесс, требующий слаженной работы мелкой моторики и коры головного мозга ребенка. Он отмечает, что нейроупражнение увеличивает взаимосвязь между двумя полушариями мозга ребенка и развивает зрительно-моторную координацию, внимание и память. Исследование показало, что регулярное выполнение нейроупражнений улучшает качество письма и повышает интерес детей к учебной деятельности.

Ключевые слова: нейроупражнение, гибкость письма, мелкая моторика, координация, начальный класс

Annotation. In this work, the importance of using neuro-exercises in developing the flexibility of writing in first-grade students. It is noted that mastering the skill of writing is a complex process that requires the coordinated work of fine motor skills and the child's cerebral cortex. The author emphasizes that neuro-exercises enhance the connection between the two hemispheres of the child's brain and promote visual-motor coordination, attention, and memory. The study reveals that regular practice of neuro-exercises improves the quality of writing and enhances children's interest in learning activities.

Key words: neuro-exercises, writing flexibility, fine motor skills, coordination, primary school

Бастауыш мектеп кезеңі – баланың тұлғалық және танымдық қабілеттерінің қарқынды дамитын кезеңі. Әсіресе, 1-сыныпта оқушылардың оқу, жазу, ойлау, есте сақтау және зейін қою қабілеттері қалыптаса бастайды.

Жазу — бұл тек қана қол мен саусақтардың қозғалысынан тұратын әрекет емес, ол зейіннің тұрақтылығын, есте сақтау қабілетін және шығармашылық ойлауды қамтитын күрделі психофизиологиялық процесс.

Жазу икемділігі — қолдың бұлшық еттерінің әріптерді анық әрі жылдам жазуға бейімделу деңгейін сипаттайтын моторлық қабілет. Жазу икемділігін дамытуда ұсақ моториканы жетілдіру, қозғалыс дәлдігін қалыптастыру және зейінді шоғырландыру маңызды рөл атқарады.

Бұл қабілеттің дамуы оқушылардың жазбаша тіл мәдениетін жетілдіруге, ойды қағаз бетінде нақты, түсінікті және эстетикалық тұрғыда сауатты жеткізуіне ықпал етеді.

Қолдың жазудағы функциясы — жазу әрекетін орындаудағы негізгі қозғалыс, үйлестіру және басқару қызметтерінің жиынтығы. Басқаша айтқанда, **қол** — жазу дағдысының негізгі құралы, себебі ол мидың басқаруымен әріптерді қағаз бетіне дәл және ретімен түсіреді.

Қол жазу кезінде тек механикалық қозғалыс қана емес, ми, көру, бұлшықет және жүйке жүйесі бірігіп жұмыс істейді. Сондықтан бастауыш сынып оқушылары үшін қолдың ұсақ моторикасын дамыту жаттығулары (саусақ гимнастикасы, сурет салу, қып-жапсыру) жазу дағдысын қалыптастырудың маңызды бөлігі болып табылады.

Көркем жазу — бұл әріптерді, сөздерді және сөйлемдерді әдемі, анық, біркелкі және ұқыпты түрде жазу өнері. Ол тек жазудың техникасы ғана емес, сонымен қатар эстетикалық мәдениет пен тәртіптің көрсеткіші.

Жазу дағдысын меңгеру — ең күрделі психомоторлық әрекеттердің бірі. Бұл үдеріс көз, қол, ми және қозғалыс координациясының бірлескен жұмысын талап етеді. Осы тұрғыда **нейрожаттығулар** — баланың ми қыртысы мен қозғалыс жүйесін белсендіретін, жазу икемділігін жетілдіруге бағытталған тиімді әдіс болып табылады [1].

Нейрожаттығулар — баланың миының екі жарты шарының үйлесімді жұмысын қамтамасыз ететін қозғалыс пен ойлауды байланыстыратын жаттығулар жүйесі. Бұл жаттығулардың негізгі мақсаты — жазу, оқу, сөйлеу және есте сақтау сияқты жоғары жүйке әрекеттерін белсендіру.

Толық анықтама ретінде былай айтуға болады:

Нейрожаттығу — адамның когнитивтік (ойлау, зейін, ес, қиял, қабылдау, сөйлеу) қабілеттерін дамыту, ми қызметін жақсарту және жүйке жүйесінің икемділігін арттыру мақсатында орындалатын арнайы физикалық, психологиялық және интеллектуалдық жаттығулардың кешені.

Нейрожаттығулардың негізгі мақсаты — осы екі жартышар арасындағы нейрондық байланыстарды белсендіру, яғни ми қызметінің үйлесімділігін арттыру. Бұл жаттығулар тек дене қимылы емес, сонымен бірге когнитивтік (ойлау, есте сақтау, назар) дамуды қамтиды.

Нейрожаттығулардың ерекшеліктері:

- ми жарты шарларының өзара байланысын арттырады
- ұсақ моторика мен көру-қимыл координациясын дамытады;
- зейін мен есте сақтауды күшейтеді;
- оқу және жазу барысында кездесетін қателіктерді азайтады.

1-сынып оқушылары әліппемен танысып, әріп жазуды үйрену барысында жиі келесі қиындықтарға кездеседі:

- әріптің пішінін дұрыс сақтамау;
- жолдан ауытқу;
- әріптерді жалғаудағы қателіктер;
- қолдың тез шаршауы.

Мұндай жағдайларда нейрожаттығулар жүйелі түрде қолданылса, жазу процесі жеңілдейді. Өйткені жаттығулар:

- **мидың екі жартышарын үйлестіреді** (сол жартышар — логикалық ойлау мен тіл үшін, оң жартышар — кеңістік пен көрнекілік үшін жауапты);
- **саусақ моторикасын жетілдіреді**, бұл жазу қарқынын арттырады;
- **көру және есту қабылдауын белсендіреді**, нәтижесінде әріп формалары жақсы есте сақталады.

1-сынып оқушылары үшін жазу дағдысын игеру кезінде қолдың бұлшықеттері мен саусақтардың қозғалысы үлкен рөл атқарады. Егер балада ұсақ моторика дамымаған болса, жазу барысында әріптердің өлшемін, пішінін және арақашықтығын сақтау қиынға соғады. Осы жағдайда нейрожаттығулар маңызды көмекші құрал бола алады.

Психологтар мен педагогтардың пікірінше, жазу процесінде адамның моторлық, көру және когнитивтік жүйелері бір уақытта белсенді жұмыс істейді [2].

Дениссон мен Дениссон (P. & G. Dennison) ұсынған “**Brain Gym**” жүйесі осы принципке негізделген. Бұл жүйеде қарапайым қозғалыстар арқылы мидың екі жарты шарының арасындағы нейрондық байланыстарды белсендіру көзделеді [3].

Жазу икемділігі — адамның қол моторикасының, көз және ой әрекетінің үйлесімділігі арқылы әріптерді дұрыс, тез, әрі ұқыпты жазу қабілеті. Бұл — жазу дағдысының негізгі бөлігі.

Басқаша айтқанда, **жазу икемділігі** – адамның жазуға бейімделу қабілеті немесе қолдың жазуға үйренуі.

Жазу икемділігінің негізгі белгілері

1.Қолдың еркін қимылдауы – әріптер мен сөздерді жазу кезінде қол бұлшық еттерінің қысылмай, жеңіл қозғалу қабілеті.

2.Жазудың біркелкілігі – әріптердің мөлшері, көлбеулігі, арақашықтығы бірдей болуы.

3.Жазу қарқыны – адам сөзді тез әрі анық жазуы.

4.Дәлдік пен тұрақтылық – әріптерді шатастырмай, дұрыс жазу.

5.Көру мен қолдың үйлесімділігі – көз жазып жатқанды бақылап, қолмен дәл орындау.

Жазу икемділігін қалыптастыруға әсер ететін нейрожаттығулардың мысалдары:

1. “Көңілді саусақтар” – әр саусақты кезекпен бүгіп, ашу арқылы ұсақ моториканы дамыту.

2. “Айна жазу” – екі қолмен бір мезгілде қарама-қарсы бағытта сурет немесе әріп жазу.

3. “Көпірше” – оң және сол қолды кезекпен бас көтеріп, иықты айналдыру жаттығуы.

4. “Сегіздік” – ауада немесе қағаз бетінде шексіздік белгісін (∞) сызу.

5. “Көз-қол координациясы” – көзбен белгілі бір нүктені қадағалап отырып, қолмен дәл сол бағытта сызық жүргізу.

Бұл жаттығулар жүйелі түрде қолданылған жағдайда баланың ми қызметі белсендіріліп, жазу жылдамдығы мен анықтығы жақсарады.

Бастауыш сынып тәжірибесінде жазу кезінде жиі кездесетін қиындықтар:

- әріптерді дұрыс және біркелкі жазбау;
- сөз аралығын сақтамау;
- қарындашты қатты немесе әлсіз ұстау;
- жазу жылдамдығының баяулығы;
- зейіннің тұрақсыздығы.

Бұл қиындықтар көбінесе ұсақ моторика мен мидың қозғалыс орталықтарының жеткілікті дамымауынан туындайды. Сондықтан мұғалімдер тек жазу жаттығуларын ғана емес, нейрожаттығуларды да сабақ құрылымына енгізуі маңызды [4].

Бастауыш мектеп жасындағы балалардың миы өте белсенді дамиды. Сол себепті бұл кезеңде нейрожаттығуларды қолдану арқылы екі ми жартышарының жұмысын үйлестіріп, зейін, ойлау, қимыл және сөйлеу қабілеттерін жетілдіруге болады.

Бастауыш сынып тәжірибесінде нейрожаттығу – оқушылардың оқу, жазу, ойлау және есте сақтау қабілеттерін дамыту үшін қолданылатын әдіс-тәсілдердің бірі.

Мұғалім 1-сыныптағы әр сабақтың басында немесе сергіту сәтінде 3–5 минуттық нейрожаттығулар кешенін енгізсе, балалардың оқу іс-әрекетіне деген қызығушылығы артады. Мысалы:

- Дәптерге жазу алдында «Сегіздік» жаттығуын жасау – қол қозғалысын икемді етеді.
- Әріп жазу кезінде екі қолды белсенді пайдалану – мидың екі жарты шарын тең жұмысқа тартады. Саусақ гимнастикасын ертегі немесе өлеңмен бірге орындау – есте сақтауды және тілдік қабілетті дамытады.

Қорытындылай келе, нейрожаттығулар – бастауыш, әсіресе 1-сынып оқушыларының жазу икемділігін қалыптастырудың заманауи әрі тиімді әдістерінің бірі болып табылады. Себебі бұл жаттығулар тек қана қолдың қозғалысын жетілдіріп қана қоймай, сонымен қатар

баланың ми қызметін белсендіреді, екі жартышардың үйлесімді жұмысын қамтамасыз етеді және когнитивтік қабілеттерін (ойлау, есте сақтау, зейін, қиял) дамытады.

Сондай-ақ нейрожаттығуларды сабақ барысында қолдану – оқыту процесін түрлендіріп, балалардың эмоционалдық күйін жақсартады, шаршауды азайтады және сабаққа белсенді қатысуға ынталандырады.

Демек, нейрожаттығуларды бастауыш сыныптағы жазуға үйрету сабақтарына жүйелі түрде енгізу – баланың тек қол моторикасын ғана емес, жалпы танымдық дамуын қамтамасыз ететін маңызды педагогикалық құрал болып табылады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР:

1. Аймауытов Ж. Психология және бала тәрбиесі. – Алматы, 2017.
2. Жарықбаев Қ., Қалиев С. Бастауыш білім беру психологиясы. – Алматы, 2019.
3. Dennison, P. & Dennison, G. Brain Gym: Simple Activities for Whole-Brain Learning. – Edu-Kinesthetics, 2010.
4. Қожахметова К. Бастауыш сынып оқушыларымен нейрожаттығулар жүйесін қолдану әдістемесі // Педагогика.-2022.-№4.-10-12 б.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794475>
УДК 577.21:616.853-009.11-071

BIOINFORMATIC ANALYSIS OF MICRORNAS TARGETING THE SCN8A GENE IN EPILEPTIC ENCEPHALOPATHY

ERALINA GULNAZ SERIKOVNA
ZHUMABEKOVA NURAI BEISEMBAIKYZY

Undergraduate students at Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

BELKOZHAYEV AYAZ MARATOVICH

Ph.D, Associate Professor, Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

Abstract. *In this study, an in silico analysis was conducted to identify potential microRNAs (miRNAs) regulating the expression of the SCN8A gene, which is associated with the development of SCN8A-related epileptic encephalopathy (SCN8A-DEE). The SCN8A gene encodes the Nav1.6 sodium channel, involved in the generation of nerve impulses. To identify possible regulators, the miRDB database—based on the MirTarget algorithm was used. The analysis identified hsa-miR-107, hsa-miR-103a-3p, hsa-miR-15b-5p, hsa-miR-16-5p, and others, suggesting their likely involvement in the regulation of SCN8A expression. The results indicate a potential role of these miRNAs in the post-transcriptional regulation of SCN8A and in the molecular mechanisms underlying the pathogenesis of SCN8A-DEE, making them promising therapeutic targets for correcting dysregulated sodium channel expression.*

Keywords: *SCN8A, microRNA, epilepsy, in silico analysis, SCN8A-DEE, miRDB.*

Epilepsy is a chronic neurological disorder characterized by recurrent seizures caused by abnormal neuronal excitability [1]. Genetic forms of epilepsy are often associated with mutations and disturbances in the post-transcriptional regulation of genes encoding ion channels. Among these, the *SCN8A* gene plays a crucial role, as it is highly expressed in the central nervous system and encodes the α -subunit of the sodium channel Nav1.6, which is involved in regulating excitatory neuronal networks [2]. Mutations in *SCN8A* lead to the development of early infantile epileptic encephalopathy type 13 (SCN8A-DEE), causing impaired inactivation and premature reopening of Nav1.6 channels, thereby increasing neuronal excitability.

In the present study, an in silico analysis was performed to identify potential miRNAs capable of regulating the expression of the *SCN8A* gene, using the miRDB database (<https://mirdb.org/cgi-bin/search.cgi>). miRDB is a bioinformatic database and analytical platform designed for predicting interactions between microRNAs and their potential target genes.

During the in silico analysis, a total of 320 potential microRNA candidates were identified as putatively interacting with the *SCN8A* gene, with predictive scores ranging from 50 to 100. Among them, the most probable regulators of *SCN8A* include hsa-miR-107, hsa-miR-103a-3p, hsa-miR-6867-5p, hsa-miR-5011-5p, hsa-miR-544a, and others, all exhibiting target scores between 98 and 100. This indicates a high likelihood that these miRNAs participate in the post-transcriptional regulation of Nav1.6 expression, thereby modulating neuronal network excitability. Thus, miRNA analysis provides valuable insights into the pathogenic mechanisms of SCN8A-DEE and helps identify potential therapeutic targets for correcting dysregulated sodium channel expression.

REFERENCES

1. Sumadewi, K.T., Harkitasari, S. & Tjandra, D.C. Biomolecular mechanisms of epileptic seizures and epilepsy: a review. *Acta Epileptologica* **5**, 28 (2023). <https://doi.org/10.1186/s42494-023-00137-0>.
2. Alison C, Hillary S, Michael F. H, John S, Celene G, Constanza L. Clinical characteristics and treatment experience of individuals with SCN8A developmental and epileptic encephalopathy (SCN8A-DEE). Volume 97 (2022). <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2022.03.008>.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794491>

УДК 372.8 (372.854)

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМЫ «КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ»

САЛИМОВА ДИЛФУЗА ДАВРОНОВНА

Магистрант второго курса, ГОУ “Худжандский государственный университет имени академика Б. Гафурова”, Худжанд, Таджикистан

БЕРДИЕВА ПАРВИНА ИНОМЖАНОВНА

Доцент кафедры органической и прикладной химии, ГОУ “Худжандский государственный университет имени академика Б. Гафурова”, Худжанд, Таджикистан

УМАРОВ САИДАНВАР АБОСОВИЧ

Преподаватель кафедры общей химии и методика её преподавания, ГОУ “Худжандский государственный университет имени академика Б. Гафурова”, Худжанд, Таджикистан

Аннотация: В статье рассматриваются методологические подходы к изучению темы «Карбоновые кислоты». В наше время развитие всех сфер жизнедеятельности человека, включая науку и культуру, производство требует, чтобы каждый преподаватель регулярно знакомил учеников с последними достижениями науки и культуры, вооружал их современными знаниями, укреплял творческие способности, чтобы подрастающее поколение могло идти со временем и учиться с энтузиазмом.

Ключевые слова: метод, органическая химия, вещества, урок, обучение, ученики, карбоновые кислоты.

Основоположник национального мира и единства – Лидер нации, Президент Республики Таджикистан, уважаемый Эмомали Рахмон в своем очередном послании Парламенту страны от 21 декабря 2021 года, выразил мнение, что существуют две основные проблемы, которые необходимо решить в сфере образования. Во-первых, нехватка профессиональных педагогических кадров, во-вторых, повышение уровня и качества образования во всех учебных заведениях страны. Мы всегда ценим труд учителей и учителей и продолжаем заботиться о тех, кто внес достойные заслуги в этой области. Но прогресс общества, развитие науки, техники и техники требуют и от них регулярных усилий по повышению своего профессионального уровня. Если учитель не обладает высоким уровнем профессионализма, мы никогда не сможем улучшить качество образования никакими способами.

В связи с вышесказанным перед общеобразовательной школой и ВУЗами стоит важнейшая задача, такая как - формирование у учеников широкого мировоззрения, включающего в себя нравственное, эстетическое, научное и правовое воспитание. Поскольку химия XXI века – основа развития мировой цивилизации, без которой невозможно представить сегодняшнюю жизнь человека, его культуру, мировоззрения и образ жизни. Везде мы увидим чудотворную силу химии и химических технологий [2].

В наше время развитие всех сфер жизнедеятельности человека, включая науку и культуру, производство требует, чтобы каждый преподаватель регулярно знакомил учеников с последними достижениями науки и культуры, вооружал их современными знаниями, укреплял творческие способности, чтобы подрастающее поколение могло идти со временем и учиться с энтузиазмом. Очевидно, что интерес учащихся к учебе и творчеству делает их более активными в учебном процессе, что приводит к большей мотивации, проявлению своих талантов и достижению успехов в изучении науки [3, с. 17].

Актуальность учительского опыта сегодня состоит в умении прогнозировать, т.е. создавать условия, которые являются наиболее благоприятными и оптимальными для

развития творческого мышления и познавательной активности ребёнка на уроках химии. Чтобы правильно решать образовательные задачи, а творческие, может быть, прежде всего, нужно четко для себя уяснить: с какой бы степенью самостоятельности не осуществлялась бы познавательная деятельность ученика, какой бы характер не носила, она всегда будет производной от деятельности учителя.

Изучение органических веществ в их взаимосвязи, развитии, причинной обусловленности формирует мировоззрения учащихся, вносит вклад в развитие мышления. В органической химии изучается многообразие веществ, но при этом ни одно из них не рассматривается изолированно, оно сравнивается с другими веществами класса, выясняются взаимоотношения его с веществами других классов. На этих фактах прослеживается взаимная связь веществ. Чтобы такой подход вырабатывался у учащихся как метод изучения, надо чтобы при переходе к ознакомлению с каждым последующим веществом, рядом или классом соединений они сами ставили задачу выяснения их многообразных связей с другими веществами и отыскивали эти связи [4].

Автор [5] указывает, что при обучении карбоновых кислот лучше начинать изучение с вопросов строение, так как оно частично уже вещество из предыдущего. Учащиеся воспроизводят несколько структурных формул кислот. Отмечается их общая функциональная группа, совмещающая в себе карбонильную и гидроксильную группу. Дается определение класса кислот.

По нашему мнению нужно рассматривать таблицу гомологического ряда одноосновных карбоновых кислот (Таблица №1) во время объяснение новой темы. Вопрос о названии кислот по систематической номенклатуре можно не затрагивать, так как практическое значение ее невелико. Достаточно будет той информации, которую учащиеся получают по этому вопросу из учебника. Значительно важнее обсудить причины таких свойств кислот, как сравнительно малая летучесть, растворимость в воде одних и нерастворимость других.

Таблица №1

Формула	Название кислоты R-COOH		Название остатка RCOO ⁻
	систематическое	тривиальное	
HCOOH	метановая	муравьиная	формиат
CH ₃ COOH	этановая	уксусная	ацетат
C ₂ H ₅ COOH	пропановая	пропионовая	пропионат
C ₃ H ₇ COOH	бутановая	масляная	бутират
C ₄ H ₉ COOH	пентановая	валерьяновая	валерат
C ₅ H ₁₁ COOH	гексановая	капроновая	капрат
C ₁₅ H ₃₁ COOH	гексадекановая	пальмитиновая	пальмитат
C ₁₇ H ₃₅ COOH	октадекановая	стеариновая	стеарат
C ₆ H ₅ COOH	бензолкарбоновая	бензойная	бензоат
CH ₂ =CH-COOH	пропеновая	акриловая	акрилат

Далее, при обучении химических свойств кислот необходимо учесть что многие химические свойства карбоновых кислот не будут новыми для учащихся – это общие свойства, известные им из курса неорганической химии. Большинство этих свойств они должны исследовать самостоятельно – провести соответствующие опыты и составить уравнение реакций (взаимодействия с металлами, оксидами, основаниями и солями), некоторые свойства потребуют демонстрации учителем (электропроводимость) или могут быть поняты по аналогии с ранее изученным (образование ангидридов). Для учащихся реакции этерификации и хлорирования кислот будут новыми.

После выяснения общих сведений о гомологическом ряде в дополнительной характеристике нуждаются лишь наиболее кислоты – муравьиная, уксусная и некоторые высшие кислоты. У муравьиной кислоты представляют интерес особенности строения и свойств как первого члена гомологического ряда. Для уксусной кислоты важно рассмотреть области применения и способы получения. Дополнительная характеристика высших кислот послужит подготовкой к последующему изучению жиров.

Таким образом, в целях развития деятельности учащихся нужно постепенно усложнять познавательные задачи, чтобы они требовали все более глубокого анализа и синтеза, во-вторых, предоставлять учащимся возможность проводить эти мыслительные операции все более самостоятельно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Послание Президента Республики Таджикистан уважаемого Эмомали Рахмона «Об основных направлениях внутренней и внешней политики республики». - Душанбе, 2021.
2. Меликов Б, Ф. Рахими. Инновационные педагогические методы и технологии в обучении химии. Вестник Таджикского национального университета, Душанбе 2020. №10
3. Зубайдов У.З., Холназаров С. Методика обучения химии. Учебное пособие для ВУЗ. - Душанбе-2011. 384 с.
4. Умаров С.А., Сироджов Ф.З., Зарипова М.А. Развитие мышления учащихся на занятиях по органической химии. Международный научный журнал «Endless Light in Science», "BEST RESEARCHER CIS" international scientific centre "Endless light in science" International competition for scientific and pedagogical workers Astana, Kazakhstan, 12 November 2024, стр.249-252
5. Цветков Л.А. Преподавание органической химии в 10 классе. Пособие для учителей. М., Просвещение, 1970, 330 с.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794520>
УДК: 614.715:502

АУА ЛАСТАНУЫНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ӘСЕРІ

АСЫКБАЕВА ЛАЗЗАТ ПАЗЫЛБЕКОВНА

С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті
“Биостатистика және ғылыми зерттеу негіздері” кафедрасы
Ғылыми жетекші, медицина ғылымдарының магистрі

РЫСБЕК АЙҒАНЫМ САРАБЕКҚЫЗЫ

С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ Ұлттық Медицина Университеті
Ғылыми жетекші, жаратылыстану ғылымдарының магистрі

БАЗАРБЕКОВА ҒАЛИЯ СЕРІКБАЕВНА

С. Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университетінің докторанты

ТҮЗЕЛХАНОВА АЯНАТ БАУЫРЖАНҚЫЗЫ

С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті

ҚАСЫМХАН АЛИ ҚАЗТАЙҰЛЫ

С.Ж.Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті

Түйіндеме: Бұл жұмыста Шығыс Қазақстан облысы аумағындағы атмосфералық ауаның ластану деңгейі мен негізгі эмиссия көздері қарастырылды. Картографиялық және статистикалық деректерге сүйене отырып, Өскемен, Риддер және Семей қалаларының өнеркәсіптік шығарындылары аймақтың экологиялық жағдайына ең көп әсер ететіні анықталды. Әдеби шолуда ауа ластануының адам денсаулығына, жүрек-қантамыр және тыныс алу жүйесіне тигізетін әсерлері талданды. Сонымен қатар, Қазақстандағы ауа сапасының жалпы төмендеу үрдісі және оның әлеуметтік-экономикалық салдары сипатталды. Жұмыстың нәтижесінде ШҚО бойынша негізгі ластану ошақтары айқындалып, атмосфера сапасын жақсартудың бағыттары көрсетілді.

Кілт сөздер: ауа ластануы, денсаулық, өнеркәсіптік шығарындылар, смог, Қазақстан, экологиялық қауіп.

Резюме: В данной работе рассмотрен уровень загрязнения атмосферного воздуха на территории Восточно-Казахстанской области и основные источники выбросов. На основе картографических и статистических данных установлено, что наибольшее влияние на экологическую ситуацию оказывают промышленные центры – города Усть-Каменогорск, Риддер и Семей. В литературном обзоре проанализировано воздействие загрязненного воздуха на здоровье человека, в частности на сердечно-сосудистую и дыхательную системы. Также приведена оценка качества воздуха в Казахстане и его влияние на социально-экономическое развитие. В результате определены основные очаги загрязнения и предложены направления по улучшению экологической ситуации в регионе.

Summary: This study analyzes the level of air pollution and the main sources of emissions in East Kazakhstan region. Based on cartographic and statistical data, it was found that the main contributors to atmospheric contamination are the industrial centers of Ust-Kamenogorsk, Ridder, and Semey. The literature review discusses the effects of air pollution on human health, particularly on the cardiovascular and respiratory systems. The research also highlights the current air quality situation in Kazakhstan and its socio-economic consequences. The findings identify the key pollution

hotspots and propose measures aimed at improving air quality and environmental conditions in the region.

Key words: *air pollution, health, industrial emissions, smog, Kazakhstan, environmental risk.*

Мәселенің өзектілігі. Ауаның ластануы – қазіргі қоғамның ең өзекті экологиялық және медициналық мәселелерінің бірі. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметінше, қоршаған ортаның қолайсыз жағдайы адам денсаулығына 25–30% теріс әсер етеді. Қазақстанның өнеркәсіптік қалаларында ауа сапасы халықаралық нормалардан айтарлықтай асып түсіп, жыл сайын мыңдаған мезгілсіз өлімге әкеліп отыр.

Зерттеудің мақсаты: Ауаның ластануының қоршаған ортаға және халық денсаулығына ықпалын анықтау, ластану көздерін талдау, сондай-ақ мәселені шешудің тиімді жолдарын ұсыну

Зерттеудің әдістері мен материалдары. әдеби дереккөздерді теориялық талдау.

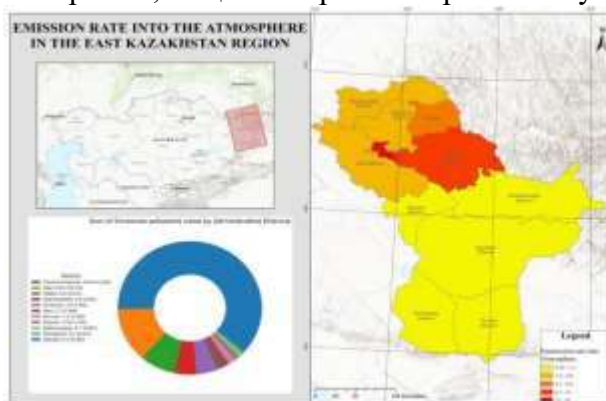
Әдеби шолу. Корнель университетінің зерттеу нәтижелеріне сәйкес, әлемдегі өлім-жітімнің шамамен 40%-ы ауа, су және топырақтың ластануымен тікелей байланысты. Атап айтқанда, атмосфераға таралатын зиянды заттар жыл сайын миллиондаған адамның өміріне қауіп төндіреді. Ауаның ластануы нәтижесінде қатерлі ісік, иммундық жүйенің бұзылуы, жүрек-қан тамыр аурулары сияқты аурулар жиі кездеседі.

Мәселен, дизель қозғалтқыштарынан бөлінетін газдардың ингаляциясы жүректің ишемиялық ауруларына шалдығу қаупін арттырады. Автокөліктер мен өнеркәсіптік кәсіпорындар атмосфераға қара түтін мен улы газдарды (мысалы, азот диоксиді) бөліп шығарады, бұл ерте өлім қаупінің артуына себеп болады. Қанайналым жүйесіне әсер етіп, қанның ұюын күшейтетін, тромб түзілуіне әкелетін ұсақ бөлшектер де ауада көптеп кездеседі. Сонымен қатар, бұл бөлшектер жүйке жүйесіне әсер етіп, қан қысымын тұрақсыздандырады.

Ауа ластануы әсіресе ірі қалаларда айқын байқалады. Статистика бойынша, ауруханаға жатқызылған науқастардың шамамен 5%-ы ауаның ластануымен тікелей байланысты. Сонымен қатар, тұмша (смог) – өнеркәсіптік аймақтарға тән, улы газдар мен аэрозольдердің қоспасынан құралған ерекше ластану түрі. Ол әсіресе желсіз, тынық күндері пайда болады және балалар мен қарт адамдарға, тыныс алу аурулары бар адамдарға аса қауіпті. Смог тыныс алуды қиындатып, ауыр жағдайларда тыныстың тоқтауына, шырышты қабықтың қабынуына әкелуі мүмкін.

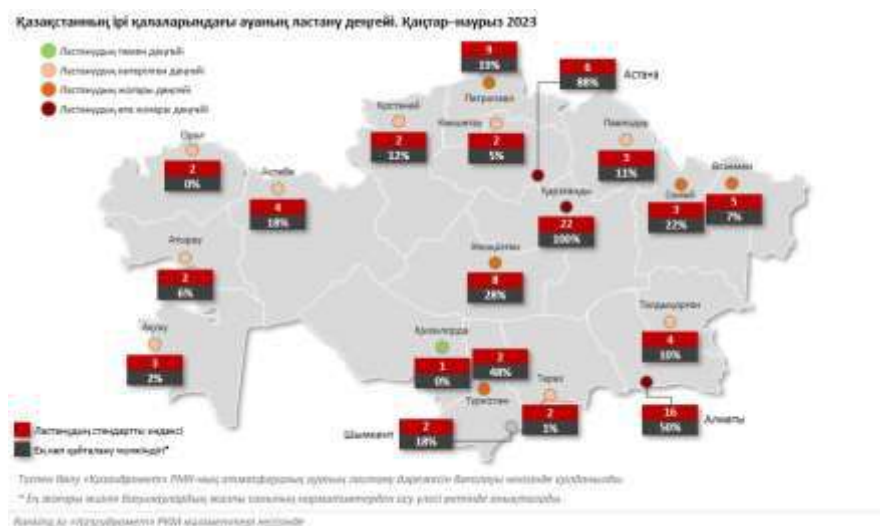
Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ДДСҰ) мәліметтері бойынша, ауаның ластануы темекі шегуге қарағанда өмір сүру ұзақтығын көбірек қысқартады: темекі шегу – 1,92 жыл, ал лас ауа – 2,2 жыл. Бұл көрсеткіш әсіресе халықтың әлсіз топтары үшін қауіпті: мысалы, COVID-19 инфекциясы кезінде лас ауада өмір сүрген адамдарда ауру ауыр түрде өтті.

Шығыс Қазақстан облысы аумағындағы атмосфераға шығарылатын зиянды заттардың таралуы көрсетілген. Картадағы түстер әр ауданның эмиссия деңгейін білдіреді: сары түс – төмен деңгей, қызғылт сары – орташа, ал қызыл түс – жоғары ластану аймағы.



Сурет 1. Шығыс Қазақстандағы өнеркәсіптік эмиссиялар картасы.

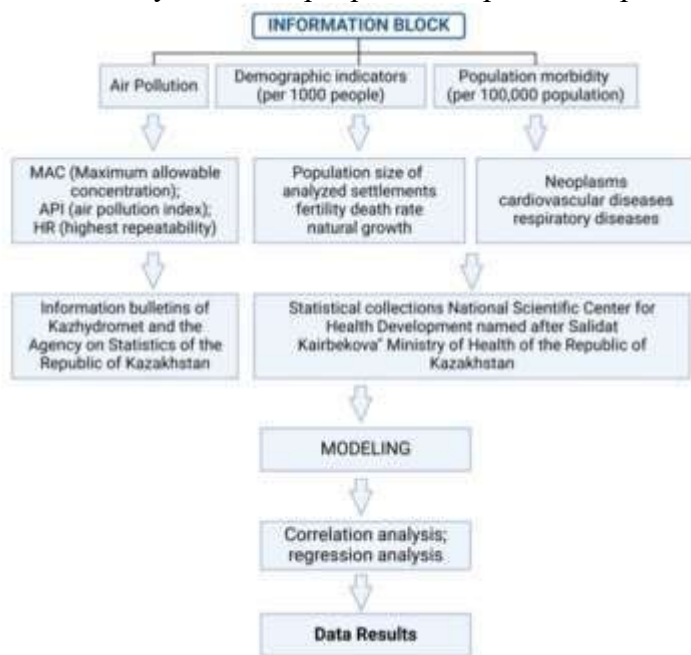
Қазгидромет деректеріне сүйенсек, 2023 жылы зерттелген 70 қала мен елді мекеннің тек 23-і ғана салыстырмалы түрде таза саналған. Ал 47 қалада ластану деңгейі жоғары немесе өте жоғары деңгейде болған. Астана, Алматы, Қарағанды, Өскемен – ең ластанған қалалар қатарында.



ОФ “Международный научно-исследовательский центр “Endless Light in Science”

инверсиялық құбылыстары ластанған ауа қабатын төменде ұстап тұрады, бұл жағдайды одан әрі күрделендіреді.

Мысалы, Глубокое елді мекенінде Өскеменнен тараған күкірт диоксиді (SO_2) мен азот оксидтері (NO_x) жоғары концентрацияда тіркелген. Бұл ластанудың аймақтық таралуын көрсетеді және тек қалалық емес, ауылдық жерлерге де әсер етіп отыр.



Сурет №2. Далалық зерттеу маршрутының техникалық схемасы.

Қорытынды. Ауаның ластануы – жаһандық деңгейдегі, сондай-ақ Қазақстан үшін де өте өзекті экологиялық әрі қоғамдық мәселе. Ол тек қоршаған ортаға ғана емес, адам денсаулығына, өмір сүру ұзақтығына, экономикалық шығындарға да орасан әсер етеді. Ауаны кешенді тазарту, өнеркәсіп пен көліктен шығатын шығарындыларды азайту, инновациялық технологияларды енгізу – бұл мәселені шешудің негізгі жолдары.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Ауаның ластануы денсаулыққа қалай әсер етеді" – Bilim-All порталы.
2. Таза ауа жолында: адамдардың денсаулығы мен планета үшін..." – Қазақстандағы ауаның ластану мәселесі мен инновациялық шараларға қатысты UNDP материалы
3. Kazakhstan's national hydrometeorological service under the Ministry of Ecology, Geology and Natural Resources of the Republic of Kazakhstan
4. The Impact of Air Pollution on Morbidity in the Industrial Areas of the East Kazakhstan Region. Atmosphere, 2025.
5. Hazardous waste and health impact: a systematic review of the scientific literature. Environmental Health, 2017.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794570>

УДК 378.6.016.02: 51(574)

ЫҚТИМАЛДЫҚТАРДЫ ЕСЕПТЕУДЕ «БАЙЕС ФОРМУЛАСЫ» ТАҚЫРЫБЫН ОҚЫТУДА АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ МҮМКІНДІКТЕРІНІҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ

АХМАДИЕВА БАЛЖАН БАҚЫТЖАНҚЫЗЫ

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

АМАНБАЙ ӘМИНАСУЛТАН ҚАЙРАТҚЫЗЫ

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті физика, математика және информатика факультетінің 3-курс студенті, Алматы, Қазақстан

Ғылыми жетекші: **ҚАДЫРБАЕВА БАҒДАГҮЛ АХМАДИЕВНА**

П.Ф.К.

Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

Аннотация: Мақалада ықтималдықтар теориясындағы Байес формуласының теориялық негіздемесінің практикалық қолданбалы мәселелері қарастырылады. Excel бағдарламасы арқылы есептеу мысалдарының есептеліну жолдары баяндалады.

Тірек сөздер: Байес формуласы, есеп, шартты ықтималдық, жуықтау, Excel бағдарламасы, ақпараттық технология.

Аннотация: В статье рассматриваются практические прикладные задачи теоретического обоснования формулы Байеса в теории вероятностей. Описываются способы вычисления примеров с использованием программы Excel.

Ключевые слова: формула Байеса, задача, условная вероятность, приближение, программа Excel, информационные технологии.

Annotation: The article examines practical applied problems related to the theoretical justification of Bayes' formula in probability theory. The methods of performing calculations using Microsoft Excel are described.

Keywords: Bayes' formula, problem, conditional probability, approximation, Excel software, information technology.

Қазіргі білім беру кеңістігі ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың қарқынды дамуы нәтижесінде түбегейлі өзгерістерге ұшырап келеді. Пәнаралық интеграция, цифрлық ресурстармен қамтамасыз етілген оқыту ортасы және білім алушылардың функционалдық сауаттылығын арттыру - бүгінгі педагогиканың негізгі стратегиялық бағыттарының біріне айналды. Осы үдеріс аясында математикалық білім мазмұнын жаңарту, теориялық ұғымдарды тәжірибелік тұрғыда меңгерту және сандық ортада есептеу дағдыларын жетілдірудің өзектілігі артып отыр. Салалық ғылыми терминологиялық сөздіктерде «ақпараттық технология» ұғымы ақпаратты өңдеуге арналған технологиялық элементтер мен әдістердің жиынтығы ретінде сипатталады. Ол компьютерлік технологиялар негізінде ақпаратты жинау, сақтау, өңдеу және жеткізу үдерістерін қамтамасыз ететін математикалық тәсілдер мен техникалық құралдар кешенін қамтиды [1].

Ақпараттық технология ұғымы тек техникалық құралдар жиынтығын ғана емес, сонымен қатар ақпаратты тиімді басқаруға және өңдеуге бағытталған жүйелі тәсілдер кешенін қамтиды. Ол компьютерлік және телекоммуникациялық жабдықтармен қатар, деректерді сақтау, өңдеу, тасымалдау және түрлендіруге арналған бағдарламалық-аппараттық жүйелердің негізінде жүзеге асады.

Ғалым Е.Ы.Бидайбековтың пікірінше, білім беру жүйесін ақпараттандыру келесідей негізгі бағыттарды қамтиды: білім беру мазмұнын ақпараттық тұрғыда жаңарту, оқыту процесіне заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологияларды енгізу, педагогтардың цифрлық құзыреттілігін арттыру, білім алушылардың ақпараттық мәдениетін қалыптастыру және оқу үдерісін басқаруды автоматтандыру [2].

Ақпараттық технологияларды тиімді қолдану «Ықтималдықтар теориясы» есептерін шығарудағы үдерістерді автоматтандырумен қатар, студенттердің болашақ кәсіби қызметіне және ғылыми-зерттеу ісіне деген қызығушылығын арттырады. Сонымен бірге, жеке тұлғаның кәсіби әрекет барысында ақпараттық құралдарды қолдану біліктілігін жетілдіретіні сөзсіз. Кез келген есептің шешімін ақпараттық технологиялар құралдарының көмегімен орындау мүмкіндігі бар.

Алайда, ойлау ауқымын кеңейтіп, теориялық білімді тереңдетуге бағытталған есептерді ақпараттық технологияларды қолдана отырып шығару – қазіргі таңда зерттеуді қажет ететін маңызды мәселелердің бірі болып табылады. Осы мәселені шешу әдістерін айқындау бүгінгі күні шешімін талап ететін өзекті ғылыми-әдістемелік міндеттердің бірі саналады. Біздің зерттеу жұмысымызда студенттердің ойлау қабілетін дамытып, білімдерін тереңдетуге бағытталған ақпараттық технологияларды қолданудың нақты мысалы ретінде кең қолданыстағы Excel бағдарламасы арқылы ықтималдықтар теориясындағы Байес формуласы тақырыбын оқыту қарастырылады.

Математика курсының негізгі ұғымдарын меңгертуде есептер мен есептеулердің маңызы зор. Есеп - субъектінің алдына қойған танымдық мақсатына жету жолында белгілі және белгісіз шамалар арасындағы заңдылықтар мен өзара байланыстарды анықтауға бағытталған танымдық әрекет.

Математиканы оқыту үдерісінде есептерді тиімді шешу жолдарын ұйымдастыру мәселесіне көптеген отандық әдіскер-ғалымдар А.Е. Әбілқасымова[3], Қ.А.Есенғозин [4] және басқа да зерттеушілер еңбектерін арнаған. Олардың зерттеулерінде математикалық есептер білім мен іс-әрекет тәсілдерін қалыптастырудың негізі, сонымен қатар студенттердің логикалық және аналитикалық ойлау қабілеттерін дамытудың тиімді құралы ретінде қарастырылады. Олардың ішінде Б.А. Қадырбаева өз зерттеулерінде деңгейлік дамыта оқыту есептері ұғымына терең талдау жасай отырып, бұл оқыту түрін білім беру стандартының шеңберінен шығатын, жоғары қабілетті оқушылардың жеке танымдық белсенділігін арттырудың тиімді құралы ретінде қарастырады[5]. Ғалым оқушылардың өз бетінше жұмыс істеу қабілетін дамытуға бағытталған деңгейлік оқытуды басқару алгоритмін ұсына отырып, оны келесідей кезеңдерге жіктейді:

- оқушылардың оқу әрекетіне деген ынтасын арттыру;
- танымдық қызығушылық пен қажеттілікті ояту;
- есепті шешудің жоспарын құра білу;
- күтпеген жағдайда жедел шешім қабылдап, есеп шығарудың тиімді тәсілін табу;
- аралық есептеулер барысында тиісті ережелер мен заңдылықтарды дұрыс қолдану;
- жаңадан табылған әдісті пайдаланып, есептің шешімін толық орындау;
- шешімнің дұрыстығын өз бетімен тексеру;
- қажет болған жағдайда мұғалімнің көмегімен өз қатесін түзете білу.

Автордың пайымдауынша, ұсынылған алгоритмді оқыту процесінде жүйелі түрде қолдану оқушылардың есепті тиімді, дербес және шығармашылық тұрғыда шығару қабілеттерін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде оқушылардың өзін-өзі бақылау, сыни тұрғыдан ойлау және логикалық тұжырым жасай білу дағдыларын жетілдіре отырып, оқыту үдерісін деңгейлік дамыта оқыту парадигмасына негізделген тиімді жүйеге айналдырады[5]. Автордың кейінгі еңбектерінде «Ықтималдықтар теориясы» курсының тақырыптарын оқытуда студенттердің ойлау қабілеттерін дамытып, білімдерін жетілдіруге бағытталған ақпараттық технологияларды қолдану мүмкіндіктері ғылыми тұрғыдан зерттеледі[6]. Алайда Байес формуласы сияқты күрделі ықтималдық ұғымдарын меңгертуде

студенттердің өзіндік жұмыс жасау қабілетін дамытатын есептердің нақты мысалдары қарастырылмаған. Біздің зерттеуімізде ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика пәнін оқытуда студенттердің ойлау қабілеттерін дамыту мен білімдерін жетілдіруге бағытталған «Байес формуласы» тақырыбын меңгертуде Excel бағдарламасының мүмкіндіктері пайдаланылды. Бұл тақырыпты оқытуда барлық тұтынушыға қолжетімді Excel бағдарламалық құралын қолдану арқылы оқу тиімділігін арттыру тәсілдері цифрлық педагогика мен математикалық модельдеу әдістерін сабақтастырудың ғылыми-әдістемелік негізінде ұсынылады. Байес формуласы – ықтималдықтар теориясындағы шартты ықтималдықтар арасындағы өзара байланысты сипаттайтын, белгісіз оқиғалардың ықтималдығын бұрыннан белгілі мәліметтер негізінде бағалауға мүмкіндік беретін аналитикалық әдіс. Ол тәжірибелік есептерде, соның ішінде үлкен деректер жиынтығымен жұмыс істеуде нақты ықтималдық мәндерін есептеуді жеңілдетуге арналған маңызды құрал болып табылады. Байес формуласы жасанды интеллект, медицина, бизнес және криминалистикаға дейін кеңінен қолданылады.

Байес формуласын меңгертуде студенттердің білімдерін дамыта оқытатындай келесі есептерді қарастырайық:

№1 есеп. Университет қабырғасындағы студенттердің бір бөлігі қазақ тілінде, ал қалғаны ағылшын тілінде оқиды. Қазақ тілді топтарда оқитын студенттердің 60% шахмат ойнайды, ал ағылшын тілді топтарда оқитын студенттердің 40% шахмат ойнайды. Кездейсоқ таңдалған бір студенттің шахмат ойнайтыны белгілі болса, онда оның қазақ тілді топта оқитын болу оқиғасының ықтималдығы 50%. Университеттегі қазақ және ағылшын тілді студенттердің пайыздық үлесін анықтаңдар.

Студенттердің білімдерін дамыта оқытатындай ықтималдық теориясының есебінің математикалық моделін қарастырайық: яғни бізде нәтиже белгілі, университеттегі студенттердің шахмат ойнау жағдайының тілдік жіктелу ықтималдығын анықтаймыз.

$P_{B_1}(A) = 0.6$ - қазақ тілді топтағы студенттің шахмат ойнау ықтималдығы,

$P_2(A) = 0.4$ - ағылшын тілді топтағы студенттің шахмат ойнау ықтималдығы,

$P_A(B_1) = 0.5$ - егер студенттің шахмат ойнайтыны белгілі болса, оның қазақ тобында оқуының ықтималдығы,

$P(B_1) = x$ - қазақ тілді топта оқу ықтималдығы,

$P(B_2) = 1 - P(B_1)$ - ағылшын тілді топта оқу ықтималдығы.

Есепті Байес формуласы (1) арқылы шешейік:

$$P_A(B_1) = \frac{P(B_1) \cdot P_{B_1}(A)}{P(A)}$$

Мұндағы: $P(A) = P(B_1) \cdot P_{B_1}(A) + P(B_2) \cdot P_{B_2}(A)$

Байес формуласы арқылы төмендегідей теңдеу алынады:

$$0,5 = \frac{0.6x}{0.6x + 0.4(1-x)}$$

Теңдеуді шешетін болсақ, белгісіз айнымалы $x = 0.4$ табылады.

Табылған айнымалы $P(B_1) = 0.4$ ықтималдығын анықтайды.

$$P(B_2) = 1 - P(B_1) = 1 - 0.4 = 0.6$$

Нәтижесінде, университет студенттерінің 40 % қазақ тілінде, ағылшын тілінде 60 % оқитынын анықтадық.

Осы №1 есептің ақиқаттығын көз жеткізейік: университеттегі студенттердің 40% қазақ тілінде, 60% ағылшын тілінде оқиды. Қазақ тілді топтарда оқитын студенттердің 60% шахмат ойнайды, ал ағылшын тілді топтарда оқитын студенттердің 40% шахмат ойнайды. Егер де бір студент кездейсоқ таңдалып, оның шахмат ойнайтындығы белгілі болса, онда оның қазақ тілді топта оқитын болу ықтималдығы қандай?

Шешіп көрсетейік:

$P(B_1) = 0.4$ - қазақ тілді топта оқу ықтималдығы

$P(B_2) = 0.6$ - ағылшын тілді топта оқу ықтималдығы

$P_{B_1}(A) = 0.6$ - қазақ тілді топтағы студенттің шахмат ойнау ықтималдығы

$P_{B_2}(A) = 0.4$ - ағылшын тілді топтағы студенттің шахмат ойнау ықтималдығы

Анықтау кергі:

$P_{B_1}(A)$ - егер студент шахмат ойнайтыны белгілі болса, оның қазақ топта оқуының ықтималдығы.

Байес формуласын қолдану арқылы есепті шығарамыз.

$$P_A(B_1) = \frac{P(B_1) \cdot P_{B_1}(A)}{P(A)}$$

$$P(A) = P(B_1) \cdot P_{B_1}(A) + P(B_2) \cdot P_{B_2}(A) = 0.4 \cdot 0.6 + 0.6 \cdot 0.4 = 0.48 \text{ (Кесте 1)}$$

Тілдік жіктелу	Жалпы үлесі	Шахмат ойнайтын студенттер саны
Қазақ тілді	0.4	$0.4 \cdot 0.6 = 0.24$
Ағылшын тілді	0.6	$0.6 \cdot 0.4 = 0.24$
Барлығы	1.0	0.48

Кесте 1. Кездейсоқ таңдалған студенттің шахмат ойнауының толық ықтималдығы

$$P_A(B_1) = \frac{P(B_1) \cdot P_{B_1}(A)}{P(A)} = \frac{0.4 \cdot 0.6}{0.48} = \frac{0.24}{0.48} = 0.5$$

Нәтижесінде есептің жауабы бір студент шахмат ойнайтыны белгілі болса, онда оның қазақ тілді топта оқитынының ықтималдығы 50% тең екендігіне көз жеткіздік.

Дұрыстығына көз жеткізген нұсқадағыдай есептер студенттердің тек танымдық қабілетін ғана қалыптастырады, мұндай нұсқадағы есептер студенттердің логикалық ойлауын дамытпайды. Көрсетілген №1 мысал есептері осы тақырыпты меңгерудегі дамыта оқыту біліктіліктерін арттыруға қызмет етеді.

№2. Бөлмеде екі қоржын бар. Бірінші қоржында бірнеше қызыл және 4 жасыл тақия, екінші қоржында 5 жасыл, 4 қызыл тақия бар. Кездейсоқ бір қоржыннан тақия алынды. Алынған тақияның жасыл түсті екені белгілі. Кездейсоқ алынған жасыл тақияның бірінші қоржыннан болуының ықтималдығы $\frac{4}{9}$ екені белгілі болса, бірінші қоржындағы қызыл тақиялардың санын анықтаңдар.

Студенттердің білімдерін дамыта оқытатындай №2 ықтималдық есебінің математикалық моделін қарастырайық:

$$P(B_1) = P(B_2) = 0.5$$

$$P_{B_1}(A) = \frac{4}{x+4}, \text{ мұндағы } x \text{ - бірінші қоржындағы қызыл тақиялар саны, } P_{B_2}(A) = \frac{5}{9},$$

$$P_A(B_1) = 0.444$$

Байес формуласы бойынша берілген мәндері орнына қойып жазатын болсақ:

$$P_A(B_1) = \frac{P(B_1) \cdot P_{B_1}(A)}{P(B_1) \cdot P_{B_1}(A) + P(B_2) \cdot P_{B_2}(A)}$$

$$\frac{4}{9} = \frac{0.5 \times \frac{4}{x+4}}{0.5 \times \frac{4}{x+4} + 0.5 \times \frac{5}{9}} \text{ теңдеуінен } x = 5 \text{ болатын бірінші қоржындағы қызыл тақиялардың}$$

саны анықталады. Нәтижесінде есеп жауабы: бірінші қоржында 5 қызыл тақиялар бар.

№2 есептің ақиқаттығына көз жеткізейік:

Бөлмеде екі қоржын бар. Бірінші қоржында 5 қызыл және 4 жасыл тақия, екінші қоржында 5 жасыл, 4 қызыл тақия бар. Кездейсоқ бір қоржыннан тақия алынды. Алынған тақияның жасыл түсті екені белгілі. Кездейсоқ алынған жасыл тақияның бірінші қоржыннан болуының ықтималдығын анықтаңдар.

Есептегі белгілі мәліметтер:

$$P(B_1) = P(B_2) = 0.5, \quad P_{B_1}(A) = \frac{4}{9}, \quad P_{B_2}(A) = \frac{5}{9}$$

Анықталуы керек: $P_A(B_1)$

Байес формуласы бойынша:

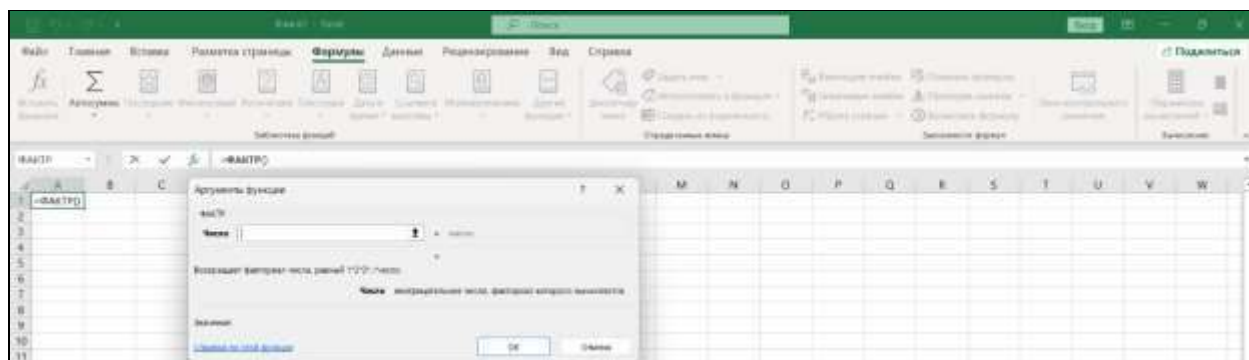
$$P_A(B_1) = \frac{0.5 \times \frac{4}{9}}{0.5 \times \frac{4}{9} + 0.5 \times \frac{5}{9}} = 0.444$$

Нәтижесінде, есептің жауабы кездейсоқ алынған қызыл тақияның бірінші қоржыннан болуының ықтималдығы 44.4% тең екеніне көз жеткіздік.

Ендігі кезекте, студенттердің ойлау қабілетін дамытып, алған білімдерін жетілдіретіндей №2 есепті ақпараттық технология құралдарын қолдану мүмкіндіктерімен көрсетсек:

Есепті шығару үшін барлығымызға қолжетімді Excel бағдарламасының мәзірінен «формулы» → «математические» → «ФАКТР»

белсендендіріп, 1-суреттегі математикалық есептеулерді орында командасы шақырылады.



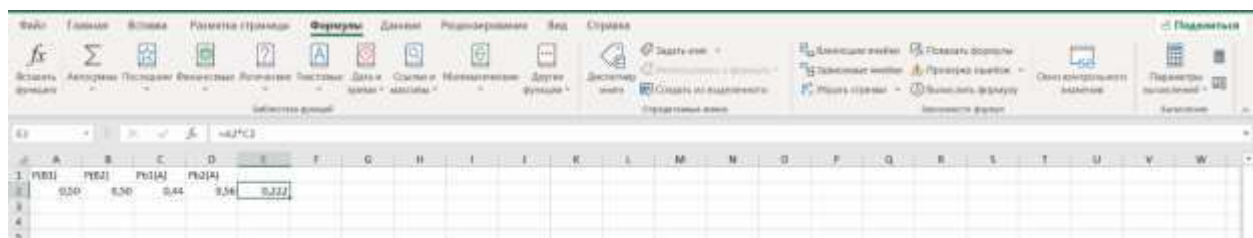
Сурет 1. Математикалық есептеулерді орындау командасын шақыру

Келесі алгоритмде $P(B_1) \times P_{B_1}(A)$ мәндерін табамыз. Осы есептеуді орындау үшін функция жолында келесі формулалар енгізіледі:

=СУММ(A2*C3)

=E2

Нәтижесінде төмендегі суретте бейнеленгендей E2 ұяшығында $P(B_1) \times P_{B_1}(A)$ автоматты түрде есептеледі (Сурет 2).



Сурет 2. Есеп шартына сәйкес $P(B_1) \times P_{B_1}(A)$ мәнін автоматты түрде есептеу.

Келесі алгоритмде $P(B_2) \times P_{B_2}(A)$ мәндерін табамыз. Осы есептеуді орындау үшін функция жолында келесі формулалар енгізіледі:

=СУММ(B2*D2)

=E5



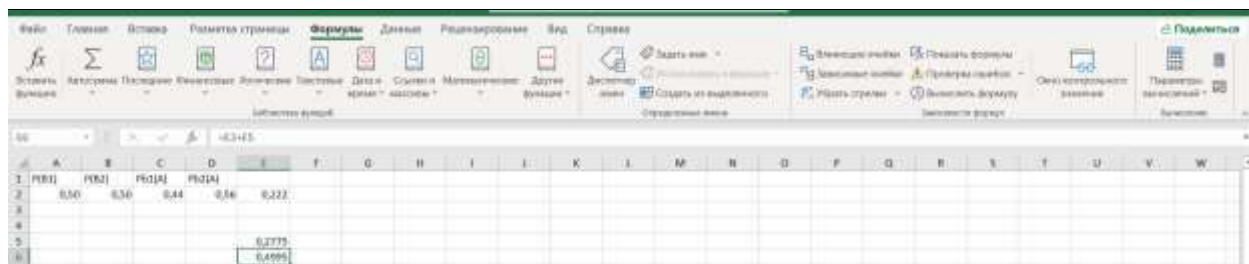
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	P(B1)	P(B2)	P(B1 A)	P(B1 A)																			
2		0,50	0,50	0,44	0,56	0,332																	
3																							
4																							
5						0,2776																	
6						0,4996																	

Сурет 3. Есеп шартына сәйкес $P(B_2) \times P_{B_2}(A)$ мәнін автоматты түрде есептеу
Нәтижесінде E5 ұяшықта $P(B_2) \times P_{B_2}(A)$ мәні автоматты түрде есептеледі (Сурет 3).

Келесі алгоритмде $P(B_1) \times P_{B_1}(A) + P(B_2) \times P_{B_2}(A)$ мәндерін табамыз. Осы есептеуді орындау үшін функция жолында келесі формулалар енгізіледі:

=СУММ(E2*E5)

=E6



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	P(B1)	P(B2)	P(B1 A)	P(B1 A)																			
2		0,50	0,50	0,44	0,56	0,332																	
3																							
4																							
5						0,2776																	
6						0,4996																	

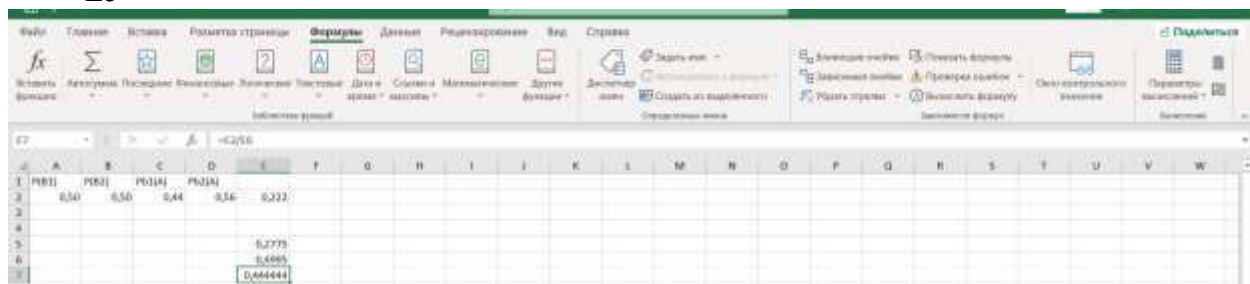
Сурет 4. Толық ықтималдық мәнін автоматты түрде есептеу.

Нәтижесінде E6 ұяшықта $P(B_1) \times P_{B_1}(A) + P(B_2) \times P_{B_2}(A)$ мәні автоматты түрде есептеледі (Сурет 4).

Келесі алгоритмде $P_A(B_1) = \frac{P(B_1) \times P_{B_1}(A)}{P(B_1) \times P_{B_1}(A) + P(B_2) \times P_{B_2}(A)}$ сан мәндерін орындарына қойып, есептейміз. Осы есептеуді орындау үшін функция жолында келесі формулалар енгізіледі:

=СУММ(B2*D2)

=E5



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1	P(B1)	P(B2)	P(B1 A)	P(B1 A)																			
2		0,50	0,50	0,44	0,56	0,332																	
3																							
4																							
5						0,2776																	
6						0,4996																	
7						0,444444																	

Сурет 5. $P_A(B_1)$ мәнін автоматты түрде есептеу

Нәтижесінде E7 ұяшықта $P_A(B_1) = \frac{P(B_1) \times P_{B_1}(A)}{P(B_1) \times P_{B_1}(A) + P(B_2) \times P_{B_2}(A)}$ мәні автоматты түрде есептеледі (Сурет 5).

Қорытындылай келе, зерттеулерімізде анықтағанымыздай, оқу үдерісінде қарастырылған айтылғандай мысалдар арқылы студенттердің логикалық ойлау қабілеттерін дамытылады, ал Excel бағдарламасын қолдану есептеулер жүргізуде ақпараттық технологияның тек мәліметтермен жұмыс істеудің құралы ғана емес, сонымен қатар білім беру жүйесінде оқыту үдерісін оңтайландыруға, автоматтандыруға бағытталған студенттердің қызығушылығын арттыратын құрал болады.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Қазақ тілі терминдерінің салалық ғылыми түсіндірме сөздігі. Информатика және компьютерлік техника/Жалпы ред. Басқарған А.Қ.Құсайынов. Алматы: Мектеп, 2002, 456б
2. Бидайбек Е.Ы., және т.б. Информатиканы оқыту әдістемесі – Алматы, 2014.
3. 3. Әбілқасымова А. Е. және т.б. Орта мектепте математика есептерін шығаруға үйретудің әдістемелік негіздері. – Алматы, 2004. – 125б.
4. Қ.А.Есенғозин «Математика после уроков» Пособие для учителей. Издательство "Просвещение", Москва, 1971 г., 463 стр.
5. Б.А. Қадырбаева. Математиканы деңгейлік дамыта оқыту үдерісінде оқушылардың өзіндік жұмыс жасау қабілетін жетілдірудің әдістемесі, канд.дисс.-Алматы, 2003,-118б
6. Қадырбаева Б.А., Ахмадиева Б.Б. «Ықтималдықтарды қосу теоремалары» тақырыбын оқытуда ақпараттық технология мүмкіндіктерінің қолданылуы. Международный научный журнал IN THE WORLD OF SCIENCE AND EDUCATION 15 февраля, 2025 г. Almaty, Kazakhstan Стр 53-58

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794592>

УДК 796

ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОГО ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ШКОЛАХ

РЫМГАЛИЕВ МАНСУР ЕРЖАНОВИЧ

Студент машиностроительного факультета Карагандинского Технического
университета

Научный руководитель – **А.В.СОКОЛОВА**

Караганда, Казахстан

Аннотация: На сегодняшний день проанализировано и обозначено современное состояние физического воспитания детей и учащейся молодежи, подростков, школьников. Уровень заинтересованности и развития массового спорта в образовательных учреждениях, а также мотивации усовершенствования физиологических, силовых характеристик не соответствуют желаемым показателям. Сегодня необходимо коренным образом изменить сам подход к физическому воспитанию школьников, подростков и развитию спорта в образовательных учреждениях и спортивных секциях. Педагогическая практика за последнее время дала понять необходимость использования в ходе физического воспитания в школе позитивного опыта и огромного технологического потенциала спорта. Реализация физического воспитания в школах предполагает внедрение высоких спортивных технологий, адаптированных к условиям школы, в практику физического воспитания школьников и остальной учащейся молодёжи.

Ключевые слова: заинтересованность, здоровье подростков, спорт, физическое воспитание, физическая культура и спорт, образ жизни, мотивация

Физическое воспитание в современном обществе играет ключевую роль в укреплении здоровья, всестороннем развитии личности и формировании здорового образа жизни. Оно включает в себя не только физическую подготовку и обучение двигательным навыкам, но и воспитание дисциплины, целеустремленности и других важных личностных качеств. Современные подходы к физическому воспитанию акцентируют внимание на личностно-ориентированном подходе и мотивации через возможность выбора видов активности, соответствующих интересам человека. Его практика способствует благополучию учащихся, их положительному настроению и в целом состоянию здоровья. Занятия спортом также играют важную роль в развитии определённых навыков, формировании самооценки и социализации. Кроме того, физическое воспитание также способствует развитию дисциплины и самоконтроля, что полезно не только в спорте, но и в других сферах жизни. Физическое воспитание играет важную роль в современной жизни учащейся молодежи. В современном мире, где люди сталкиваются с высоким уровнем стресса и все большим использованием информационных технологий. Занятия физическими упражнениями оказывают положительное влияние не только на физическое состояние, но и на психологическое и социальное благополучие, способствуя здоровому образу жизни и успешной адаптации в современном обществе [1, с.128-130]. Один из основных аспектов физического воспитания заключается в поддержании общего здоровья молодежи. Физические упражнения способствуют укреплению иммунной системы, повышению выносливости и улучшению общего физического состояния. Кроме того, физическое воспитание играет значительную роль в развитии психологической стабильности учащихся. Занятия спортом способствуют выработке эндорфинов - гормонов счастья, которые благотворно влияют на настроение и эмоциональное состояние. Регулярные тренировки также помогают снизить уровень стресса и тревоги, повысить самооценку и уверенность в себе, а также улучшить память и концентрацию, что положительно сказывается на успехах в школе. Большое значение в

успешной социализации молодежи в социуме имеют занятия физкультурной или спортивной практикой. Занятия спортивными играми предоставляют возможность развивать навыки командной работы, лидерства, сотрудничества и уважения к другим людям. Кроме того, физическая активность дает возможность завести новые знакомства, обнаружить общие интересы и построить долгосрочные дружеские отношения. В результате физическое воспитание помогает формированию социальных навыков, необходимых для успешной адаптации во взрослой жизни. В дополнение к физическим выгодам, физическое воспитание имеет моральные и этические аспекты. Участие в спортивных занятиях и физических упражнениях позволяет улучшать навыки, такие как дисциплина, настойчивость и самоконтроль. Физическое воспитание – это совершенно особый образовательный предмет, виды деятельности которого развивают мотивационную сферу и затрагивают психологические, педагогические и социальные аспекты развития личности. Снижение уровня мотивации к занятиям физической культурой у современных школьников происходит по целому ряду причин, рассмотренных далее. Причинами плохого положения в области физического воспитания среди школьников является общая невовлечённость и незаинтересованность к физической культуре и спорту; отсутствие эффективных форм построения и проведения занятий среди школьников. Поэтому помимо физического развития критерием эффективности должен считаться уровень вовлечённости подростка. Так, целью исследования является разработка экспериментального обоснования эффективности физического воспитания учащихся на основе физического воспитания в современной школе. Объектом исследования определим процесс повышения заинтересованности к физическому воспитанию в школах.

Предмет исследования - организационно-педагогические условия преобразования физического воспитания учащихся на основе спортивно ориентированных технологий обучения и физического воспитания в школе. Задача исследования состоит в том, что если в процессе обучения и физического воспитания учащихся использовать педагогические технологии эффективно, то это будет способствовать:

- улучшению двигательных качеств, а также активности учащихся;
- увеличению функциональных способностей учащихся за счет повышенного объема двигательной активности;
- повышению уровня физического развития и физической подготовленности каждого школьника;
- сохранению и укреплению здоровья детей;
- формированию устойчивого интереса к целенаправленной спортивной тренировке и овладению навыками соревновательной деятельности;
- самореализации личности и формированию у школьников личностного самоопределения средствами физической культуры и спорта;

За последние годы сложилось устойчивое отставание сферы физкультурного образования на фоне остальных образовательных направлений. Оно отчетливо проявляется в том факте, что подрастающее поколение в большинстве своем сравнительно успешно овладевает научными и гуманитарными знаниями, осваивает производственные и информационные технологии, и в то же время, физически не готово к трудовой и воинской деятельности, часто не способно противостоять стрессовым воздействиям социума на принципах здорового образа жизни. Отсутствие определенных физических нагрузок пагубно отражается на здоровье детей: за время обучения в школе, у учеников в пять раз увеличивается количество нарушений зрения и осанки, в четыре раза возрастает число нарушений психического здоровья, в три раза возрастает количество детей с заболеваниями органов пищеварения. В то же время с началом учебы детей в школе их суточная норма физической активность уменьшается в два раза, так как большую часть времени ученики пребывают в неподвижном положении[2, с.50-53]. Недостаточная физическая активность приводит к заболеваниям сердечно-сосудистой системы, развитию патологии костно-мышечной системы,

росту травм. Невысокий уровень состояния здоровья детей влияет и на ход их адаптации к нагрузкам. По этому поводу общеизвестный профессор В. Сухомлинский отмечал, что 85% неуспевающих учащихся отстает от ровесников не из-за лени или нерадивости, а из-за телесных недугов, болезней, последствием которых представляется непроизвольное сокращение нагрузок на ослабленный организм. Одной из трудноразрешимых задач, по сей день продолжает быть повышенная популярность среди детей и подростков токсикомании и алкоголизма. Увеличилось число детей, употребляющих наркотики, спиртное и, пристрастившихся к курению. Примерно половина из них страдают хроническими заболеваниями. В современной образовательной системе проблема нарушения прав учащихся на уроках физической культуры остается актуальной и требует особого внимания. Многие школьники сталкиваются с ситуациями, когда их права на безопасность, здоровье, справедливое оценивание и уважительное отношение нарушаются. Эти проблемы могут проявляться в различных формах, включая принуждение к выполнению упражнений, несоответствующих физическим возможностям, игнорирование медицинских противопоказаний, унижение или дискриминацию по уровню физической подготовки, а также несоблюдение требований безопасности во время занятий.

Одной из ключевых проблем является принуждение к физическим нагрузкам, которые не соответствуют возможностям учащегося. В некоторых случаях учителя физической культуры игнорируют медицинские справки, требуя от детей выполнения упражнений, способных нанести вред их здоровью [3, с.4-14]. Это не только нарушает право ребенка на охрану здоровья, но и создает риск получения травм или ухудшения хронических заболеваний. Подобный подход может привести к формированию негативного отношения к физической активности и снижению мотивации к занятиям спортом в будущем.

Еще одной серьезной проблемой является субъективное и несправедливое оценивание, основанное исключительно на выполнении нормативов, без учета индивидуальных особенностей ребенка. Такой подход ставит в неравные условия детей с разной физической подготовкой, что может вызывать стресс и снижение самооценки. Вместо этого необходимо внедрение системы оценивания, учитывающей не только результаты выполнения нормативов, но и личные достижения, прогресс и старания учащегося.

Кроме того, на уроках физической культуры нередко наблюдаются случаи психологического давления и дискриминации. Ученики, которые не обладают высокой физической подготовкой, могут подвергаться насмешкам со стороны одноклассников или даже учителей. Это приводит к развитию комплекса неполноценности, снижению уверенности в себе и даже отказу от участия в занятиях. Важно формировать инклюзивную и поддерживающую среду, где каждый ребенок чувствует себя комфортно и мотивированным к занятиям спортом.

Еще одним аспектом нарушения прав учащихся является несоблюдение требований безопасности. Не все учебные заведения обеспечены качественным спортивным инвентарем, а иногда уроки проходят в неотапливаемых залах или на плохо оборудованных спортивных площадках. Это повышает риск получения травм и негативно сказывается на здоровье детей. Школы должны уделять внимание созданию безопасных условий для занятий физической культурой, обеспечивая качественное оборудование и соблюдение всех норм безопасности.

Для решения этих проблем необходимо внедрение комплексного подхода, включающего усиление контроля со стороны администрации школ, пересмотр системы оценивания, повышение квалификации учителей физической культуры и формирование уважительной атмосферы на уроках. Также важно вести просветительскую работу среди учащихся, родителей и педагогов, чтобы предотвратить случаи дискриминации и несправедливого обращения.

Таким образом, нарушение прав учащихся на уроках физической культуры является серьезной проблемой, которая требует активного вмешательства и изменения подходов к организации занятий. Создание безопасной, справедливой и мотивирующей образовательной

среды позволит каждому ребенку раскрыть свой потенциал, развить любовь к физической активности и укрепить свое здоровье без страха перед возможными нарушениями его прав.

Большое количество подростков школьного возраста полностью освобождены от уроков физкультуры из-за состояния здоровья, не удовлетворяющего нормам. К числу ключевых проблем, действующих на характер физического воспитания подростков и детей, необходимо отнести также недостаточное число спортивных секций, компаний ОФП и т.д. К тому же в последнее время принимая во внимание с повышением цены коммерческих физкультурно-оздоровительных услуг, и увеличения тарифов на спортивную обмундировку и спортивные снаряды для большинства детей занятия физической культурой и спортом стали недоступными [4, с.213-217].

На сегодняшний день около 3/4 обучающихся в общеобразовательных школах не занимаются спортом на постоянной основе. Возникшая обстановка, вне всяких сомнений, является критической. Очевидно, что подобное состояние в сфере обучения и образования связано с деятельностью системы образования в этом направлении. Как не прискорбно, но качество физического воспитания в школах и других учебных заведениях не устраивает учеников в старших классах. 40 процентов старшеклассников они не удовлетворены тем, как проводятся уроки физической культуры. Больше 70 процентов старшеклассников считают, что они не приобрели в школе нужных познаний и умений для самостоятельных занятий спортом. Молодежь не умеет пользоваться средствами физической культуры для организации здорового, содержательного досуга в свободное время. Следовательно, в физическом воспитании подростков и развитии общественного спорта в общеобразовательных учреждениях имеется ряд важных проблем:

- крайне низкий уровень физического здоровья основной доли обучающихся школьного возраста;
- неэффективное применение каникулярного времени обучающихся для системы физкультурно-оздоровительной и спортивной работы.
- низкая эффективность уроков физической культуры и слабая организация физкультурно-оздоровительных мероприятий;
- недостаточное количество учебного времени на обязательные уроки физической культуры;
- сведение преподавательского процесса на уроках физической культуры к решению частных задач, не соединенных с целью совместного среднего образования по части физической культуры;
- недостаточное увлечение к образованию учащихся в области физической культуры, развитию стабильных интересов, мотиваций, потребностей и установок на самостоятельные обучения физиологической культурой и спортом;
- отсутствие целеустремленной пропаганды ценностей физической культуры и спорта, здорового образа
- низкий уровень методичного обеспечения, а также неэффективное использование новых и действенных физкультурно-оздоровительных технологий;
- несогласованность действий органов образования, здравоохранения и физиологической культуры и спорта в вопросах физического воспитания подростков;
- недооценка значения физического воспитания преподавательскими коллективами образовательных учреждений;
- отсутствие традиций физического обучения родителями и опекунами;
- крайне неудовлетворительное материально-техническое обеспечение физического воспитания в образовательных учреждениях. Первопричинами определившегося расположения в физическом воспитании, негативного отношения подростков к физической культуре являются, в первую очередь, недостаток действенных конфигураций системы уроков физической культуры и спорта школьников, безрезультатное применение каникулярного времени обучающихся для системы физкультурно-спортивной работы. Поэтому аспектом

эффективности работы общеобразовательных учреждений кроме уровня физического развития и физической подготовленности учащихся является заинтересованность самих учащихся. Физическое воспитание играет решающую роль в общем развитии и благополучии учащихся в современном мире, и с каждым днём оно становится всё более необходимым компонентом для обеспечения здорового образа жизни обучающихся. Это означает, что учебным заведениям необходимо привлекать учащихся к физическому воспитанию – это является одной из основных задач современного образовательного процесса. Здесь появляется вопрос: как это сделать? Для физического воспитания учащейся молодёжи необходим комплексный подход со стороны учебных заведений. Физическая активность и здоровье студентов напрямую влияют как на успех в учёбе, так и на личностный рост. Интерес к физическому воспитанию может быть создан при организации различных мероприятий, комфортных условий для занятий спортом и наглядных примеров здорового образа жизни. Сначала нужно создать стимулы, чтобы привлечь студентов к физической активности. Важно предложить разнообразные занятия, чтобы они могли выбрать то, что больше всего подходит для них – различные спортивные секции, танцы и другие виды занятий. Для успешного привлечения молодёжи к физическому образованию необходимо создать комфортные условия для занятий. Образовательные учреждения могут обеспечить наличие современного спортивного оборудования, удобных и безопасных площадок для занятий. Такие условия помогут обучающимся чувствовать себя комфортно во время занятий и заинтересуются физической активностью. Привлечение к физическому воспитанию также подразумевает организацию дополнительных мероприятий вне учебных занятий на территории школы. Это могут быть спортивные соревнования и турниры, специализированные клубы и кружки. Проведение таких мероприятий будет способствовать не только активизации в физической деятельности, но и развитию дружеских отношений и командного сотрудничества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аникин А.А. Функциональная готовность студентов-первокурсников "ГСГУ" к успешной сдаче норм комплекса "ГТО" /А.А. Аникин, Т.С. Аникина// Инновационные формы и практический опыт физического воспитания детей и учащейся молодежи. – Витебск: Витебский государственный университет им. П.М. Машерова, 2019. – С. 128-130
2. Бальсевич, В.К. Теория и технология спортивно ориентированного физического воспитания в массовой общеобразовательной школе / В.К. Бальсевич, Л.И. Лубышева // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. - 2005. - № 5. – С. 50-53.
3. Латыпов И.К. «Физическая культура и спорт в современной школе: проблемы и перспективы»./ «Детский тренер» – 2008. –№3. – С. 4 - 14.
4. Щетинина С.Ю. Повышение эффективности физической культуры учащихся на основе гуманитаризации физкультурно- спортивной среды / С.Ю. Щетинина // Учёные записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2011. – №3 (73). – С. 213-217.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794615>
ӘОЖ 373.3 : 372.452:378.245.3

БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ГРАФИКАЛЫҚ-КАЛЛИГРАФИЯЛЫҚ ЖАЗУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУ

ТАУБАЙҚЫЗЫ НАЗЕРКЕ

Қорқыт Ата атындағы Қызылорда университеті.

Ғылыми жетекші :ЖАЙЛАУОВА МАНАТ КЕНЕСОВНА,п.ғ.к., доцент,Қызылорда қ,
Қазақстан

Аңдатпа: Бұл мақалада бастауыш сынып оқушыларының графикалық-каллиграфиялық жазу дағдыларын қалыптастырудың маңызы, мақсаты және оны жүзеге асыру жолдары қарастырылады. Оқушылардың графикалық-каллиграфиялық жазу жасағдыларын қалыптастырудың теориялық және практикалық аспектілері қарастырылады. Сонымен қатар, жазу мәдениетін арттырудың тиімді әдіс-тәсілдері мен мұғалімнің рөлі сипатталады. Графикалық-каллиграфиялық дағдыларды жүйелі түрде дамыту оқушылардың жалпы жазу сапасын, оқу жылдамдығын және көркемдік талғамын арттырады.

Тірек сөздер: жазу, каллиграфиялық дағдылар, каллиграфия, әдіс, жазу мәдениеті.

Аннотация: В данной статье рассматриваются значение, цель и пути реализации развития навыков графического и каллиграфического письма у учащихся начальной школы. Рассматриваются теоретические и практические аспекты формирования графических и каллиграфических навыков письма у учащихся. Кроме того, описываются эффективные методы и подходы к совершенствованию навыков письма и роль учителя. Систематическое развитие графических и каллиграфических навыков повышает общее качество письма, скорость чтения и художественный вкус учащихся.

Ключевые слова: письмо, каллиграфические навыки, каллиграфия, младший школьный возраст, навык, метод, культура письма.

Annotation: This article examines the importance, purpose, and implementation approaches for developing graphic and calligraphic skills in elementary school students. It explores the theoretical and practical aspects of developing graphic and calligraphic writing skills in students. Additionally, effective methods and approaches to improving writing skills and the role of the teacher are described. Systematic development of graphic and calligraphic skills improves the overall quality of writing, reading speed, and artistic taste of students.

Keywords: letter, calligraphic skills, calligraphy, primary school age, skill, method, writing culture.

Жазуға үйретудің теориялық негіздері педагогика мен психология ғылымдарында жан жақты қарастырылған. Бастауыш сынып оқушыларының графикалық-каллиграфиялық жазу дағдыларын дамыту – оқушылардың жазу мәдениетін қалыптастырудағы маңызды бағыттардың бірі. Бұл процесс балалардың қол моторикасын дамытуға, жазудың дұрыстығы мен көркемдігіне, сауаттылық деңгейін арттыруға ықпал етеді. Көркем әрі сауатты жазу – оқушылардың оқу – тәрбиелік жетістіктерінің маңызды бөлігі. Графикалық – каллиграфиялық жазу дағдылары бастауыш сыныпта қалыптасып, оқудың әдемі жазудың және еңбек мәдениетінің негізін қалайды. Бүгінгі таңда білім беру жүйесінде оқушының функционалдық сауаттылығын арттыру – басты міндеттердің бірі. Бұл ретте жазу дағдысы, соның ішінде көркем және дұрыс жазуға баулу – оқушының сауаттылық деңгейін арттырудағы маңызды құрал болып саналады. Әсіресе, бастауыш сынып – жазу дағдылары қалыптасатын шешуші

кезең. Осы кезеңде оқушының графикалық-каллиграфиялық дағдылары қалыптасып, әрі қарай жазу әрекетінің негізін қалайды. Бастауыш сынып оқушыларының жазуға дайындығы жоқ және жеткіліксіз графикалық тапсырмаларды орындау, қаламды дұрыс ұстау қабілетінің төмендігі, қол мен көз координациясының төмен деңгейі, кеңістікті қабылдау, жазу элементтерін есте сақтамау, жазу барысында парта да дұрыс отырмау, дәптердің дұрыс орналаспауы секілді мәселелердің себебінен оқушылардың жазу каллиграфиясы төмендеуде. Жазуға үйрету мәселелерімен педагогтер, физиологтар, әдіскерлер айналысады, өйткені жазуға үйренудегі қиындықтардың себептерін түсіну маңызды. Графикалық жазу – әріптердің, сөздердің, сөйлемдердің жазылуындағы пішіндік, кеңістіктік және бағыттық сипаттарын сақтай отырып, көркем жазу болса, ал каллиграфиялық жазу – әріптердің әдемі, дұрыс, біркелкі, таза және оқуға жеңіл жазылуы.

Дұрыс сауатты жазуға үйрену үшін сөздерді дыбыс құрамына, буын жігіне ажырату жұмысы әріп қалдырып кетпеуге, әріп алмастырып алмауға, бірсыпыра көмектеседі. Жазу, таза жазу, дұрыс жазу, сауатты жазу – қай тілдің болмасын басты ұстанымы. Сауатты жазудың алғышарты бастауышта қаланады. Сондықтан да баланың оқу мен жазу дағдыларын қалыптастыру мақсатында жүргізілген жұмыстар жүйелі түрде жүргізілуі керек.

Оқушылар заттардың пішінін, құрылысын жазықтықта орналасу қалпын еркін қабылдап, оң, сол, жоғары, төмен, түзу, қисық, дөңгелек ұғымдарын меңгереді. Ал, сауат ашу кезеңінде әріптерді жазып үйренеді. Демек, әрбір әріпті жазып шығу дегеніміз – көп қырлы таңдау процесін атқару деген сөз. Ал, мұның өзі мектеп табалдырығын алғаш аттаған бала үшін аса күрделі іс-әрекет. Әр әріп элементтерін жазып үйрену ең алдымен, оның неше элементтен тұратынын, екіншіден, ол әріпті қай жерде қалай бағыттап жазуды меңгеруіне септігін тигізеді. Жазуға үйретудің алғашқы күнінен бастап, оқушыларды үзбей жазуға дағдыландыру қажет. Сауат ашу кезеңінде оқушы сөйлем, сөз, буын, дыбыс ұғымдарын дұрыс меңгеругенде ғана сауатты жазу орын алады. Сауатты жазу дегеніміз – әріптерді тастамай, шатастырмай жазу. Оқушыға буындап оқыту, сөздерді буынға дұрыс бөлгізу керек. Буынды дұрыс меңгерген оқушы сауатты жазады [1,136.].

Жазуға үйрету жүйесінде әр түрлі әдістер XIX-XX ғасырдың бас кезінде-ақ мектептерге енгізіліп, қазіргі кезде кеңінен қолданылады. Бұл әдістерге: көшіре жазу әдісі, сызықтық әдіс, ритмикалық әдіс, генетикалық әдіс, Карстер әдісі жатады.

Көшіріп жазу әдісі бойынша мұғалім дәптерге қарындашпен жазады немесе әріп таңбаларын нүктемен белгілейді. Ал, оқушылар оның үстінен басып жазады. XIX ғасырда бұл әдіс мектептерге енгізілді. Алайда, бұл әдісті пайдалану барысында кемшіліктерді ескере отырып, оны қолдануға шек қойыла бастады.

Сызықтық әдіс арқылы оқушы әріптің көлемін, пішінін, арақашықтығын, көлбеулігін дұрыс жазуды үйренеді. Әріптің біркелкілігін сақтау үшін арнайы торкөздер пайдаланған екен. Кейіннен бұл торкөздерді көздің жанарына және оқушылардың өздігінен жұмыс істей алмауына байланысты алып тастады.

Генетикалық әдіс көркем жазуда әріп элементтерін жазып үйренуді талап етеді. Балалар әріп таңбаларын алфавит ретімен жазып үйренбейді, алдымен оңай әріптерді жазып үйренеді, соңынан біртіндеп жазылуы күрделі әріптерді таңбалауға үйретеді.

Тактикалық немесе ритмикалық әдіс. Ритм – бүкіл жазу элементтерінің лайықты үйлесімін табуға көмектесетін амал. Тактылау (санау) – қозғалысты бір қалыпты жетілдіріп, оқушылардың жазу қарқының жеделдетуге әсер етеді, жазу процесінде жасалатын қол қимылдарының дұрыс та айқын болуын дамытады, сыныптың бір мезгілде жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Алайда, бұл әдістің бірнеше кемшіліктері бар екендігі дәлелденді.

Карстер әдісі қолдың қозғалысын дамыту үшін жасалынатын жаттығулар жүйесі. XIX ғасырдың басында ағылшын Карстер енгізген бұл әдіс ең алдымен 19 элементті, одан кейін жазылуы қиын штрихтары бар әріптерді, сөздерді жазуға үйретеді. Бұл әдісті ересектерге каллиграфиясын түзеу үшін пайдаланған тиімді.

Оқушының көркем және сауатты жазуы үшін бірнеше жаттығулардың түрлерін қолдануға болады. Бұл жаттығулар балалардың көркем жазу дағдысын қалыптастырады.

«Орнын белгіле» жаттығуы. Дәптерге алдын ала сөздер жазылады. Оқушылар әріп элементтерінің және әріптердің байланысу орнын белгілейді.

«Әріпті тап» жаттығуы. Әріптің бір немесе екі элементі жазылады да, оқушылар қалаған элементін тауып жазып көрсетеді.

«Ғажайып алаң» ойыны. Тақтаға сөз жасырылады. Мұғалім жасырылған сөздің әрбір әрпін элементтері бойынша сипаттап айтады да, ал оқушылар қандай әріп екенін айтады[3,736.].

Сауат ашу кезеңінде жоғарыдағы жұмыс түрлерін жүргізу арқылы, оқушылардың дыбыстарды бұзып айту тәрізді кемшіліктері түзетіліп, оқығанын, естігенін екінші адамға айтып беруге машықтанатын болады, баланың ойы дамып – жетіледі. Жазу дағдыларын қалыптастыру және оны дамытып отырудағы негізгі шарттардың бірі әрі бастысы оқушылардың жазба жұмыстарын орындау кездегі психологиялық ерекшеліктерін айқындау болып табылады. Сынып оқушыларының біреуінде немесе әрбір оқушыда жазба жұмыстарын орындау барысында әртүрлі психологиялық өзгерістер болып отыруы мүмкін. Ондай психологиялық өзгерістерді байқамау салдарынан орындалған жазба жұмыстарының нәтижесі де әр деңгейде болады.

Жазу өте күрделі процесс. Ол адамның ми іс - әрекетімен және анатомия – физиологиялық құрылымымен байланысты. Мәселен, Р.Е.Ленвиной, Ж.И.Шиф, С.М.Блинкова, А.Р. Лурия т.б. еңбектерінде адамның ми қыртыстарының бұзылуы оның жазу және сөйлеу тіліне кері әсерін тигізетіні дәлелденген. Көркем жазуға үйрету кезінде саусақтың қозғалысының маңызы зор. Яғни, оқушы қаламсапты ұстай білу керек. Бұл қозғалыстар мектепке дейінгі кезеңде қалыптасады. Баланың шар, төртбұрыш т.б. заттарды ұстай білу қабілеті 15 айлығында дамыса, қаламсап ұстай білу қабілеті кешірек қалыптасады. Т.С.Коморова « Бала 3 жасында қол қимылы қалыптасқанымен қаламсапты ұстай алмайды ». Бұл қабілеттерді арнайы жаттығулар арқылы: сурет салу, жабыстыру т.б. негізінде қалыптастыруға болады. Е.Н.Соколованың зерттеу жұмысында 4 – 7 жасар баланың саусақ сүйектері онша дамымаған, олар жазған кезде ерні қоса қимылдайтыны байқалған. Яғни, сөйлеу және қол қозғалысы бір – бірімен байланысты болады. 4 – 5 жасар баланың салған түзу сызықтары қисық және ирелек болып келеді. 6 жасар баланың жазуы бір шама түзеледі. Алайда, тік сызықты элементтерден дөңгелек элементтерге көшкенде біршама ауытқулар болуы мүмкін. Д.Б.Эльконина, Л.Ф.Ткачевой, Л.В.Журовой т.б. зерттеулері бойынша 6 жасар баланың жазуы мен қатар дауыстап оқу қабілеті дамыған. Сондықтан бұл екеуін бірге алып жүрудің маңызы зор. Жазудың графикалық дағдысы мектепке дейін қалыптасады. Мысалға, мектепке дейінгі (3 жасар) балалар қолына қаламсап алып сурет және сызықтар сыза бастайды. Кешірек мектепке дейінгі салған суреттерін көзбен бақылап, жеке әріптер сала бастайды. Баланың сурет сала бастауы қолын, саусақтарын, көзін дамытып жазуға дайындайды. Осылайша бала біршама жазуға дайындықпен мектепке келеді. Бірақ, мұндай дайындықтың кері әсері бар. Мәселен, сурет салу кезіндегі қаламсапты ұстау қалыптасып қалады да, ал бұл жазу кезіндегі қаламсап ұстау гигиенасымен сәйкес келе бермейді. Мысалға, үй, ағаш, шарбақ салғандағы тік сызық көлбеу жазуға кері әсерін тигізеді. Яғни, оқушылар көлбеу жазудың орнына тік жазады. Мұндай дағдыларды жою үшін жазу дағдыларын дұрыс орындау керек. Жазуға үйренудің басында 6 жасар баланың жазу жылдамдығы баяу қарқынмен дамып, аяқ жағында 7 жасар баланың жазу жылдамдығымен тең болады. Әрине алғашқы кезеңін 7 жасар баламен теңестіре алмаймыз. Себебі, олардың бұлшықеті әлі дамымаған және кішірек келеді. Жазуға үйрету барлық әріпті салып біткенде аяқталады деуге болмайды. Келесі кезекте оқушылар орфографиялық, графикалық дағдының әдістерімен танысады [3,62-98 б.].

Жазу барысында оқушы көптеген талаптарды орындау қажет. Көп жағдайда оқушы жазуды үйрене бастағанда дәптердің дұрыс орналасуы, дұрыс отыру, қаламсапты дұрыс ұстау сияқты ережелерді ұмытып кетеді: қаламсапты бар күшімен ұстайды, жазуы түзу болу үшін

өзіне қарай тік сызуға тырысады, бірақ көлбеу жазу керек екендігін ұмытып кетеді. Мұндай қателіктерден қашу мүмкін емес. Қатені түзеу яғни, әр оқушыға ескерту ұзақ уақытқа созылады. Тек берілген жаттығуларды орындау оқушыға жеңіл болға кезде ғана түзетеді. Оқушылардан орфографиялық жазуды талап ете бастағанда оқушылар тақтадан немесе мұғалім айтуы бойынша жазады да, жазудың графикалық сауаттылығын бақылау баяулайды. Тіпті мұғалім айтқан дыбыс таңбаларының формасын ұмытып кетеді[4,28 б.].

Оқушы жазуының айқын болмау себебін көбінесе, оның жазуға жете мән бермеуіне, дыбыс таңбаларының нақты формасын ұмытуынан немесе жазу жылдамдығының өте жоғары деңгейде болуынан деп жүрміз. Сондықтан аталған кемшілікті қайталамауға, айқын, көркем жаза алмаған жағдайда баяу, асықпай жазуға кеңес берумен шектеліп келеміз. Бірақ бұндай түсініктемелер мен кеңестер оқушының жазу дағдыларын дамытуға аздық етеді. Оқушының жазу жұмыстарына жете мән бермеуі, дыбыс таңбаларының жазылу формасын ұмытып қалуы ғана жазу айқындығы мен көркемдігін төмендетпейді. Сонымен қатар, оның әдемі, айқын жазуға деген шамадан тыс ұмтылысы да жазу айқындығының төмендеуіне әсерін тигізеді. Яғни, оқушының жазу жылдамдығын бірден емес бірте – бірте дымытып отыруы тиімді. Өйткені оқушы баяу жазу кезінде дыбыс таңбаларын дұрыс жаза біледі де, тек жазу жылдамдығы артқан кезде ғана асығыстыққа жол беріп, кемшілікке ұрынады. Әсіресе, оқушылардың жылдам жазу кезіндегі н, п, и, к әріптері мен м, ш, т әріптерін бір – бірінен ажырату көп қиындық келтіреді. Оның себебі оқушылар бұл дыбыс таңбаларын үзіліссіз, бір бағыттағы қозғалыспен жазады да, дыбыстардың өзіндік жазылу формасын сақтамайды. Өйтсе де жазу айқындығын сақтап жаза алады. Жазуға үйренудің алғашқы кезеңінде қолдың қозғалысы көздің бақылауымен жазылып отырады. Яғни, қолын жазу барысында қайда бағыттады, көзін де әріпті жазу бағытымен бірге қозғалтады. Соған қарамастан оқушылар көптеген кемшіліктер жібереді. Олардың жазған әріптер формасын үлгімен салыстырсақ үлкен айырмашылық бар.

Әріптің үлгісі мен оқушының өзі жазған әріптерді салыстыра алмаудың негізгі себептері:

1. Үлгімен салыстыра келе қате жазғанын көре тұра оқушы қайта түзеп жаза алмайды. Себебі, әріптің жазылу бағытын білмейді. Яғни, көзбен қозғала отырып жазу қабілеті дамымаған. Оқушыға дұрыс жазуға көмектесу үшін мұғалім қолын ұстап бағыттап отыру керек.

2. Мұғалім тақтаға әріптің жазылу әдісін көрсеткенде оның жазылу ерекшеліктеріне назар аудармайды.

Жазу дағдыларын игеру үшін оқушы әрбір дыбыс таңбаларын жазылу формасын, бір – бірімен байланысу тәсілін, гигиеналық талаптарды, әсіресе жазу жылдамдығы артқан кезде жазу айқындылығын сақтауды меңгеруі шарт. Бұл шарттардың барлығы да балалар бойында жазу кезінде нақты, тұрақты дағдыларды және дамыту барысында қалыптастырылады. Жазу сабағында ми ғана емес, сондай – ақ көптеген бұлшықеттер де жұмыла жұмыс істейді. Сондықтан оған мынадай бірқатар талаптар қойылады: партада дұрыс отыру(бұл бұлшық еттердің қалыпты жұмыс істеуін қамтамасыз етеді), жарықтың түсуі, қағаздың сапалы болуы, қарама – қарсы түсті сияны пайдалану, жазу құралдарының баланың жасына сәйкестігі, жетілдірілген жазу техникасы (әріптердің көлбеу немесе түзу кескіні). Жазу жұмыс кезінде көзге көп күш түседі, өйткені әріптерді дәптер парағындағы сызықтардың арасына дәлме – дәл келтіріп жазу талап етіледі: зейінді жұмылдыру қажеттігі және қол басы бұлшық еттерінің дәл жұмыс істеуі жұмыс істеп тұрған орталықтарды ғана емес, сонымен бірге тұтас алғанда бүкіл организмді қажытады. Жазу жұмысы тез қажытпауы үшін қалам мен оның ұшын тисінше тандай білу қажет. Сонымен қатар, қолдың, қол басы мен саусақтардың дұрыс қалпын сақтау дағдыларын қалыптастыруы керек.

Каллиграфиялық жазуға үйрету –бастауыш білім берудің маңызды құрамдас бөлігі. Мұғалімнің кәсіби шеберлігі мен оқытудағы жүйелік, көрнекілік пен әдістемелік жаңашылдық арқылы оқушылардың жазу мәдениетін сапалы деңгейге көтеруге болады. Сондықтан мұғалім

сабақ барысында түрлі әдіс-тәсілдерді үйлестіріп, оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеруі қажет.

Қорыта келгенде, бастауыш сынып оқушыларының каллиграфиялық дағдыларын қалыптастыруға бағытталған жұмыс каллиграфиялық сауаттылықты, жазу тұрақтылығын, әріптер мен олардың байланыс топтарының анықтылығын, сондай-ақ жазу жылдамдығын дамытуға мүмкіндік береді. Нәтижесінде оқушылар әріптердің, элементтердің әріптердің байланысуын, жолдардың сақталуын қамтамасыз ететін мәтінді жаза алады. Қазіргі мынау заман талабына сай ақпараттық технологиялардың даму қарқынының басымдылығы соншама барлық жазу үрдісі компьютермен қамтылған. Көркем жазу емлесі біз үшін, болашақ жастарымыз үшін ешқашан қалыс қалмау қажет. Қарыштаған заманда біз өз қалыптасқан көркем жазу сауаттылығын ұмытпауымыз керек! Көркем жазу, өзіндік жазу жазбалары-сауаттылықтың нышаны.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ:

1. Бейсенбиева Ұ. Сауатты жазуға үйрету. // Бастауыш сыныпта оқыту. – 2005. – №2.
2. Ахметов Қ. «Бастауыш сыныпта оқыту әдістемесі // Бастауыш мектеп. – 2004
3. Кенжебекова Н. Оқушылардың көркем жазу дағдыларын қалыптастыру. // Бастауыш мектеп. – Алматы, 2004.
4. Садықова Н. Көркем жазуға үйретудің негізгі әдістері//Бастауыш сынып. - 2019.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794634>
УДК 664.951:615.322

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЭКО-ПРОДУКТА “КАПСУЛЫ ЗДОРОВЬЯ” НА ОСНОВЕ ЭКСТРАКТА ПРОПОЛИСА

ГЛАДЫШЕВ АЛЕКСЕЙ ОЛЕГОВИЧ

Магистрант 1 курса Восточно – Казахстанского университета им. С. Аманжолова,
Младший научный сотрудник НЛКП, научная лаборатория "Биотехнология растений" (ВКУ
им. С. Аманжолова)

Научный руководитель – **КОЛОСОВА СВЕТЛАНА ФЕДОРОВНА**

Усть – Каменогорск, Казахстан

Аннотация: в условиях стремительного роста интереса к натуральным и экологически чистым продуктам особое внимание привлекают средства на основе продуктов пчеловодства. Современные технологии позволяют усовершенствовать традиционные формы их применения, повышая биодоступность и удобство использования. Настоящая работа направлена на разработку инновационного эко-продукта — капсул с восковой оболочкой, содержащих экстракт прополиса, мёд и пыльцу.

В ходе исследования определены оптимальные параметры экстракции и стандартизации прополиса, разработана технология формирования капсул и установлены физико-химические характеристики полученного продукта.

Экспериментальные данные показали, что капсульная форма обеспечивает сохранность биологически активных веществ, повышает антиоксидантную активность и устойчивость при хранении. Разработанный эко-продукт может быть использован как функциональная пищевая добавка профилактического назначения.

Ключевые слова: прополис, капсулы, экстракт, продукты пчеловодства, антиоксидантная активность, биотехнология, эко-продукт.

Пчелиный прополис относится к ценнейшим продуктам пчеловодства. Он не имеет аналогов. Пчелиный клей – это пластилинообразное вещество, которое насекомые получают из растительных соков, древесных клейких субстанций, смешивая с пыльцой цветков и своей слюной. Эко-продукт «Капсулы здоровья» объединяет в себе 4 полезнейших продукта пчеловодства. Вытяжку настойки прополиса, пыльцу, воск и мед. Активным веществом является вытяжка настойки прополиса, которая обладает противовоспалительным и ранозаживляющим действием.

Вытяжка прополиса представляет собой доступный, перспективный источник биологически активных веществ. Основным преимуществом вытяжки прополиса является возможность длительного хранения при обычной комнатной температуре. С каждым годом растет интерес потребителей к экопродуктам и биологически активным добавкам (БАД), которые способствуют поддержанию и укреплению здоровья. Одним из таких продуктов являются капсулы с экстрактом прополиса, медом и пыльцой. Эти натуральные компоненты используются в народной и традиционной медицине благодаря своим мощным биологически активным свойствам, таким как антибактериальное, противовоспалительное и иммуномодулирующее действие. Однако, несмотря на известность этих продуктов, их эффективность часто зависит от формы выпуска и способа их хранения.

В последние годы в качестве удобной и безопасной формы приема натуральных добавок получили признание капсулы. Они позволяют не только удобно дозировать активные вещества, но и защищают их от разрушительных воздействий внешней среды. Одной из инновационных форм является капсула с восковой оболочкой, в которой содержатся мед, пыльца и экстракт прополиса. Эти компоненты обладают высокими полезными свойствами и

могут оказывать положительное влияние на организм, поддерживая иммунную систему, нормализуя обмен веществ и улучшая состояние кожи и слизистых оболочек. Целью данной работы является разработка технологии производства таких капсул с восковой оболочкой и наполнителями, а также оценка их качества и безопасности. В процессе разработки будут рассмотрены особенности экстракции прополиса, создание восковой оболочки, а также методы контроля качества, которые обеспечат максимальную эффективность и безопасность получаемого продукта. Продукты пчеловодства, такие как мед, пыльца и прополис, известны человечеству с древних времен. Мед использовался в лечебных целях еще в Древнем Египте и Греции, а пчелиный прополис в своей целебной роли отмечен в исторических записях Индии, Китая и Европы. Прополис — это смолистое вещество, которое пчелы собирают с различных растений и используют для герметизации улья, защиты от микробов и паразитов. В традиционной медицине прополис применялся для лечения ран, ожогов, воспалений и инфекций.

С развитием науки стало известно, что продукты пчеловодства обладают широким спектром биологически активных свойств. Прополис, например, богат флавоноидами, фенольными кислотами и эфирными маслами, что делает его эффективным антиоксидантом и антисептиком. Мед содержит витамины, минералы, аминокислоты и природные сахара, что делает его полезным для восстановления энергии и поддержания иммунитета. Пыльца пчел, в свою очередь, является ценным источником белков, витаминов, минералов и микроэлементов, которые необходимы организму для нормального функционирования.

Мед, пыльца и прополис имеют уникальные химические составы, которые обеспечивают их широкий спектр воздействия на организм человека.

Прополис: Основные компоненты прополиса — флавоноиды, фенольные кислоты, эфирные масла, витамины и микроэлементы. Эти вещества обладают антибактериальной, противовирусной и противовоспалительной активностью. Прополис используется для лечения простудных заболеваний, гриппа, а также в стоматологии для лечения воспалений десен и зубов. В составе прополиса определено более 180 соединений. Прополис богат фитонцидами растений, в нём много органических кислот, терпеновых соединений (50-55% растительных смол, 8-10% летучих веществ, около 30 % воска, терпеновые кислоты). Прополис содержит смолистые кислоты и спирты, артипиллин, фенолы, дубильные вещества, бальзамы (коричный спирт, коричная кислота), воск, эфирные масла, флавоноиды, аминокислоты, небольшое количество витаминов группы В. В зависимости от растений, из которых добывают пчелы прополис, различают различные по составу и цвету прополисы: зеленый, коричневый, красный. У всех видов прополиса определены противоопухолевые свойства. Исследования показали, что экстракты прополиса оказывают противоопухолевое воздействие при опухолях простаты, кишечника, желудка, печени, костей и других. Противоопухолевые и антипролиферативные свойства прополиса связывают с фенольными веществами: пинобанксином, хризеном, метоксифлавоном, р-кумаровой, феруловой и кофейной кислотами. Хризин, флавоноид меда и прополиса может служить терапевтическим средством при гепатоцеллюлярной карциноме. Мед: Содержит сахара, аминокислоты, витамины группы В, А, С и микроэлементы. Мед активно используется для улучшения обмена веществ, повышения иммунитета, восстановления сил после заболеваний и физической нагрузки.

Химический состав мёда:

- глюкоза, фруктоза, мальтоза, сахароза — содержание сахаров в меде до 80%;
- углеводы;
- ферменты и биологические катализаторы, которые ускоряют различные процессы в организме;
- белковые соединения — необходимы для строения новых клеток;
- органические и неорганические кислоты — лимонная, молочная, яблочная, винная;
- минералы — калий, кальций, марганец, железо, цинк, фтор;

- **витамины** — все представители группы В, биотин, аскорбиновая и никотиновая кислота;

- **содержит натуральные антиоксиданты** — подавляют действие свободных радикалов, замедляют процессы старения, снижают риск развития онкологических патологий.

Пыльца: Богата белками, углеводами, витаминами (особенно групп В и С), микроэлементами и аминокислотами. Пыльца стимулирует иммунитет, нормализует работу желудочно-кишечного тракта и способствует улучшению обмена веществ.

В состав продукта входят 30% протеинов и 15% аминокислот. Ни один злаковый не может сравниться с этим показателем. Благодаря богатому минеральному составу можно вынести такую дополнительную пользу от пыльцы пчел:

1. защищает организм от переизбытка натрия;
2. регулирует артериальное давление;
3. снижает уровень глюкозы;
4. увеличивает активность пищеварительных ферментов, способствуя лучшему усваиванию питательных веществ.

Комбинированное использование меда, пыльцы и прополиса в одной капсуле способствует усилению их полезных свойств. Экстракт прополиса усиливает антисептические и противовоспалительные свойства меда, а пыльца, богатая аминокислотами и витаминами, помогает улучшить всасывание этих веществ в организме. Такое сочетание делает продукт полезным для поддержания общего здоровья, улучшения иммунной функции, а также для восстановления сил при болезни.

Одним из важнейших факторов, определяющих качество продукции пчеловодства, является экологическая чистота. В отличие от многих других пищевых продуктов, пчеловодческая продукция (мед, пыльца, прополис) обладает высокой биологической активностью и практически не требует использования химических удобрений или пестицидов. Продукты пчеловодства являются экологически чистыми и безопасными для человека, что делает их идеальными для использования в составе биологически активных добавок и лечебных препаратов.

Технология производства эко-капсул

Экстракт прополиса является одним из самых ценных компонентов, которые используются для создания капсул с восковой оболочкой. Для извлечения активных веществ из прополиса применяется несколько методов экстракции, каждый из которых имеет свои особенности, преимущества и недостатки.

В нашем случае используется метод экстракции с использованием спирта. Экстракция с использованием спирта: Этот метод является одним из наиболее эффективных. Прополис заливается спиртом (обычно этиловым), и после настаивания получается спиртовой экстракт, который содержит все активные компоненты, растворимые в спирте, включая флавоноиды, фенольные кислоты, эфирные масла. Экстракция прополиса с использованием спирта позволяет получить концентрированный экстракт, который легко использовать в производстве БАДов. Однако этот метод требует тщательной фильтрации и стандартизации по содержанию активных веществ.

Процесс экстракции напрямую влияет на состав экстракта прополиса, поскольку разные растворители извлекают разные типы активных веществ. Например, спиртовая экстракция более эффективна для получения флавоноидов, в то время как водная экстракция лучше подходит для извлечения водорастворимых соединений. Этот аспект особенно важен при разработке капсул с прополисом, так как необходимо контролировать состав экстракта и его концентрацию. Экстракт прополиса содержит несколько десятков биологически активных соединений, включая: флавоноиды (например, кварцетин и кемпферол) — обладают мощным антиоксидантным и противовоспалительным действием, фенольные кислоты (например, кофеиновая и фенилпропионовая кислоты) — обладают антисептическим, противовирусным и противовоспалительным эффектами, эфирные масла — способствуют улучшению

метаболизма и обеспечивают антисептическое действие. Каждое из этих соединений играет ключевую роль в фармакологическом эффекте прополиса и его способности поддерживать иммунитет, бороться с инфекциями и ускорять восстановление после заболеваний.

Восковая оболочка капсулы является ключевым элементом, который защищает активные компоненты, такие как мед, пыльцу и экстракт прополиса, от воздействия внешних факторов — влаги, кислорода, света, что позволяет сохранить их полезные свойства на протяжении всего срока хранения.

Процесс создания восковой оболочки включает следующие этапы:

Подготовка воска: Воск подвергается плавлению и смешиванию с натуральными компонентами, такими как растительные масла или другие вещества, которые помогут сделать оболочку более гибкой и устойчивой к воздействию внешней среды. **Формирование оболочки:** Плавленный воск заливается в форму капсулы, где он остывает и приобретает нужную форму. Восковая оболочка должна быть достаточно прочной, чтобы не разрушаться при хранении или транспортировке, но при этом легко растворяться в желудке при приеме. Для создания восковой оболочки капсул используется пчелиный воск, который обладает отличными свойствами: он устойчив к воздействию внешней среды, при этом обладает высокой биоразлагаемостью. Воск плавится при температуре около 62-65°C, что делает его легко обрабатываемым материалом. Восковая оболочка служит не только защитой для активных веществ, но и обеспечивает долгосрочную стабильность и сохранность капсулы. В процессе создания оболочки используется метод отливки, при котором капсулы заливаются в формы, которые затем охлаждаются, принимая нужную форму. Важно, чтобы оболочка была достаточно прочной, чтобы защитить компоненты капсулы, но при этом не слишком жесткой, чтобы не создавать препятствий при переваривании.

Наполнение капсул является важным этапом, который включает точную дозировку каждого из компонентов: **Мед:** Для наполнения капсул используется высококачественный мед, который после экстракции из улья очищается от возможных примесей и лишней влаги, чтобы его консистенция оставалась стабильной. **Пыльца:** Пыльца пчел также подвергается очистке и измельчению до нужной консистенции, чтобы она могла быть равномерно распределена внутри капсулы. **Экстракт прополиса:** Внутри капсулы должна содержаться стандартизированная дозировка экстракта прополиса, которая обеспечит максимальную биологическую активность.

После того как капсула наполнена, она подвергается герметизации для предотвращения утечек и обеспечения сохранности активных веществ. Герметизация также помогает сохранить капсулу от воздействия внешней среды, включая влагу и кислород, что может снизить эффективность продукта. Производство экологически чистых продуктов, таких как капсулы с восковой оболочкой, имеет большое значение в контексте сохранения здоровья потребителей и защиты окружающей среды. Использование натуральных и безопасных компонентов в составе капсул способствует минимизации негативного воздействия на природу и улучшению экологической ситуации. Восковая оболочка капсулы является важным элементом с точки зрения экологичности. Воск — это природный продукт, получаемый от пчел, и он является абсолютно безопасным и экологически чистым материалом. Он не только не наносит вреда окружающей среде, но и полностью биоразлагаем, что исключает возможность загрязнения природы в случае утилизации упаковки. Кроме того, производство восковой оболочки не требует использования токсичных веществ или химических добавок, что делает процесс более безопасным для рабочих, а также минимизирует риск загрязнения окружающей среды. Такой подход соответствует принципам устойчивого производства и отвечает требованиям экологической безопасности. При производстве капсул также используются только натуральные компоненты, такие как мед, пыльца и прополис. Эти продукты получают непосредственно от пчел, что делает их экологически чистыми и безопасными для здоровья человека. Важно отметить, что для создания капсул используются только экологически чистые ингредиенты, выращенные без применения химических

удобрений и пестицидов, что подтверждается проведением экологических и органических сертификаций. Использование натуральных ингредиентов способствует не только улучшению качества капсул, но и их положительному воздействию на здоровье человека. К тому же все эти компоненты могут быть переработаны без негативных последствий для экосистемы.

Одним из преимуществ использования продуктов пчеловодства является их роль в поддержании биоразнообразия. Пчелы являются важными опылителями многих растений, а их деятельность способствует сохранению сельскохозяйственных экосистем и увеличению урожайности растений. Таким образом, пчеловодство не только поставляет ценные продукты для производства БАДов, но и способствует поддержанию экологического баланса и биоразнообразия. Кроме того, производство и переработка продуктов пчеловодства для создания капсул здоровья активно поддерживает устойчивое сельское хозяйство и способствует развитию экопроизводства, что в свою очередь минимизирует влияние человеческой деятельности на природу.

С увеличением числа людей, стремящихся к здоровому образу жизни, рынок экологически чистых продуктов, в том числе биологически активных добавок (БАД), продолжает расти. Это связано с популярностью натуральных и органических товаров, которые считаются безопасными и эффективными для поддержания здоровья. Продукты пчеловодства, такие как мед, пыльца и прополис, имеют долгую историю применения в медицине, что способствует их высокому спросу на рынке БАДов. Особую популярность приобретают добавки, которые сочетают несколько полезных компонентов, что позволяет увеличить их биологическую активность. Капсулы с восковой оболочкой, содержащие мед, пыльцу и экстракт прополиса, могут стать привлекательным продуктом на рынке БАДов благодаря своей удобной форме и высокому содержанию активных веществ. С учетом роста потребности в натуральных и экологически чистых продуктах ожидается, что рынок БАДов будет продолжать расширяться. Ожидается увеличение спроса на капсулы с восковой оболочкой, содержащие мед, пыльцу и прополис, так как потребители ищут новые способы улучшения своего здоровья, не прибегая к химическим добавкам. Это открывает значительные возможности для коммерциализации продукта.

С ростом интереса к экопродуктам и натуральным добавкам, а также увеличением уровня осведомленности о пользе меда, пыльцы и прополиса для здоровья, продукт может успешно конкурировать с другими БАДами на рынке. Процесс производства капсул включает несколько ключевых этапов: создание восковой оболочки, экстракция прополиса, смешивание компонентов, а также строгий контроль качества и безопасности. Весь процесс направлен на создание экологически чистого и безопасного продукта, который имеет высокие перспективы на рынке экопродуктов и биологически активных добавок. Учитывая рост потребительского интереса к натуральным и экологически чистым продуктам, а также популяризацию здорового образа жизни, капсулы с восковой оболочкой, наполненные медом, пыльцой и экстрактом прополиса, могут занять свою нишу на рынке и стать востребованными среди потребителей, стремящихся поддерживать свое здоровье с помощью природных средств. Это уникальный продукт обладающий большой ценностью. Активное вещество прополиса является одним из полезнейших продуктов пчеловодства. Который в комбинации с медом и пыльцой оказывает положительный эффект на весь организм. Так же, данный продукт оказывает антиоксидантное, противоаллергическое, бактерицидное действие.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Агапова Л. С. Прополис: химия и применение. — М.: Наука, 2020.
2. Белоусова И.В. Продукты пчеловодства в медицине. — СПб.: Биомед, 2018.
3. Громов А.Н. Экстракты природного происхождения. — Казань: КГМУ, 2019.
4. Лысенко В.Г. Технология фитопрепаратов. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021.
5. Martos I., Ferreres F., Tomas-Barberan F. L. Identification of flavonoid markers for the botanical origin of European propolis. — J. Agric. Food Chem., 2000.
6. Bankova V. Chemical diversity of propolis and the problem of standardization. — J. Ethnopharmacology, 2005.
7. Salomão K., et al. Comparative study of in vitro methods for evaluation of antifungal activity of propolis. — Lett. Appl. Microbiol., 2004.
8. Муратова О.В. Медицинская микробиология. — М.: МИА, 2017.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794656>

ЭКСЕРГИЯ - МНОГООБЕЩАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

ИСАТАЕВА АКМАРАЛ КИЯЛОВНА

Старший преподаватель энергетического института, Казахский агротехнический
исследовательский университет имени С.Сейфуллина

Аннотация. Впервые в теплоэнергетике и Казахстанкой энергетике применение понятий ЭКСЕРГИЯ и АНЕРГИЯ позволяет производить классификацию качества рыночного товара: тепловой и электрической энергии, в зависимости от потребности в первичном топливе -энергоемкости. «Эксергия» и «анергия» – это неразрывные составные части энергии, уникальные качественные и количественные показатели, которые могут и должны улучшить энергосберегающую политику энергетики Казахстана.

Ключевые слова: эксергия, анергия, вторичные энергетические ресурсы (ВЭР), хранение тепловой энергии (TES).

Задача оптимизации режимов работы тепловых электростанций является одной из сложнейших практических задач.. В настоящее время разработано большое количество методов, разными способами находящих распределение нагрузок между котлотурбинными машинами, удовлетворяющими заданной политике, но все же нельзя сказать, что задача оптимизации имеет иное решение. Цель исследования– повышение эффективности теплоэлектростанций различной механической конструкции за счет оптимизации распределения тепловых и электрических нагрузок на основе эксергетического метода. Эксергия – высококачественная, легко превращаемая часть энергии, главной особенностью которой является «возможность» превращения в другие виды энергии: Эксергия может производить механическую работу и передаваться на значительное расстояние. Анергия – это низкокачественная, не превращаемая часть энергии, перешедшая в теплоту окружающей среды, для превращения которой в полезные необходимые нам в данный момент виды энергии требуется затратить дополнительно часть эксергии. Уходящие газовые смеси из трубы котельной, огромное количество пара из градирен ТЭЦ, незамерзающие даже в сильные морозы реки после плотины ГЭС – все это и есть анергия в чистом виде. Анергия отработанного пара турбин ТЭЦ, хотя в ней и содержится 50% тепловой энергии сожженного топлива, уже не может совершать механическую работу. Если энергия подчиняется закону сохранения энергии, то закона сохранения эксергии не существует. В итоге, в замкнутой системе все виды «чистой», работоспособной, высококачественной эксергии превращаются в низкокачественную неиспользуемую анергию – теплоту окружающей среды!

По данным [KEGOC](#) — системного оператора единой электроэнергетической системы Казахстана — производство электрической энергии в стране осуществляют 119 [электростанций](#) различной формы собственности. Для эффективной утилизации тепловых вторичных энергетических ресурсов (ВЭР) требуется наличие следующих компонентов:

- 1) доступного источника тепловых вторичных энергетических ресурсов;
- 2) технологии их использования;
- 3) конечного потребителя продуктов утилизации.

Основными характеристиками источников тепловых отходов являются их количество и качество, доступность технологий утилизации, проблемы при организации системы рекуперации тепла. Результаты анализа этих факторов используются для определения выработки за счет вторичных энергетических ресурсов, которая позволяет повысить энергоэффективность промышленного предприятия. Максимальное количество энергии, которое может быть получено при использовании тепловых вторичных энергетических ресурсов для привода теплового двигателя определяется величиной, называемой

потенциальная работа (эксергия). Определение этой характеристики позволяет оценить эффективность применения различных источников вторичных энергетических ресурсов с различными температурами. Анализ существующих технологий показывает, что тепловые отходы, как правило, получаются от чистых, высокотемпературных источников вторичных энергетических ресурсов в крупных системах. Совершенствование технологий возможно в области оптимизации существующих систем, разработке технологий для химически агрессивных систем, утилизации низкотемпературного отработанного тепла.

Внедрение систем утилизации тепловых отходов часто ограничивается такими факторами, как температурный уровень отходов и стоимость утилизационного оборудования. Имеют место случаи, когда утилизационное оборудование установлено, однако, весь потенциал тепловых отходов использовать не удастся. Одной из причин может являться ограниченность возможности применения некоторых конструкционных материалов теплообменных аппаратов. Эффективность производства электрической энергии из тепловых отходов в значительной степени зависит от температуры сбросного тепла. В общем, экономическая целесообразность этого процесса достигается только при использовании высоко- и среднетемпературных отходов. Новые технологии, такие как органический цикл Ренкина, позволяют снизить этот предел, и дальнейшие разработки альтернативных циклов делают экономически оправданным производство электрической энергии даже из низкотемпературных тепловых отходов.

Аккумулирующая ТЭЦ — это теплоэлектроцентраль, использующая аккумулялирующую способность транзитных теплосетей для сглаживания колебаний в производстве электроэнергии и более эффективного управления нагрузками.

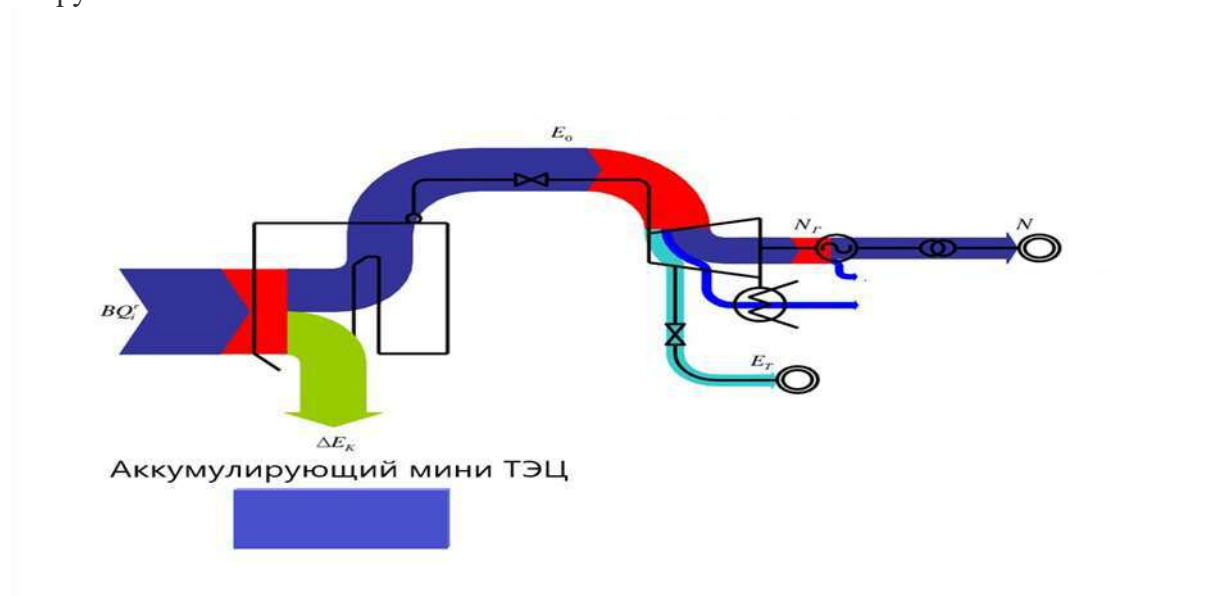


Рисунок 1. Аккумулялирование тепла с ТЭЦ.

Принцип работы заключается в накоплении и сохранении тепловой энергии в хранилищах — теплоаккумуляторах (водяных, солевых и твердотельных). В периоды пикового спроса на энергию ТЭЦ может использовать накопленную в теплоаккумуляторах энергию для увеличения загрузки и удовлетворения потребностей потребителей. В периоды низкого спроса энергия может быть сохранена для использования позднее.

Хранение тепловой энергии (TES) — это технология, которая позволяет хранить и выделять тепло или холод в более позднее время. Хранение тепловой энергии может использоваться для балансирования спроса и предложения энергии.

Хранение тепловой энергии имеет множество применений в различных секторах и регионах, таких как:

- Отопление и охлаждение зданий с использованием сезонных или суточных ТЭС.

- Промышленные процессы с использованием рекуперации отходящего тепла или интеграции технологического тепла

- Сельское хозяйство с использованием тепличного отопления или сушки урожая.

Хранение тепловой энергии можно разделить на три категории в зависимости от способа хранения и выделения тепла: явное тепло, скрытое тепло и термохимическое накопление тепла.

- Явное накопление тепла — наиболее распространенный и простой тип ТЭС, в котором тепло сохраняется за счет повышения или понижения температуры жидкой или твердой среды, такой как вода, расплавленные соли, металлы или камни. Количество запасаемого тепла зависит от массы, удельной теплоемкости и разницы температур среды. Явное накопление тепла имеет низкую емкость, но высокую эффективность, низкую стоимость и высокую безопасность.

- Скрытое накопление тепла — это более совершенный тип ТЭС, в котором тепло сохраняется за счет изменения фазы материала, например плавления, замерзания, испарения или конденсации. Этот материал называется материалом с фазовым переходом. Количество накопленного тепла зависит от массы, скрытого тепла и температуры фазового перехода. Аккумулирование скрытого тепла имеет высокую аккумулирующую способность, но низкую эффективность, высокую стоимость и низкую безопасность.

- Термохимическое аккумулирование тепла — самый новый и сложный тип ТЭС, при котором тепло сохраняется за счет разрыва или образования химических связей в обратимых реакциях, таких как гидратация, дегидратация, окисление или восстановление. Этот материал называется термохимическим материалом. Количество запасаемого тепла зависит от массы, энтальпии и константы равновесия реакции. Термохимическое аккумулирование тепла имеет очень высокую аккумулирующую способность.

Если бы понятия «эксергия» и «анергия» в своей деятельности начали изучать и внедрять с 1968 года (как в Польше).

Тогда бы:

- стали бы строиться новые и развиваться действующие ТЭЦ, позволяющие за счёт утилизации сбросного тепла паровых турбин поднять КПД использования топлива с 36÷38% до 80%;

- отработанное тепло паровых турбин стало бы доступным для всех потребителей

- создали бы привлекательную топливосберегающую тарифную политику для внедрения таких инвестиционно привлекательных проектов, как:

- ТЭЦ мини-ТЭЦ с высокими параметрами пара;

- Аккумулирующие ТЭЦ с сезонной аккумуляцией тепла с применением тепловых насосов;

- сезонного аккумулирования сбросного тепла ТЭЦ у дальних потребителей с исключением из работы пиковых котельных;

- использования до 60% сбросного тепла от атомных электростанций;

- низкотемпературного отопления помещений;

- высокотемпературного дальнего транспорта тепла и. т. п.

Хранение тепловой энергии может помочь достичь устойчивого, чистого энергетического будущего.

Эксергия является многообещающей технологией, поскольку она предоставляет мощный инструмент для анализа и повышения энергоэффективности в различных системах. Ее использование позволяет определить, где и сколько энергии теряется, а также выявить наименее эффективные компоненты процессов для их оптимизации. Это включает в себя стратегии, такие как утилизация отработанного тепла и повышение общей эффективности преобразования энергии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иващенко, Е. Ю. Технологии утилизации тепловых отходов: учебно-методическое пособие по дисциплине «Вторичные энергетические ресурсы» для студентов специальности 1-43 01 06 «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент» Е. Ю. Иващенко ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра ЮНЕСКО "Энергосбережение и возобновляемые источники энергии". – Минск: БНТУ, 2014. – 108 с.
2. Р.Шаргут, Р.Петела, Эксергия.-“Энергия”Москва, 1968.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794667>
УДК 314.424:614.2:61-057.875

ПОЧЕМУ ВРАЧИ ЖИВУТ ПО-РАЗНОМУ: ГЕНДЕРНЫЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ДОЛГОЛЕТИЯ

АБДУЛЛАЕВА АЛИЯХАН НАСРУЛЛАЕВНА

Студент педиатрического факультета Медицинский университет Астана

Научный руководитель – Н. ШАНАЗАРОВ

Астана, Казахстан

Аннотация. Цель - изучить профессиональные и гендерные факторы, влияющие на продолжительность жизни врачей и врачей-ученых, на основе систематического анализа данных международных исследований 2000–2025 гг. Использованы публикации, включающие показатели смертности, заболеваемости, выгорания и качества жизни медицинских специалистов различных специальностей. Обзор показал, что средняя продолжительность жизни врачей превышает среднюю по населению на 3-5 лет, однако существуют выраженные различия: хирурги и анестезиологи демонстрируют повышенный риск преждевременной смерти (на 12-18 % выше, чем у терапевтов), женщины-врачи - меньшую смертность, но большую частоту эмоционального выгорания. Для врачей-ученых характерны более низкие показатели профессионального стресса и выше удовлетворенность работой, но повышенная вероятность хронической усталости. Ключевыми детерминантами долголетия выступают баланс нагрузки, организационные условия труда и индивидуальные привычки заботы о здоровье.

Ключевые слова: врачи, гендерные различия, специальность, профессиональное здоровье, стресс, выгорание.

Проблема различий в продолжительности жизни врачей остается малоизученной, хотя именно представители медицинской профессии обладают высоким уровнем знаний о здоровом образе жизни. При этом многочисленные исследования указывают на парадокс: медицинские работники подвержены профессиональному стрессу, хронической усталости и повышенному риску болезней системы кровообращения и психических заболеваний [1-3].

Феномены, объясняющие различия в долголетьи, включают «эффект здорового работника» (healthy worker effect), при котором отбор в медицинскую профессию осуществляется среди физически и психологически более устойчивых людей, а также обратный - «эффект профессионального выгорания», снижающий здоровье и жизненные перспективы [2,4].

Особый интерес представляет группа врачей-ученых, сочетающих клиническую и исследовательскую деятельность. По данным исследований последних лет [10-14], эта категория демонстрирует более высокий когнитивный резерв, психосоциальное благополучие и низкую смертность от стресса-ассоциированных заболеваний, что связывают с высоким уровнем автономии и интеллектуальной вовлеченности.

Гендерный аспект изучения продолжительности жизни врачей остается критически важным. Женщины-врачи чаще сталкиваются с «двойной нагрузкой» - профессиональной и семейной, а также с недооценкой и дискриминацией, что усиливает риск выгорания и психоэмоционального напряжения [7, 8]. Одновременно женщины демонстрируют более здоровые поведенческие паттерны и ниже частоту вредных привычек [9].

Материалы и методы. Поиск проводился в базах PubMed, Scopus и Google Scholar за период 2000 - 2025 гг. Критерии включения: наличие данных по смертности, заболеваемости, продолжительности жизни, выгоранию или качеству жизни врачей и врачей-ученых; публикации на английском или русском языке. Исключены работы, не содержащие

статистических данных.

В итоге отобрано 37 релевантных исследований, включая 14 по врачам клинических специальностей и 8 по врачам-ученым. Анализ проведен по принципам PRISMA, с качественным синтезом и обобщением количественных показателей (средняя продолжительность жизни, относительный риск смерти, частота выгорания, гендерные различия).

Результаты

Результаты систематического анализа подтверждают, что профессия врача связана с особым профилем рисков и преимуществ. Общая смертность врачей ниже, чем в общей популяции, что объясняется более высокой медицинской осведомленностью и контролем факторов риска [1, 2]. Однако внутри профессии выявляются устойчивые различия по специальностям и гендеру (таблица 1).

Таблица 1 – Основные включенные исследования о продолжительности жизни и профессиональном здоровье врачей (2000–2025 гг.). Составлено по данным [2, 5, 8, 13, 14].

№	Год / Страна	Выборка / Метод	Основные показатели	Основные выводы
1	2001 США	11 532 врача, ретроспективное когортное исследование	Средняя продолжительность жизни – 76,1 года (на 3,7 года > общей популяции)	Эффект «здорового работника» - дополнительные годы жизни у врачей
2	2012 Великобритания	4 890 врачей, по специальностям	Хирурги – риск смерти +18 %; терапевты – ниже на 12 %	Различия по интенсивности нагрузки
3	2016 Швеция	2 150 женщин-врачей	Выгорание 41 %, депрессия 22 %	Гендерные стрессоры и семейная нагрузка
4	2018 Канада	6 104 врача, проспективное наблюдение 10 лет	Курение – 4 %, ожирение – 6 %	Здоровые поведенческие паттерны у врачей
5	2021 США	512 врачей-ученых	Выгорание 24 %, удовлетворенность работой 82 %	Исследовательская деятельность снижает стресс
6	2023 Германия	278 начинающих врачей-ученых	Продвижение в академии при регулярных публикациях выше в 1,6 раз	Непрерывность исследований определяет успех и стабильность

Профессии с интенсивной нагрузкой (хирургия, анестезиология, реаниматология) характеризуются повышенным риском преждевременной смерти — от 12 до 18 % выше по сравнению с терапевтами и педиатрами [5, 6]. Это связано не только с ночными дежурствами и дефицитом сна, но и с частотой профессиональных воздействий (биологических, токсических, эмоциональных) (таблица 2).

Таблица 2 - Влияние профессиональных факторов на продолжительность жизни врачей

Специальность / фактор	Влияние на продолжительность жизни	Комментарий
Семейная медицина / терапия	Положительное / нейтральное	Стабильный график, меньше ночных дежурств.

Хирургия	Нейтральное / отрицательное	Высокий стресс, длительные операции, нарушения сна.
Анестезиология, реаниматология	Отрицательное	Частые ночные смены, контакт с ингаляционными анестетиками.
Экстренная медицина	Отрицательное	Постоянный стресс и риск выгорания.
Психиатрия	Смешанное	Повышенный риск суицида в отдельных группах.
Женский пол (врачи)	Сложное влияние	Повышен риск выгорания и суицида.

Таким образом, выявляется устойчивая закономерность, соответствующая модели «интенсивных профессий» (intensive professions), в которой уровень хронического стресса, нарушение сна, дефицит отдыха и постоянная активация стресс-реакций организма формируют биоповеденческие детерминанты преждевременного старения и смертности [4, 5].

Важным аспектом являются организационные и поведенческие факторы, формирующие профессиональное здоровье врачей. Продолжительность дежурств, график работы и дефицит времени на восстановление играют ключевую роль в формировании хронического стресса, нарушении циркадных ритмов и развитии синдрома эмоционального выгорания. Исследования показывают, что у врачей, особенно занятых в стационарных службах, наблюдаются выраженные нарушения сна, метаболические расстройства и повышенный риск болезней систем кровообращения.

Отмечено, что женщины-врачи имеют более высокий риск суицида, чем их коллеги-мужчины, несмотря на в целом более низкую общую смертность. Это явление связывают с сочетанием профессионального давления, меньшего доступа к ресурсам и «эффекта невидимости» в научных и управленческих структурах. Кроме того, женщины чаще выбирают специальности, ориентированные на уход и коммуникацию (терапия, педиатрия, семейная медицина), где рабочие нагрузки высоки, но статус и оплата ниже, что усиливает неравенство в карьерных и жизненных перспективах. Гендерный анализ выявляет комплексную картину: женщины-врачи чаще испытывают эмоциональное выгорание (до 41 %), но реже злоупотребляют алкоголем и табаком, что частично компенсирует биологические риски [8, 9]. К ключевым факторам стресса относятся длительные дежурства, многозадачность, ответственность за пациентов и одновременное выполнение семейных ролей.

Не менее интересен и феномен врачей-ученых, совмещающих клиническую и исследовательскую деятельность. Предполагается, что вовлеченность в науку способствует «когнитивному долголетию» и более здоровому образу жизни, но данные на эту тему остаются ограниченными. По данным исследований 2021–2024 гг. [13, 14], врачи-ученые демонстрируют меньшую частоту выгорания (24-38 %) по сравнению с клиническими врачами (до 55 %), что связывают с высоким уровнем автономии, возможностью творческой самореализации и участием в научных сообществах. В то же время у них отмечается повышенная хроническая усталость и риск депривации сна в периоды интенсивных исследований.

Организационные факторы - продолжительность дежурств, наличие систем профилактики и доступ к медицинской помощи - играют решающую роль в формировании долголетия. Парадокс заключается в том, что врачи, обладая наибольшими знаниями о здоровье, нередко откладывают обращение за помощью, что повышает риск неблагоприятных исходов [12, 13]. Он объясняется сочетанием профессионального перфекционизма, установкой на самообладание и стигматизацией болезни среди медицинского сообщества. Врачи нередко игнорируют собственные симптомы или занимаются самолечением, что ведет к позднему выявлению хронических заболеваний и психоэмоциональных нарушений.

В широком контексте данные подтверждают необходимость институциональной поддержки психологического благополучия в медицине (well-being in medicine), создания гибких графиков и программ здоровьесбережения для врачей обеих категорий - клинических и научных.

Таким образом, систематическое исследование факторов, определяющих продолжительность жизни врачей с учетом пола и специальности, имеет не только академическую, но и практическую значимость для программ охраны труда и здоровья медицинских работников.

Заключение. Врачи, как профессиональная группа, живут дольше, чем население в целом, однако внутри профессии сохраняются значимые различия, связанные с полом и медицинской специальностью.

Углубленное понимание этих детерминант необходимо для формирования программ сохранения здоровья медицинских работников, профилактики профессионального выгорания и суицидального поведения.

Будущие исследования должны учитывать сочетание биологических, психосоциальных и организационных факторов, а также развивать междисциплинарные подходы - от трудовой медицины до социальной эпидемиологии и гендерных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Zimmermann C., Waldhoer T., Schernhammer E., Strohmaier S. Mortality of working-age physicians compared to other high-skilled occupations in Austria from 1998 to 2020 // *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. - 2024. - Vol. 50, No. 6. - P. 447–455. DOI: 10.5271/sjweh.4169.
2. Dutheil F., Aubert C., Pereira B. et al. Suicide among physicians and health-care workers: systematic review and meta-analysis // *PLoS ONE*. - 2019. - Vol. 14, No. 12. - e0226361. DOI: 10.1371/journal.pone.0226361.
3. Brayne A.B., Brayne R.P., Fowler A.J. et al. Medical specialties and life expectancy: an analysis of doctors' obituaries 1997–2019 // *Lifestyle Medicine*. — 2021. — Vol. 2, No. 1. — e23. DOI: 10.1002/lim2.23
4. Patel V.R., Liu M., Worsham C.M., Stanford F.C., Ganguli I., Jena A.B. Mortality among US physicians and other health care workers // *JAMA Internal Medicine*. -2025. - Vol. 185, No. 5. - P. 563–570. DOI: 10.1001/jamainternmed.2024.8432.
5. Yaghmour N.A. et al. Causes of death among US medical residents, 2000- 2021 // *JAMA Network Open*. - 2025. - Vol. 8, No. 2. - P. e250112.
6. Hagmar L. Is the life expectancy of anaesthesiologists decreased? // *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. - 2003. - Vol. 29, No. 2. - P. 83–84.
7. Lindeman S., Läärä E., Hakko H., Lönnqvist J. A systematic review on gender-specific suicide mortality in medical doctors // *British Journal of Psychiatry*. - 1996 Mar;168(3):274-9. doi: 10.1192/bjp.168.3.274.
8. Tsugawa Y., et al. Treatment from female doctors leads to lower mortality and hospital readmission rates // *Annals of Internal Medicine*. - 2024. - (online ahead of print).
9. *Milbank Memorial Fund Quarterly*. The longevity and mortality of American physicians. - 1975. - Vol. 53, No. 3. - P. 211–229.
10. Jain S. H., Bolcic-Jankovic D., Fairchild D. G., et al. The physician-scientist workforce in the United States: trends and training challenges // *Academic Medicine*. - 2020. - Vol. 95, No. 12. - P. 1801–1809. DOI: 10.1097/ACM.0000000000003723.
11. Milewicz D. M., Lorenz R. G., Dermody T. S., Brass L. F. Rescuing the physician-scientist workforce: the time for action is now // *Journal of Clinical Investigation*. - 2015. - Vol. 125, No. 10. - P. 3742–3747. DOI: 10.1172/JCI84170.
12. Daniels R. J. A generation at risk: young investigators and the future of the biomedical workforce // *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*. - 2015. - Vol. 112, No. 2. — P. 313–318. DOI: 10.1073/pnas.1418761112.
13. Jones R. D., Kwan J. M., Thomsen C. E., et al. Burnout and well-being among physician-scientists: a systematic review // *Academic Medicine*. - 2023. - Vol. 98, No. 4. - P. 512–521. DOI: 10.1097/ACM.0000000000005079.
14. Chen C. S., Lee M. B., Liao S. C. Career longevity and health outcomes among physician-scientists in Asia: a comparative cohort analysis // *BMJ Open*. - 2024. - Vol. 14, No. 1. - e085943. DOI: 10.1136/bmjopen-2023-085943.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794706>

СРАВНЕНИЕ ПОЛИКУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ КАЗАХСТАНА И КРЫМА В ФОРМАТЕ ЦИФРОВОГО ЖУРНАЛИЗМА И ТРЭВЕЛ- БЛОГЕРСТВА

ВАЖНИЦЫНА КИРА ВИТАЛЬЕВНА

11 класс, КГУ «Школа-лицей №4 отдела образования города Рудного»
Управления образования акимата Костанайской области

Данная работа направлена на изучение поликультурно-исторического наследия Казахстана и Крыма, сравнении его значимости с точки зрения триединой цели в формате трэвел-блогерства и цифрового журнализма, изучении и овладении подходов для освещения данного материала, предоставлении контента в открытом доступе, а также в разработке маршрутов наиболее значимых исторических мест Казахстана и Крыма.

Новизна исследования заключается в том, что данная работа направлена на применение основных блоков в современном образовании – использовании медиа платформ и ИИ, воспитательной программы Адал Азамат, развитие туристической сферы путем распространения эксклюзивного видеоконтента в сети, который не освещался до этого.

На основании полученных данных автор пришёл к следующим выводам: использование видеоконтента и маршрутных карт созданных на основе достопримечательностей позитивно влияет на развитие туристического направления как Казахстана, так и Крыма.

Ключевые слова: поликультурно-историческое наследие, Адал Азамат, трэвел-блогинг, триединая цель, цифровой журнализм, туристический маршрут, эксклюзивный контент.

Поликультурно-историческое наследие - это единство ценностей и объектов, дошедшие до нас из глубины веков или оставшихся от предыдущих поколений, которые незаменимы для понимания истории, культуры и развития общества, а также для его самоидентификации. Это наследие, в котором отражается вклад разных культур в развитие общества, региона или страны. Оно включает памятники архитектуры, языки, обычаи, верования, произведения искусства, праздники, ремёсла и другие элементы, которые возникли благодаря многонациональному и многоконфессиональному взаимодействию. А Казахстан — уникальное государство, где встречаются разные народы, культуры, языки и религии. Благодаря этому возникло разнообразие архитектурных памятников, обычаев, праздников и тд.

Так же, как и Казахское, поликультурно-историческое наследие Крыма представляет собой удивительный сплав культур, народов, цивилизаций и эпох, которые на протяжении тысячелетий формировали облик этого полуострова. Благодаря такому взаимодействию Крым стал примером многоуровневого культурного наследия. И Крым, и Казахстан являются исключительными примерами многонационального сосуществования, созданными историей миграций, имперского управления и этнокультурного взаимодействия. Крым - это регион, где многонациональность пересекается с темами политической идентичности, исторической травмы и культурного возрождения. Казахстан - пример «нации с единым гражданством», в которой государство стремится поддерживать равновесие между казахским самосознанием и межнациональным согласием

Сравнивая наследие, которое оставили после себя известные художники Айвазовский, живший и творивший в Крыму, и казахстанский художник Кастеев, можно говорить о том, что оба - художники ландшафта, каждый из которых отразил культуру и природу своего народа посредством визуального языка. Айвазовский - романтик и поэт океана, Кастеев - хронист казахской земли и жизни. Их искусство соединяет выразительность эмоций, но различается по стилю, времени и художественным целям.

Говоря о таких великих литераторах и виртуозов слова как А.С. Пушкин, который не раз останавливался в Крыму и природой коего он был вдохновлен на некоторые свои произведения, а так же об Ыбырае Алтынсарине, или, предположим о Чокане Валиханове, можно сопоставить то, что Пушкин и Алтынсарин - основатели национальных литератур, но с различными целями: Пушкин - поэт-гуманист, выразитель эмоций, идей, эстетического знания; тогда как Алтынсарин - учитель-просветитель, нацеленный на привитие казахскому народу знаний, этических норм и стремления к учёбе.

Оба оказали значительное влияние на развитие литературного сознания своего народа, и их творчество - основа культурной идентичности и национальности. Памятники как Пушкину, так и Алтынсарину и в Казахстане и в Крыму служат нам напоминанием о бессмертном культурно-просветительском наследии, отдавая дань прошлому и привлекая туристов так же благодаря небезызвестному журнализму и тревел-блогерству.

Арка - памятник женщинам Феодосии символизирует самоотверженность казахстанок, героинь Великой Отечественной войны Алии Молдагуловой, Маншук Маметовой, а также молодой Марите Бежите, отдавшей жизнь ради спасения детей. Арка, посвященная феодосийским женщинам - совместный памятник, демонстрирующий значимость и мощь женщин в общественной и исторической перспективе

Памятник Марите Бежите - личностный, эмоциональный символ героизма и жертвенности, отражающий нравственные ценности на уровне индивидуального подвига. Это и объединяет данные культурно-исторические памятники Казахстана и Крыма. Это особенно актуально, так как общество должно рассматривать такие ориентиры для воспитания гуманного, патриотичного поколения, тем более, что данные ценности стали приоритетами в воспитании подрастающего поколения в Казахстане на основе единой воспитательной программы «Адал Азамат»

Генуэзская крепость в Крыму и защитные сооружения Южного Казахстана - приспособленные к степному пейзажу постройки, предназначенные для защиты от кочевников и охраны сухопутных путей.

Два вида укреплений демонстрируют различия в географическом положении, угрозах и культурных обычаях, но их основная задача заключалась в защите людей и экономических интересов. Данные культурно-исторические памятники являются привлекательным туристическим маршрутом, ежегодно принимая у своих стен тысячи туристов со всего мира, а цифровой журнализм и тревел-блогинг даёт возможность миллионам людей ознакомиться с достопримечательностями и посетить их виртуально.

Достоинством местом в плеяде сравнений поликультурно-исторического наследия имеет памятники жертвам пострадавшим и ликвидаторам катастрофы Чернобыльской АС, как напоминание о недавнем общем трагическом прошлом. Мемориал в Феодосии - это место скорби, памяти и общественного уважения к подвигам и страданиям людей. Санаторий Жаркент Арасан в Казахстане - это место для жизни, оздоровления и восстановления, которое применяет природные ресурсы.

Оба объекта значимы для своего региона, но отражают противоположные аспекты человеческого опыта - воспоминание о трагедии и желание восстановления.

Крым и Казахстан представляют собой уникальные примеры многонационального сосуществования, возникшие благодаря истории миграций, имперским политикам и этнокультурному взаимодействию. Крым - регион, где многонациональность пересекается с проблемами политической идентичности, исторических ранам и культурного обновления. Казахстан - это пример «нации с единым гражданством», в которой правительство стремится поддерживать гармонию между казахским самосознанием и этническим согласием. Татарские школы в Крыму - ключевой элемент для поддержания языка и культуры меньшинства в трудных политических обстоятельствах. Языковые учебные заведения в Казахстане являются элементом общей языковой стратегии многонационального государства, нацеленной на укрепление казахского языка и содействие многоязычию. Обе модели подчеркивают

значимость языка как основы идентичности, но отличаются по масштабам, статусу языка и уровню государственной поддержки.

Освещая всё разнообразие поликультурно-исторических объектов и наследия Казахстана и Крыма важно ещё раз упомянуть о необходимости развития тревел-блогерства и цифрового журнализма для привлечения мирового интереса и развития туристического направления, что, несомненно положительно сказывается на развитии государственной идентичности и самоидентификации народа. Именно поэтому разработка туристических маршрутов направленных на освещение поликультурно-исторического наследия является незаменимым инструментом. Более того, триединая цель данного направления (образовательная, профессиональная и туристическая) позволяет создать эксклюзивный контент в формате тревел-блогинга и цифрового журнализма, благодаря которому и происходит воспитание патриотизма в подрастающем поколении казахстанцев и привлечении мировой аудитории. **Крым** с его сложной политико-этнической ситуацией требует от цифрового журналиста объективности и внимательности к конфликтам и идентичностям, а тревел-блогеру — тонкого баланса между культурой и текущей ситуацией. **Казахстан** предлагает богатую палитру культур и пейзажей для глубокого анализа и ярких путешествий — и то, и другое востребовано у широкой аудитории.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794726>
УДК 373.3.011.3

МАВҚЕИ УСУЛИ “ХҶША” (КЛАСТЕР) ДАР ТАЪЛИМИ БА ШАХСИЯТ НИГАРОНИДАШУДАИ ХОНАНДАГОНИ ХУРДСОЛ

АЗИМӢ ИСТАДҶОН САЙФУЛЛОЗОДА

муаллимаи кафедраи педагогикаи иҷтимоӣ ва касбии МДТ “Донишгоҳи давлатии
Хучанд ба номи академик Бобочон Ғафуров”, Хучанд, Тоҷикистон

Аннотатсия: Мақолаи мазкур ба таҳлили усули “Хӯша” (Кластер) ҳамчун яке аз усулҳои фаъоли таълим бахшида шудааст, ки дар таълими ба шахсият нигаронидашуда нақши муҳим мебошад. Дар асоси таҷрибаи омӯзгорон ва таҳлили адабиёти педагогӣ нишон дода шудааст, ки истифодаи усули “Хӯша” ба рушди тафаккури мантиқӣ, фаъолияти маърифатӣ ва қобилияти эҷодии хонандагони синфҳои ибтидоӣ мусоидат мекунад. Муаллиф таъкид менамояд, ки ин усул имконият медиҳад, ки хонандагон дар муҳити ҳамкорона ва фаъолона иштирок намуда, донишҳои худро ба таври муназзам ва визуалӣ тартиб диҳанд. Ҳамзамон, дар мақола мушкilotи эҳтимоли ҳангоми татбиқи ин усул ва роҳҳои бартарафсозии онҳо пешниҳод гардидааст. Натиҷаҳо нишон медиҳанд, ки истифодаи самарабахши усули “Хӯша” ба баланд гардидани шавқу завқи хонандагон, инкишофи мустақилият ва ҳамкорӣ дар омӯзиш мусоидат менамояд.

Калидвожаҳо: усули “Хӯша” (Кластер), таълими ба шахсият нигаронидашуда, фаъолияти маърифатӣ, хонандагони синфҳои ибтидоӣ, ҳамкорӣ, рушди тафаккур, усулҳои фаъоли таълим, эҷодкорӣ.

Имрӯз яке аз масъалаҳои калидии илми педагогикаи муосир ғояи муносибати ба шахсият нигаронидашуда мебошад. Он бо ғояҳои инсонгароиву демократикунории соҳаи маориф марбут буда, парадигмаи рушди низоми маорифи Тоҷикистони соҳибистиклол (ибтидо аз солҳои 90-уми асри XX) ба он асос ёфтааст. Дар ин ғояи тадрис, инкишоф, рушд калимаи асосии раванди педагогӣ, мафҳуми муҳимму амиқи омӯзиш мегардад. Э. С. Полат менависад, ки «...самти асосии стратегияи рушди низоми маориф ба ҳалли масъалаи ба инкишофи шахсият нигаронидашуда равона мегардад, ки дар он шахсияти хонанда дар маркази таваҷҷуҳи омӯзгор ва равшанӣ қарор гирифта, фаъолияти омӯзиш фаъолияти маърифатӣ аст, на таълим додан, -муҳаррики пешбараш фаъолияти ҳамҷояи омӯзгору шогирд. Дар ин навъи муносибат аз парадигмаи анъанавии таълим: омӯзгор - китоби дарсӣ – хонанда ба таври қатъӣ даст кашида, он бо парадигмаи нав: хонанда - китоби дарсӣ - омӯзгор иваз карда шавад. Дар кишварҳои пешрафтаи ҷаҳон низоми маориф маҳз ҳамин тавр сохта шудааст. Он самти гуманистиро дар фалсафа, психология ва педагогика инъикос мекунад» [5, с.9].

Педагогикаи ҳамкорӣ байни омӯзгору талаба дар таълим пеш гузоштани мақсади умумӣ, ҷустуҷӯ ва саъю кӯшиши дастаҷамъона, услуби фаъол ва мусбати муносибатро тақозо дорад. Кӯмаку раҳнамоӣ ва муттаҳид намудани саъю кӯшиши хонандагон дар ҳалли масъалаҳои мураккаб, роҳбарии кори мустақилонаи дастаҷамъонаи мактаббачагон ва иҷрои вазифаҳои, ки робитаи доимӣ ё муваққатӣ бо муҳити берунасинфиро низ тақозо мекунад, ҳамкорӣ дар таълим ба ҳисоб меравад.

Мавқеи омӯзгор дар таълими ба рушди шахс нигаронидашуда вазифаи машваратчӣ ва баъзан психотерапевт мебошад, ки барои рушд кӯмак мерасонад.

Принсипи кӯмак ба рушд яке аз принципҳои асосии омӯзиши ба рушди шахс нигаронидашуда мебошад. Ин принцип тақозо менамояд, ки кори одамо ба ҷойи вай ба ҷо наоварад, ба вай нишондод надиҳад, ки ҷӣ кор кунад, муаммову масъаларо ба ҷойи ӯ ҳал накарда, балки барои ӯ шароит фароҳам оварад, ки худашро эҳсос намояд, фаъолият ва қувваи ботиниашро бедор кунад.

Аз натиҷаи таҷрибаи чандсолаву омӯзиши адабиётҳои педагогиву методӣ бармеояд, ки усулҳои маъмултарини рушди фаъолияти маърифатии хонандагон синфҳои ибтидоӣ бо истифода аз технологияҳои фаъоли таълим инҳоянд: кори гурӯҳӣ, тугёни андеша, бозиҳои таълимӣ, нақшбозӣ, мубоҳиса, лоиҳасозӣ ва монанди инҳо. Дар зер мо меҷӯем, чанд андешаи хешро, ки аз натиҷаи таҷрибаи амалӣ, фаъолияти касбӣ ва мушоҳидаву таҳлили фаъолияти ҳамкасбон нисбати тарзи истифодабарӣ ва мушкилотҳо дар истифодаи яке аз усулҳои маъмул-Хӯша (Кластер) ҷойдошта, ки барои ҳамаи фанҳои таълимии синфҳои ибтидоӣ татбиқшаванда аст, баррасӣ намуда, то андозае барои пешгирии онҳо дастуру тавсияҳои хусусияти амалидошта пешниҳод созем.

Усули «Хӯша» (Кластер) яке аз усулҳои визуалии омӯзиш мебошад, ки барои тавсифи мавзӯ, ташкили фикрҳо, ва муназзам сохтани маълумот истифода мешавад. Ин усул дар ҳама зинаҳои таълим, аз ҷумла дар синфҳои ибтидоӣ ва миёна, хеле муфид аст. Ба хӯша ё гурӯҳ тақсимкунӣ як усули педагогӣ мебошад, ки ба хонандагон барои дар ягон мавзӯ озодона ва ошкоро фикр кардан кӯмак мерасонад. Он танҳо интихоби сохторҳо, хусусиятҳо ва самтҳои талаб мекунад, ки имкони таҳрики андешарониро оид ба алоқаҳои миёни фикрҳо таъмин мекунад. Усули «Хӯша» барои «дошта гирифтани»-и фикрҳои зуд фармӯшшаванда ва сабти онҳо дар коғаз дар намуди тасвирӣ кӯмак мекунад. Аз ин рӯ, усули «хӯша» (кластер)-ро «тартибкунандаи тасвирӣ» меноманд.

Дар мисоли «хӯша» шакли ғайрироҳаттаи тафаккурро дидан мумкин аст. Ин ба чӣ гуна кор кардани майнаи сар зич алоқаманд аст.

Хӯша ё гурӯҳбандиро дар ҳама марҳилаҳои дарс истифода бурдан мумкин аст. Хӯшабандӣ хеле одӣ буда, ёд гирифтани он осон аст:

1. Ягон калимаи асосиро дар мобайни варақи калон, ё дар тахтаи синф ва ё дар ҳама гуна сатҳе, ки дар он навиштан мумкин аст, нависед.

2. Бидуни таҳлил ва танқид, тамоми калимаҳо, мафҳумҳо, алоқаҳои роҳро, ки дар робита бо мавзӯи интихобшуда ба хотиратон меоянд, нависед. Ҳар як фикрро дар даруни доираҳои алоҳида, дар атрофи он калимаи асосӣ, ки бо тартиби пайдарҳамӣ оварда шудаанд, нависед.

3. Пас аз итмоми ҷамъоварии ҷавобҳо, ба тасвир кардани робитаҳои миёни онҳо сар кунед (ин корро метавон ҳангоми сабти ҷавобҳо ҳам иҷро намуд, зеро бо муайян намудани робитаҳо мафҳумҳои алоқаманди нав пайдо шуда метавонанд).

4. Ҳар қадар ҷавобе ки ба фикратон омад, то даме ки вақт тамом нашавад, ё то даме ки ҷавобҳои то тамом шаванд, навиштан гиред.

5. «Хӯша»-ро, ки хонандагон мустақилона сохтаанд, мумкин аст дар ҷуфтҳо муҳокима ва сипас, барои тамоми гурӯҳ муаррифӣ карда шавад.

6. Андеша намоед, ки шумо чӣ гуна усули кластер («хӯша»)-ро дар кори оянда истифода бурда метавонед (андешаронии хонандагон, тафаккур).

Кластер («хӯша») метавонад барои муаррифиҳои шифохӣ ё намудҳои дигари кор оид ба мавзӯ ҳамчун асос хизмат кунад.

Якчанд қоидаҳои асосии истифодаи хӯшаҳо мавҷуданд:

– ҳар он чизе, ки ба фикратон меояд, нависед. Сифати ин фикрҳо фикр накунед, онҳоро нависеду халос.

– ба имло ва дигар омилҳое, ки ба навиштан ҳалал мерасонанд, аҳамият надихед.

– то тамом шудани вақт навиштанро тарк накунед. Агар ҷавоб ё фикрҳо ногаҳон қанда ё бас шаванд, дар коғаз то пайдо шудани ягон фикри нав ягон расм кашидан гиред.

– кӯшиш кунед, ки ба қадри имкон ҳар чӣ бештар алоқаҳо эҷод кунед. Шумораи фикрҳо, ҷараёни онҳо ва робитаҳои байни онҳоро маҳдуд накунед.

Вақте ки шумо бори аввал бо ин усул кор мекунад, ягон мавзӯро интихоб кунед, ки барои тамоми гурӯҳ шинос бошад. Бо мақсади намоиш, метавонед мавзӯҳое ба мисли Ватан, боғдорӣ ва ғайра истифода баред.

Масалан, барои мавзӯи “Тоҷикистон” дар синфҳои сеюм ва чорум шоҳаҳои усули “Хӯша” метавонанд калимаҳои калидии “табиат, шаҳрҳо, таърих, фарҳанг, иқтисод, маориф

ва илм” бошанд. Хонандагон ба ин шохаҳо метавонанд шохчаҳои иловагӣ ҳамроҳ намуда, калимаҳои зайро нависанд, ки марбути ҳамин мавзӯянд.

"Табиат": ["Кӯҳҳо", "Дарёҳо", "Иқлим", "Флора ва фауна"],

"Шаҳрҳо": ["Душанбе", "Хучанд", "Кӯлоб", "Бохтар", "Панҷакент"],

"Таърих": ["Сомониён", "СССР", "Истиқлол", "Ҷанги шаҳрвандӣ"],

"Фарҳанг": ["Забон", "Либоси милли", "Музикӣ", "Наврӯз", "Хунариҳои мардумӣ"],

"Иқтисод": ["Кишоварзӣ", "Саноат", "Туризм", "Муҳоҷират"],

"Маориф ва илм": ["Мактабҳо", "Донишгоҳҳо", "Академияи илмҳо", "Забонамӯзӣ"],

Дар усули “Хӯша” иртибот, пайвастиҳои мантиқӣ, пайдарпайии фикру андешаҳо муҳимм аст, то идрок осон гардад. Усули “Хӯша” (кластер)-ро дар машғулиятҳои гуногун ва фанҳои мухталиф танҳо аз рӯи зарурат истифода бурдан мумкин аст.

Аммо ҳангоми истифодаи он метавонанд мушкилоте пеш оянд, ки омӯзгор бояд омодаи бартарафсозии онҳо бошад. Дар зер чадвал бо мушкилот ва роҳҳои ҳалли онҳо ҳангоми истифодаи усули “Хӯша” (кластер) оварда шудааст:

Чадвали мушкилот ва роҳҳои бартарафсозии онҳо дар истифодаи усули «Хӯша»

№	Мушкилот	Роҳҳои бартарафсозӣ
1	Хонандагон мақсади усулро намефаҳманд	- Пеш аз оғоз, бо мисоли оддӣ фаҳмондани маънои кластер - Истифодаи кластер барои мавзӯҳои шинос
2	Фикрҳои хонандагон бемаънӣ ё бетаъсир ба мавзӯ мебошанд	- Истифодаи саволҳои роҳнамо - Тавзеҳи равобити байни фикрҳо бо истифода аз хатҳо ва расмҳо
3	Дар ташкили фикрҳо душворӣ мекашанд	- Нақшаи намунавии кластер пешниҳод кардан - Кори гурӯҳӣ барои ёрӣ ва ҳидоят
4	Аз як мавзӯ дур мешаванд ва ба ҳар тараф мераванд	- Маҳдуд сохтани соҳаҳои хӯша - Ба мавзӯ баргардонидани хонандагон бо саволҳои равонасос
5	Иштибоҳ дар пайвасти кардани фикрҳо	- Омӯзиши алоқаи «фикри асосӣ – фикри иловагӣ» бо мисол - Тамринҳои пешакӣ оид ба гурӯҳбандии фикрҳо
6	Қобилияти навишт ва хондани хонандагони синфҳои ибтидоӣ маҳдуд аст	- Истифодаи расмҳо, нишонаҳо, ва қорғҳои омода - Қорғи кластер бо гуфтугӯ ва расмкашӣ
7	Вақти зиёд мегирад	- Пешакӣ тайёр кардани шакли кластер - Маҳдуд кардани шумораи фикрҳо ва шохаҳо

Маслиҳатҳои иловагӣ барои омӯзгорон:

- Барои синфҳои ибтидоӣ кластерҳоро бо расмҳо, рангҳо, ва нишонаҳо зебо кунед.
- Ба ҷои навиштан, хонанда метавонад расм кашад ё қорғро часпонад.
- Истифодаи тахтаи магнитӣ, тахтаи сафед, ё экранҳои интерактивӣ хеле муфид аст.

Ҳамин тавр, таҳлили таҷриба ва маводи назариявӣ нишон медиҳад, ки усули “Хӯша” (кластер) яке аз василаҳои самараноки рушди фаъолияти маърифатӣ ва тафаккури эҷодии хонандагони синфҳои ибтидоӣ мебошад. Ин усул на танҳо воситаи мураттабсозии иттилоот аст, балки муҳити фаъол, ҳамкорона ва ба шахсият нигаронидашударо дар синф таъмин менамояд. Бо истифодаи он хонандагон имкони мустақилона андешидан, робитаҳои мантиқӣ байни мафҳумҳоро муайян кардан ва иштирок дар раванди омӯзишро бо шавқ эҳсос мекунанд.

Дар раванди таълими муосир, ки ба рушди шахсият равона шудааст, омӯзгор нақши роҳнамо ва ҳамкораторро ба зимма дорад. Аз ин рӯ, истифодаи усулҳои фаъол, аз ҷумла

“Хӯша”, ба омӯзгор имкон медиҳад, ки муҳити омӯзиширо ба фазои ҳамфикрӣ, эҷодкорӣ ва ҳамкорӣ мутақобила табдил диҳад.

Бо дарназардошти таҷрибаҳои амалии омӯзгорон метавон гуфт, ки татбиқи дурусти усули “Хӯша” дар дарсҳои синфҳои ибтидоӣ ба беҳтар гардидани идрок, рушди малакаҳои коммуникатсионӣ ва худфаъолиии хонандагон мусоидат менамояд. Ҳамин тавр, усули “Хӯша” чузъи муҳими технологияи таълими ба шахсият нигаронидашуда буда, барои таъмини рушди ҳамаҷонибаи кӯдакон аҳамияти калон дорад.

АДАБИЁТ:

1. Балаев, А. А. Активные методы обучения. / А. А. Балаев. - М: Профиздат, 1986. – 94с.
2. Боронов, Б. Усули анъанавӣ ва интерактивӣ дар таълим. / Б. Боронов. - Паёми донишгоҳи миллии Тоҷикистон (маҷаллаи илмӣ), Душанбе: «Сино» 2011, №12 (76). - саҳ. 455- 457.
3. Генике, Е.А., Активные методы обучения: новый подход. / Е. А. Генике. - М.: Сентябрь, 2013. — 176 с.
4. Лутфуллозода, М. Андешаҳои перомунӣ салоҳиятҳо ва ташаккули онҳо. / М. Лутфуллоев, Ғ. Бобизода. - Душанбе, 2017. С. 48-62
5. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров. / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров // Под ред. Е. С. Полат. - М.: Издательский центр «Академия», 1999. - 224 с.
6. Смолкин, А. М. Методы активного обучения: Науч.-метод. пособие. / А. М. Смолкин. - М.: Высш. шк., 1991.- 176 с.
7. Шарифзода, Ф. Раҳёфти ибтикоротӣ (инноватсионӣ) дар контексти консепсияи рушди фарҳанг. / Ф. Шарифзода, С. Сулаймонӣ // Паёмномаи фарҳанг.-нашрияи илмию таҳлилий. -2010.-№1 (13). -С.18-26.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794745>
УДК 372.51

ЗЕҲНИ СУНӢЙ ВА НАҚШИ ОН ДАР ЗАМОНИ МУОСИР

БОЙНАЗАРЗОДА ОЙТУТИ УСМОН

муаллимаи кафедраи табиӣ-риёзӣ, тарбияи эстетикӣ ва методикаи таълими онҳо, МДТ
“Донишгоҳи давлатии Хучанд ба номи академик Б.Ғафуров”, Хучанд, Тоҷикистон

Аннотатсия. Ҳадафи ин таҳқиқот таҳлили роҳҳои табдил додани омӯзиши фардӣ бо истифода аз зеҳни сунӣ дар заминаи таълими математика, муайян кардани мушкилот ва имкониятҳои марбут ба ин равиш ва таҳияи тавсияҳо барои такмил ва эҷоди системаҳои нави таълимӣ, ки ба таври муассиртар ҳамгироии фардӣ, ҳамкориҳои иҷтимоӣ ва омӯзиши муштарак мебошад. Дар доираи методология, муаллифон аз баррасии адабиёт, мисолҳои мисолӣ ва таҳлили муқоисавии системаҳои мутобиксозии мавҷудаи таълим истифода кардаанд. Натиҷаҳои асосӣ нишон доданд, ки сарфи назар аз баргариҳои назаррас дар фардӣкунонии омӯзиш ва мутобикгардони маводи таълимӣ, як қатор мушкилоти ҷиддӣ, ба монанди ҳамкориҳои маҳдуди иҷтимоӣ ва омӯзиши муштарак боқӣ мондаанд. Навовариҳои илмӣ дар равиши ҳамаҷониба ба таҳлили потенциали зеҳни сунӣ барои амиқ ва густариши омӯзиши фардӣ дар заминаи ҳамгироии он ба раванди таълим мебошад.

Калимаҳои калидӣ: Таълим, таълими математика, зеҳни сунӣ, модел, система, масъалаҳо.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И ЕГО РОЛЬ В СОВРЕМЕННОСТИ

БОЙНАЗАРЗОДА ОЙТУТИ УСМОН

Худжандский государственный университет имени академик Б. Гафурова, учительница
кафедры естественно-математических дисциплин, эстетического воспитания и их
преподавания.

Аннотация. Цель данного исследования заключается в анализе способов трансформации персонализированного обучения с помощью искусственного интеллекта в контексте преподавания математики, определении вызовов и возможностей, связанных с этим, а также в разработке рекомендаций для улучшения и создания новых адаптивных образовательных систем, которые более эффективно интегрируют персонализацию, социальное взаимодействие и коллаборативное обучение. В рамках методологии авторы использовали анализ литературы, кейс-стади и сравнительный анализ существующих адаптивных образовательных систем. Основные результаты показали, что, несмотря на значительные преимущества в индивидуализации обучения и адаптации учебных материалов, существует ряд серьезных вызовов, таких как ограниченное социальное взаимодействие и коллаборативное обучение. Научная новизна заключается в комплексном подходе к анализу возможностей искусственного интеллекта для углубления и расширения персонализированного обучения в контексте его интеграции в образовательный процесс.

Ключевые слова: Образование, математическое образование, искусственный интеллект, модель, система, проблемы.

Зеҳни сунӣ як самти илми информатика ва математика мебошад, ки метавонад дар қарорқабулкунӣ оид ба амалҳои ҳаррӯзаи мо ва амали намудани онҳо нақши босазо дошта бошад. Дар муҳити таълимии имрӯза, аҳамияти истифодаи зеҳни сунӣ дар таълими математика бо назардошти хоҳиши фардӣкунонии раванди таълим афзоиш меёбад. Сарфи назар аз пешрафтҳои назаррас дар мутобиксозии маводи таълимӣ ба эҳтиёҷоти инфиродии донишҷӯён, як қатор мушкилоти ҷиддӣ боқӣ мондаанд, ба монанди ҳамкориҳои маҳдуди

ичтимой ва омӯзиши муштарак. Ин тавозуни байни фардкунонии омӯзиш ва нигоҳ доштани унсурҳои омӯзиши муштаракро тақозо мекунад. Масъалаи таъмини дарки амиқ ва устувори мафҳумҳои риёзӣ дар донишҷӯён низ боз боқӣ мемонад. Тадқиқот дар ин ҷанбаҳо барои таҳияи системаҳои пешрафтаи таълимӣ, ки қодир ба ҳамгироӣ кардан дар таълим муҳим аст, то донишҷӯён на танҳо математикаро дар сатҳи баланд аз худ кунанд, балки тафаккури интиқодӣ ва малакаҳои таҳлилиро дар асоси фаҳмиши амиқи мавзӯи инкишоф диҳанд. Ҳадафи ин тадқиқот таҳлили роҳҳои табдил додани омӯзиши фардӣ бо истифода аз зеҳни сунӣ дар заминаи таълими математика, муайян кардани мушкilot ва имкониятҳои марбут ба ин ва таҳияи тавсияҳо оид ба такмил ва эҷоди системаҳои нави таълимӣ, ки ба таври муассиртар ҳамгироии фардӣ, ҳамкориҳои иҷтимоӣ ва омӯзиши муштарак мебошад. Бовари дорем, ки дар оянда зеҳни сунӣ дар бисёр соҳаҳо таъсири назарраси ҳудро хоҳад расонд. Якчанд амалҳои зеҳни сунӣ, ки метавонанд ба фаъолияти инсонҳо таъсир расонанд инҳоянд:

1. Марҳилаи ҷустуҷӯ ва таҳлилӣ. Ҷустуҷӯи иттилоотӣ ва интиҳоби нашрияҳои илмӣ, монографияҳо ва рисолаҳо, ки ба истифодаи зеҳни сунӣ дар таълим, аз ҷумла дар таълими математика бахшида шудаанд, гузаронида шуданд. Таҳлили ибтидоии сарчашмаҳо гузаронида, ғояҳо ва равишҳои асосӣ муайян карда шуданд.

2. Марҳилаи низомсозӣ ва умумисозӣ. Сарчашмаҳои интиҳобшуда ба таври муфассал омӯхта шуда, ба блокҳои мавзӯӣ ба низом дароварда шуданд: омӯзиши мутобикшавӣ дар асоси зеҳни сунӣ, моделҳои зеҳни сунӣ дар таълими математика, фардкунонии омӯзиш бо истифода аз зеҳни сунӣ ва ғайра. Таҳлили муқоисавии равишҳо ва консепсияҳои гуногун гузаронида шуд, намунаҳо ва тамоюлҳои умумӣ муайян карда шуданд.

3. Марҳилаи концептуализатсия ва моделсозӣ. Дар асоси таҳлили системавӣ ва ҷамъбасти маводи назариявӣ принципҳои асосҳои концептуалии ҳамгироии зеҳни сунӣ дар таълими математика мураттаб карда шуданд. Моделҳои назариявии таълими математикаи мутобикгардонии фардӣ бо истифода аз технологияҳои зеҳни сунӣ таҳия карда шуданд.

4. Марҳилаи пешгӯӣ. Самтҳои перспективии тадқиқоти минбаъда вобаста ба татбиқи амалии моделҳои пешниҳодшуда, арзёбии самаранокии онҳо, таҳияи принципҳои ахлоқии истифода дар таълим ва тарбияи омӯзгорон муайян карда шуданд.

Тадқиқоти мазкур фарзияро ба миён мегузорад, ки қорӣ намудани зеҳни сунӣ дар таълими математика дар доираи барномаҳои таҳсилоти умумӣ метавонад самаранокии омӯзиши фардӣ ва амиқтар шудани ҳамкориҳои маърифатии ҳонандагонро бо маводи таълимӣ ба таври назаррас беҳтар созад. Ин тавассути истифодаи алгоритмҳои мутобиксозии таълим ба даст меояд, ки қодир ба динамикии мутобиқи хусусиятҳои инфиродии маърифатӣ ва сатҳи омодагии ҳар як донишҷӯ мундариҷа ва душвории супоришҳоро танзим кунанд. Навовариҳои илмӣ тадқиқот дар таҳия ва татбиқи моделҳои инноватсионии зеҳни сунӣ мебошад, ки на танҳо хосиятҳои мутобикшавӣ, балки қобилияти пешгӯии ниёзҳои таълимии донишҷӯёнро доранд. Ин равиш барои таъмини пайваста ва амиқи мафҳумҳои риёзӣ пешбинӣ шудааст, ки иқтидори ҳеле баланд бардоштани сифат ва самаранокии раванди таълимро дорад.

Равиши дигаре, ки дар матн оварда шудааст, омӯзиши фардӣ ҳамчун модели таълимӣ бо донишомӯз дар марказ баррасӣ мешавад. Дар ин равиш на танҳо хусусиятҳои фардии донишљӯ (љинс, синну сол, услуби таълим, услуби маърифатӣ, навъи њавасмандӣ ва ғайра), балки ваќти барои омӯзиш мављудбуда, шакл ва услуби таълим, навъҳои дарки иттилоот низ ба назар гирифта мешавад. Донишҷӯ ҳамчун як фарди беназир бо механизми омӯзиши худ баррасӣ мешавад. Ҷанбаи муҳим он аст, ки донишомӯз бо таҳлили эҳтиёҷот ва имкониятҳои худ мустақилона мундариҷа, усул ва суръати таълимро интиҳоб мекунад. Бо ҷамъбасти равишҳои пешниҳодшуда ва бо дарназардошти тамоюлҳои муосир дар соҳаи маориф таърифи илмӣ зерини муаллифии омӯзиши фардӣ пешниҳод кардан мумкин аст. Омӯзиши фардӣ як равиши таълимӣ мебошад, ки хусусиятҳои инфиродӣ, ниёзҳо ва ҳадафҳои ҳар як донишҷӯро ба назар гирифта, нақши фаъоли онҳоро дар тарҳрезӣ ва татбиқи траекторияи таълимии худ ба ўҳда мегирад. Ин равиш бо ҷандирии интиҳоби мундариҷа, усулҳо, суръат ва формати таълим тавсиф мешавад ва ҳадафи он рушди нерӯи беназири ҳар як донишҷӯ ва ташаккули

ваколати онҳо дар раванди таълим мебошад. Омӯзиши инфиродӣ на танҳо раванди таълимро ба хусусиятҳои хоси донишҷӯ мутобиқ мекунад, балки ба рушди шахсии онҳо, қонеъ гардонидани эҳтиёҷоти худ ба худнамоӣ ва таъсир расонидан ба дигарон дар раванди таълим мусоидат мекунад. Биёед дурнамои асосии истифодаи зеҳни сунъӣ дар таълими математика дар муассисаи таълимии ҳамаҷонибаро баррасӣ кунем.

1. Истифодаи зеҳни сунъӣ дурнамои васеъро барои омӯзиши инфиродӣ мекушояд. Системаҳои зеҳни сунъӣ кодиранд таҳлили ҳамаҷонибаи хусусиятҳои инфиродии донишҷӯён, муайян кардани ҷиҳатҳои қавӣ ва заъфи онҳо дар азҳудкунии мафҳумҳои математикӣ. Дар асоси маълумоти бадастомада маводи таълимӣ мутобиқ карда мешавад, аз ҷумла интиҳоби супоришҳои фардӣ, танзими суръати таълим ва интиҳоби усулҳои оптималии таълим. Ин равиш махсусан дар математика, ки фаҳмидани мафҳумҳои асосӣ калиди пешрафти минбаъдаи омӯзиш аст, муҳим аст.

2. Истифодаи системаҳои зеҳнӣ ҳамчун омӯзгорони математикаи виртуалӣ ба донишҷӯён берун аз синф кӯмаки иловагӣ мерасонад. Чунин системаҳо метавонанд дар ҳалли мушкилот кӯмак расонанд, мафҳумҳои мураккабро равшан кунанд ва барои таҳкими маводи омӯхташуда машқҳои иловагӣ пешниҳод кунанд. Ин махсусан барои донишҷӯёне арзишманд аст, ки барои аз худ кардани мафҳумҳои риёзӣ ба вақти иловагӣ ё амалия ниёз доранд.

3. Муайян кардан ва бартараф кардани камбудихо дар донишҳои риёзӣ зеҳни сунъӣ метавонад натиҷаҳои санҷиш ва супоришҳои ҳонагиро таҳлил карда, соҳаҳои муайян кунанд, ки донишҷӯён дар онҳо мубориза мебаранд. Ин ба омӯзгорон имкон медиҳад, ки равиши таълими худро зуд тағйир диҳанд, тамаркуз ба мавзӯҳои проблемавӣ ва мутобиқ кардани маводи таълимӣ.

4. Роҳнамои касб дар риёзӣ ва илмҳои марбут: Бо таҳлили фаъолияти донишҷӯён дар соҳаҳои гуногуни риёзӣ, зеҳни сунъӣ метавонад дар интиҳоби таҳассус барои таҳсилоти минбаъда ё касби марбут ба математика, муҳандисӣ ё илмҳои дақиқ кӯмак кунад.

5. Оптимизатсияи раванди таълим: Зеҳни сунъӣ метавонад дар ташкили раванди таълим тавассути таҳлили самаранокии усулҳои гуногуни таълими математика, оптимизатсияи ҷадвал ва тақсими захираҳо барои ҳадди аксар самаранокии омӯзиш кӯмак расонад. Дар заминаи таълими математика ин гуна системаҳо метавонанд суръати омӯзиши инфиродии донишҷӯро ба назар гиранд, камбудихои донишро муайян кунанд ва барои бартараф кардани онҳо машқҳои мақсаднокро пешниҳод кунанд.

Хулоса ба мо имкон медиҳад, ки масъалаҳои асосии зерини истифодаи зеҳни сунъӣ дар таълими математика муайян карда шавад:

- Аз ҳад зиёд фардикунонии раванди таълим, эҳтимолан маҳдуд кардани ҳамкориҳои иҷтимоӣ ва омӯзиши муштарак [19].

- Таваҷҷӯҳ ба дастовардҳои маҳдуди фаннӣ бар зарари рушди салоҳиятҳои мета-фанӣ ва малакаҳои баланд (тафаккури интиқодӣ, эҷодкорӣ, малакаҳои ҳамкорӣ).

- Маҳдудияти платформаҳои мутобиқшавӣ ба соҳаҳои мушаххаси фаннӣ, ки ба ҳамгироии салоҳиятҳои байнисоҳавӣ ва омӯзиши байнисоҳавӣ ҳалал мерасонад [13].

- Таваҷҷӯҳи нокифоя ба рушди малакаҳои худтанзимкунӣ ва мустақилияти ҳонандагон [16].

- Мушкилии таъмини мувозинати байни фардикунонии омӯзиш ва зарурати шаклҳои гуногуни омӯзиши муштарак.

- Ҳавфи таъсири манфӣ ба рушди малакаҳои метакогнитивӣ ва қобилиятҳои худтанзимкунӣ ҷангоми пасивӣ аз рӯи масири муқарраршудаи таълим.

Барои бартараф кардани ин маҳдудиятҳо, таҳияи равишҳои ҳамаҷонибаи омӯзиши фардӣ, ки имкониятҳои ҳамкориҳои иҷтимоӣ, рушди салоҳиятҳои мета-субъектӣ ва малакаҳои худтанзимкуниро муттаҳид мекунанд, зарур аст. Бояд инро дар хотир дошт, ки зеҳни сунъӣ пурра амалҳои инсонро иваз карда наметавонад ва дар ҳолати дуруст истифода намудани он, самаранокии корро баланд бардоштан мумкин аст.

АДАБИЁТ

1. Акгюн, С. Искусственный интеллект в образовании: решение этических проблем в условиях К-12 / С. Акгюн, К. Гринхоу. – Текст : непосредственный // AI and Ethics. – 2022. – № 2. – DOI: 10.1007/s43681-021-00096-7.
2. Бессмертный, И. А. Семантическая паутина и искусственный интеллект / И. А. Бессмертный. – Текст : непосредственный // Научно-технический вестник информационных технологий, математики и оптики. – 2009. – № 6 (64). – С. 77–83.
3. Ворсина, А. А. Возможности генеративных языковых моделей и перспективы их развития / А. А. Ворсина. – Текст : непосредственный // Цифровые инструменты обеспечения устойчивого развития экономики и образования: новые подходы и актуальные проблемы : сборник научных трудов II-й Национальной научно-практической конференции. – Орел : Среднерусский институт управления – филиал РАНХиГС, 2023. – С. 10–16.
4. Джавайд, М. Раскрытие возможностей с помощью инструмента ChatGPT для улучшения системы образования / М. Джавайд, А. Халим, Р. Сингх [и др.]. – Текст : непосредственный // Bench Council Transactions on Benchmarks, Standards and Evaluations. – 2023. – № 3. – С. 100115. – DOI: 10.1016/j.tbench.2023.100115.
5. Димитриенко, Ю. Нейросетевая модель математических знаний и развитие информационнообразовательной среды для математической подготовки инженеров / Ю. Димитриенко, Э. Губарева. – Текст : непосредственный // Journal of Physics: Conference Series. – 2018. – Т. 1141, № 1. – С. 012010.
6. Елькина, И. Ю. Факторы вовлеченности студентов в учебный процесс в условиях дистанционного обучения / И. Ю. Елькина. – Текст : электронный // Образовательные ресурсы и технологии. – 2022. – № 1 (38). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-vovlechennosti-studentov-v-uchebnyy-protsess-vusloviyah-distantionnogo-obucheniya> (дата обращения: 01.07.2024).
7. Завацки-Рихтер, О. Систематический обзор исследований применения искусственного интеллекта в высшем образовании – где же преподаватели? / О. Завацки-Рихтер, В. И. Марин, М. Бонд [и др.]. – Текст : непосредственный // Int. J. Educ. Technol. High. Educ. – 2019. – № 16. – С. 39. – <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>.
8. Карбачинская, Н. Б. Приложение Photomath: положительные и отрицательные факторы влияния на обучение математическим дисциплинам / Н. Б. Карбачинская, Е. Е. Харитонова. – Текст : электронный // Человек. Культура. Образование. – 2022. – № 3 (45). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prilozhenie-photomath-polozhitelnye-i-otritsatelnye-factory-vliyaniya-na-obuchenie-matematicheskimdistsiplinam> (дата обращения: 01.07.2024).

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794760>
УДК 343.541

ПРЕЦЕДЕНТЫ СЕКСУАЛЬНОГО ДОМОГАТЕЛЬСТВА В АКАДЕМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ, АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНСТРУМЕНТОВ ЗАЩИТЫ И ПРОФИЛАКТИКИ ЖЕРТВ ХАРАССМЕНТА СРЕДИ СТУДЕНТОВ

ПОТЕШКИН ДМИТРИЙ ИВАНОВИЧ

Студент НАО «Восточно-Казахстанский университет имени С. Аманжолова» (Amanzholov university), Усть-Каменогорск, Казахстан

Научный руководитель: **КУКИНА ЮЛИЯ ЕВГЕНЬЕВНА**

Ассоциированный профессор, канд. псих. наук, НАО «Восточно-Казахстанский университет имени С. Аманжолова» (Amanzholov university), Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. В статье рассматривается проблема сексуальных домогательств в студенческой среде как форма девиантного и виктимного поведения. На основе эмпирического опроса студентов (n=147) проведён анализ частоты встречаемости различных типов домогательств и выявлены основные источники угрозы. Установлено, что большинство инцидентов связано с незнакомыми лицами, однако для студенток характерны также случаи со стороны партнёров, преподавателей и коллег. Значительная часть респондентов выразила потребность в институциональной поддержке — кабинетах психологической помощи, телефонах доверия и практических пособиях для саморегуляции эмоционального состояния. Сделаны выводы о необходимости комплексных мер профилактики, развития психологических служб и информационно-просветительских программ в вузах для снижения уязвимости студентов и повышения уровня их правовой и психологической защищённости.

Ключевые слова: сексуальные домогательства; студенческая среда; виктимизация; психологическая помощь; профилактика; телефоны доверия; образовательные учреждения.

Одной из наиболее обсуждаемых тем в мировом сообществе является сексуальные домогательства или же харассмент.

Термин сексуальное домогательство с точки зрения психологии трактуется следующим образом: сексуальное домогательство или же груминг [1, с. 1], определяется как нежелательное поведение сексуального характера, совершаемое напрямую, или с помощью электронных средств, которое может включать сексуальные заигрывания, просьбы о сексуальных услугах, и другие действия сексуального характера [2, с. 1]. С правовой точки зрения: сексуальное домогательство или же харассмент – это любое нежелательное, или ненадлежащее поведение человека, в том числе проявляемое в виде требований получить от жертвы сексуальную благосклонность [3, с. 1]. Как мы видим, несмотря на небольшое различие в понятиях, суть сексуального домогательства одинакова, как в правовых источниках, так и в психологических.

Невзирая на факт изучения данного вопроса разными специалистами, и его постоянного обсуждения на мировой арене, сотрудники казахстанского отделения ООН сообщают: «Нет определения сексуального домогательства в законах Республики Казахстан. Женщины также не защищены от сексуальных домогательств в общественных местах.» [4, с. 2]. Не только в Казахстане остро сталкиваются с данной проблемой, но и в официальных материалах Комитета министров Совета Европы сказано, «согласно примерным подсчетам, исходящим из шести европейских исследований, от 45 до 85% женщин в Европе подвергаются сексуальному домогательству.» [5, с. 5].

В качестве наиболее уязвимой категорий людей в отношении сексуальных домогательств называются студенты [6, с. 3]. Уязвимость студентов в контексте сексуальных

домогательств определяется совокупностью социальных, психологических и институциональных факторов.

Во-первых, возрастная специфика студенческой молодежи (18–23 года) связана с этапом формирования идентичности, эмоциональной и ролевой незрелостью, что снижает способность критически оценивать угрозы и защищать личные границы.

Во-вторых, значительную роль играет зависимость от преподавателей и администрации — оценочная и карьерная обусловленность может провоцировать манипулятивные, или доминирующие формы поведения со стороны лиц, обладающих властью.

В-третьих, социальное давление в академической среде (страх осуждения, стигматизация, групповые нормы) препятствует открытым обращениям за помощью, что усиливает виктимное молчание. Наконец, цифровая среда становится новым каналом домогательств — через мессенджеры, социальные сети и онлайн-платформы, где отсутствует физическая дистанция и контроль, но сохраняется психологическое воздействие. Таким образом, уязвимость студентов носит комплексный характер, сочетая индивидуальные и структурные риски, что требует системных мер профилактики, ориентированных на образование, поддержку и цифровую безопасность.

С точки зрения феминистической теории, случаи сексуального домогательства возникают на фоне гендерного неравенства, обусловленного четырьмя аспектами.

Во-первых, мужчины и женщины занимают в обществе не только различное, но и неравное положение. Конкретнее, женщины получают меньше материальных ресурсов, имеют более низкий социальный статус, меньше власти и возможностей для самореализации, чем мужчины, того же социального положения — будь оно основано на классовом, расовом, профессиональном, этническом, религиозном, образовательном, национальном, или любом другом социально значимом факторе.

Во-вторых, такое неравенство возникает вследствие самой организации общества, а не каких-то существенных биологических, или личностных различий между женщинами и мужчинами.

В-третьих, хотя люди отличаются друг от друга по своим возможностям и характерным чертам, нет никаких естественных различий, разделяющих мужской и женский пол. Напротив, всем людям свойственна потребность свободы в самореализации и гибкость, помогающая им адаптироваться к условиям, или границам ситуаций, в которых они оказываются. Сказать, что существует гендерное неравенство — значит заявить, что женщины по своему положению имеют меньше возможностей, чем мужчины, осуществить такую же потребность в самореализации.

В-четвертых, все теории неравенства исходят из того, что и мужчины, и женщины прореагируют на более уравнивательные социальные структуры и ситуации безболезненно и достаточно органично. Иными словами, утверждается, что изменить ситуацию возможно [7, с. 1].

С точки зрения социокультурного подхода, сексуальные домогательства возникают в следствии совершения насилия над жертвой. В.Л. Николаенко и Л.Г. Николаенко определяют насилие, как «социальное действие, основной целью которого, является подчинение чужой воли с помощью силы и оружия, путем нанесения физического, морального, или материального ущерба» [8, с. 129]. Среди психологических факторов, обуславливающих сексуальные домогательства, часто выделяют особенности личности, связанные с нарушениями восприятия, и эмоционального отношения к партнеру по взаимодействию: социальную некомпетентность, и трудности межличностного общения, нарушения распознавания эмоциональных, и психических состояний, нарушения когнитивной, и эмоциональной обработки информации [9, с.1].

Мерой защиты граждан, в том числе студентов Республики Казахстан, от сексуальных домогательств в правовом поле, является статья 123. Уголовного кодекса Республики Казахстан: понуждение к половому сношению, мужеложству, лесбиянству или иным

действиям сексуального характера. Но по сути своей, закон в данном случае защищает лишь от самих фактов насилия, а не домогательств, которые могут причинить моральный, и психологический вред жертве [10, с. 101]. С этической стороны вопроса, согласно приказа Министра образования и науки Республики Казахстан от 11 мая 2020 года № 190. «О статусе педагога». Студенты по сути, должны быть защищены от любого рода сексуальных домогательств со стороны преподавателей, так как данный приказ гласит, что основными принципами педагогической этики являются: добросовестность, честность, уважение чести и достоинства личности, уважение общечеловеческих ценностей, и толерантность, и профессиональная солидарность [11, с. 178].

Но главным вопросом остаётся фактическая осведомленность студентов о своих правах, в отношении проявлений к ним случаев сексуального домогательства, их защищенность и механизмы поддержки в случае возникновения данных прецедентов. Ведь социально-психологическими последствиями сексуальных домогательств являются: влияние на эмоциональное состояние (стресс, тревога, выгорание), снижение академической мотивации, ухудшение успеваемости, формирование недоверия к институту образования. Что влечет за собой и другие серьёзные потенциальные проблемы в сфере высшего образования страны.

Соответственно основной целью исследования в рамках данной статьи, будет выяснение уровня просвещения студентов по данному вопросу, надежности механизмов защиты, законов, кодексов и уставов, а также практическая польза имеющихся средств профилактики, таких как, телефоны службы доверия, кабинеты психологов и т.д. Также главным будет анализ, о том, существует ли необходимость в расширении спектра средств помощи и профилактики.

Организация исследования:

Цель исследования: Определить социально-психологические и институциональные аспекты проявления сексуальных домогательств в студенческой среде, уровень осведомлённости и защитных ресурсов субъектов образовательной среды.

Методы исследования:

1) Авторский опросник «Ситуации сексуального домогательства в жизни студентов», направленный на анализ осведомлённости респондентов о том, что является сексуальным домогательством, а также на выяснение того, насколько часто они с ним сталкиваются. Выявить актуальный уровень сексуального домогательства и насилия среди студентов, уровень просвещения по данному вопросу, и лиц совершающих прецеденты харассмента по отношению к студентам, а также инструменты защиты на которые рассчитывают респонденты, и эффективные методы помощи в таких случаях. Опрос проводился онлайн на программной платформе Google Forms с анонимным участием.

2) Методы статистической обработки данных (первичная и вторичная).

Опрос проводился в октябре 2025 года. В исследовании приняло участие 147 респондентов, отобранных путем случайной выборки, среди обучающихся образовательных организаций города Усть-Каменогорск, Восточно-Казахстанской области, в возрасте от 18 до 30 лет.

Демографическая составляющая:

Из 147 респондентов, 101(69%) женского пола и 46(31%) мужского пола.

Среди них:

Студенты 1-го курса: 27%

Студенты 2-го курса: 30%

Студенты 3-го курса: 16%

Студенты 4-го курса: 27%

По возрасту:

16-17 лет: 13%

18-19 лет: 45%

20-21 год: 37%

22-23 года: 3%

24-25 лет: 1%

Старше 25 лет: 1%

Результаты исследования:

В первую очередь, был проведен анализ актуальности данной проблемы.

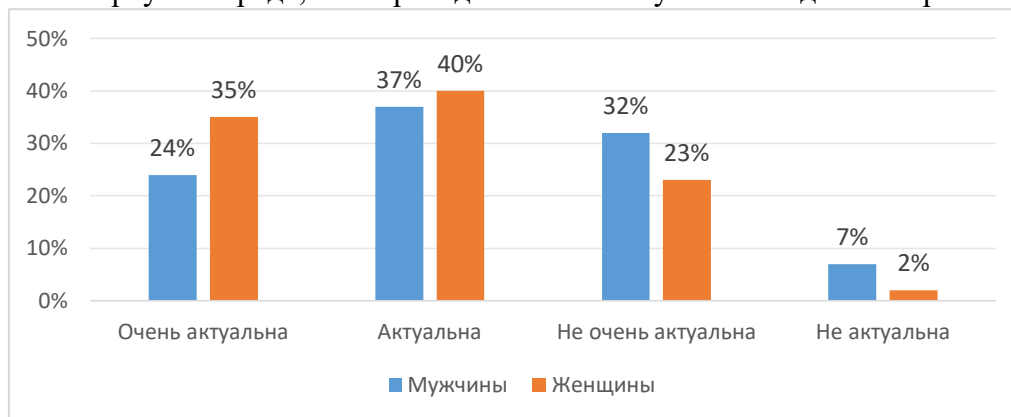


Рис. 1. Актуальность проблемы харассмента.

На данной гистограмме мы видим, что 37% и 24% парней, а также 40% и 35% девушек, считают проблему харассмента действительно острой и актуальной в наше время. Что говорит о необходимости её изучения.

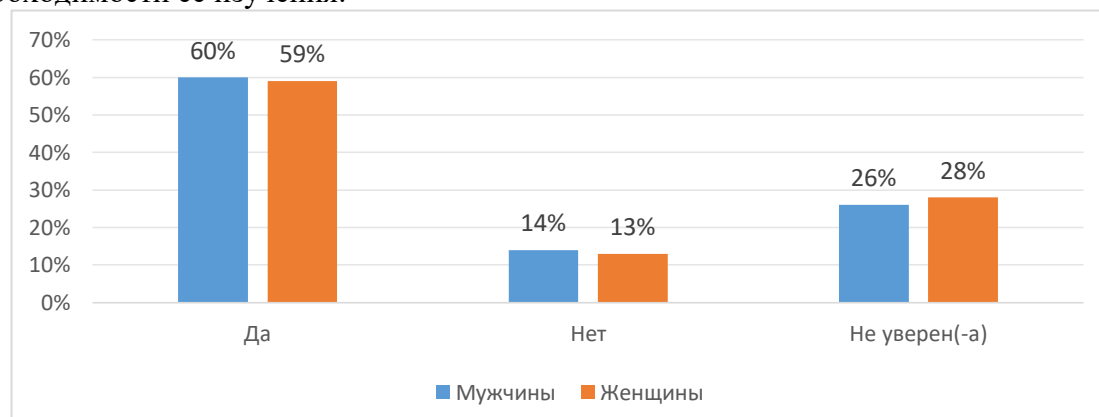


Рис. 2. Насколько респонденты понимают понятие «харассмент» (сексуальное домогательство).

На гистограмме рис. 2. показано, насколько респонденты понимают понятие «харассмент». Анализ данной гистограммы гласит, что 60% парней и 59% девушек отлично понимают, что относится к харассменту. 26% парней и 28% девушек не уверены в своих знаниях. Около 10% респондентов обоих полов не знают о том, что является харассментом (сексуальным домогательством).

Для более точного понимания осведомленности студентов в данном вопросе, был проведен дополнительный анализ.

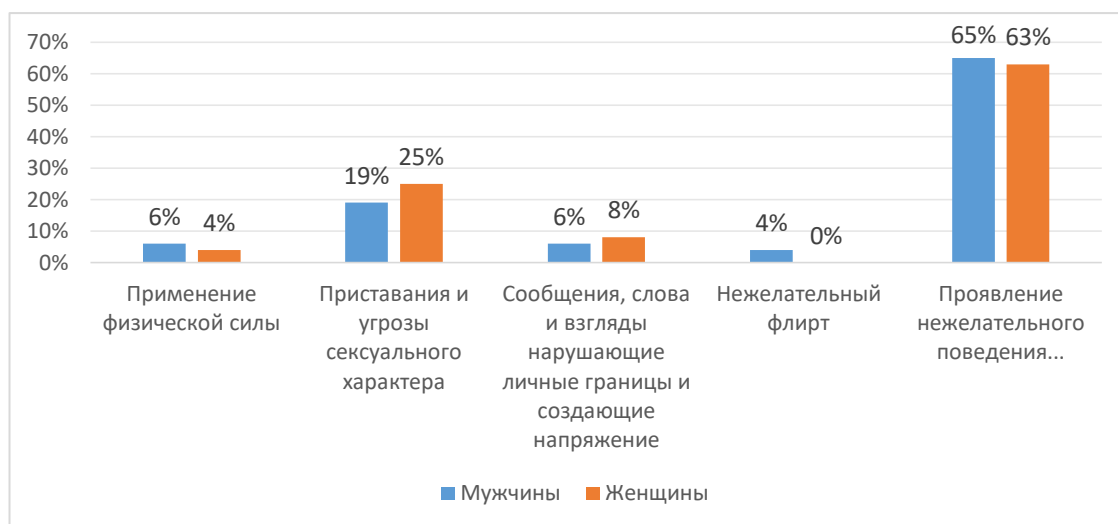


Рис. 3. Проверка предположений респондентов о том, что такое харассмент.

На данной гистограмме мы видим, что 65% парней и 63% девушек, ответили абсолютно верно, и можно утверждать, что они действительно отлично знают, что такое харассмент. Остальные варианты ответов респондентов, указывают лишь на 1 из факторов харассмента, что говорит о том, что 35% парней и 37% девушек не до конца понимают, что может являться харассментом в их сторону. Таким образом мы видим что понятие «харассмент» не чуждо современной молодежи и более 60% опрошенных студентов хорошо разбираются в этом. Соответственно они могут вовремя пресечь такие прецеденты в своем отношении.

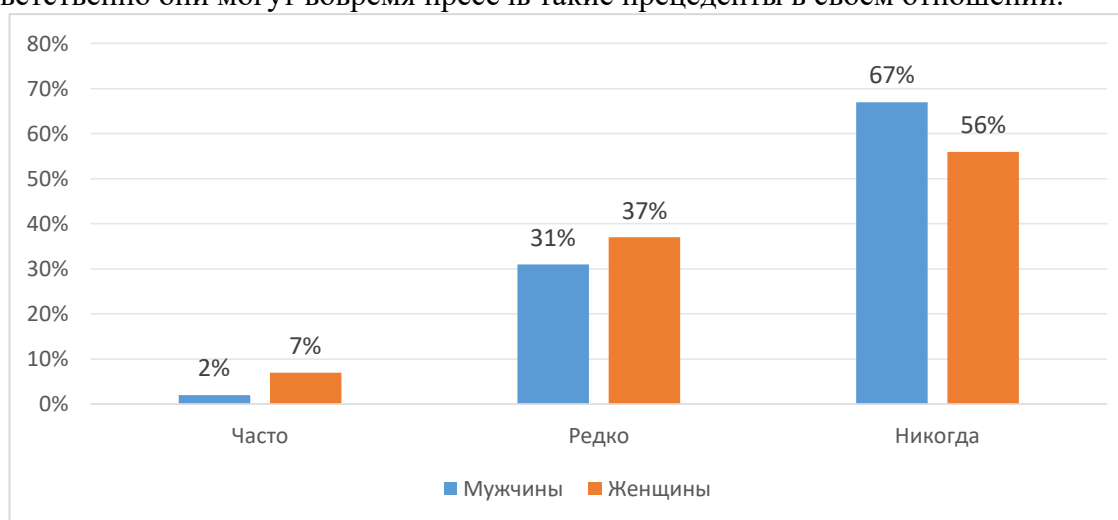


Рис. 4. Частота проведения просветительских лекций в образовательных учреждениях.

По нашему мнению, одним из возможных способов профилактики случаев сексуальных домогательств является просвещение. В частности среди респондентов, также уточнялось, как часто, и какие именно просветительские лекции они посещали. Как мы видим на рис. 4. большинство никогда не посещали подобные мероприятия. Ввиду того, что в их образовательных учреждениях они не проводились. И только 31% парней и 37% девушек несколько раз присутствовали на подобных лекциях. а 2% парней и 7% девушек утверждают, что часто посещали данные лекции.

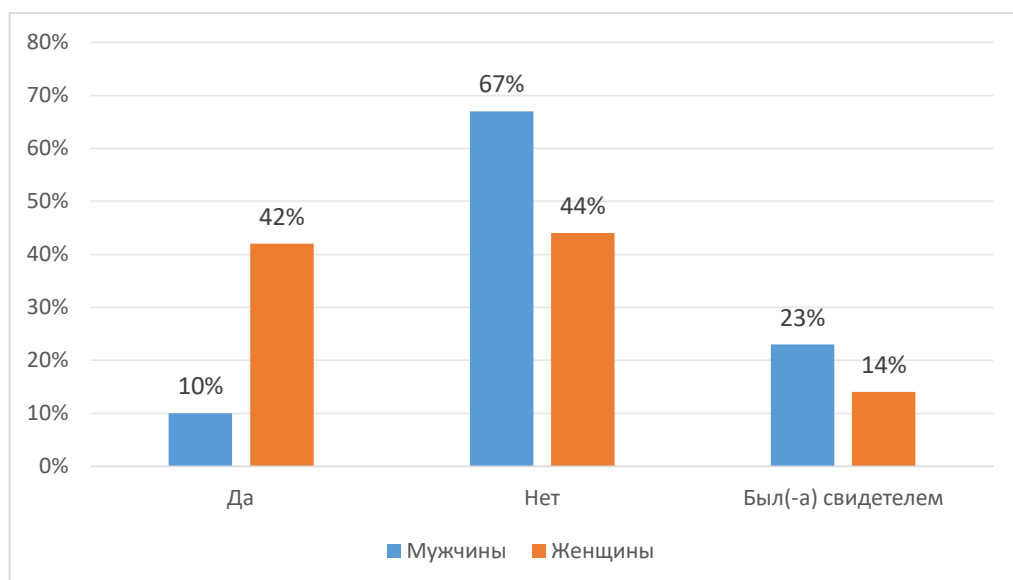


Рис. 5. Жертвы харассмента.

Далее был поставлен вопрос, являлись ли респонденты жертвами харассмента.

По данным рис. 5. мы видим, что:

10% парней и 42% девушек становились жертвами харассмента.

23% парней и 14% девушек были свидетелями данных прецедентов.

67% парней и лишь 44% девушек, не становились жертвами харассмента.

Эти данные подтверждают вышеизложенные теоретические положения, что большей дискриминации в отношении сексуальных домогательств подвергаются девушки, как самый уязвимый слой населения. Таким образом, мы можем сделать вывод, что практически каждая 2-ая девушка в академической среде, становится жертвой сексуальных домогательств. Как мы знаем, с точки зрения психологии, субъекты ставшие жертвами или свидетелями сексуальных домогательств испытывают огромный стресс, страх, тревогу, чувство унижения и беспомощности. В связи с этим, страдает население в целом, ведь немалая его часть, по сути получает серьёзные психологические травмы, в следствии данных прецедентов.

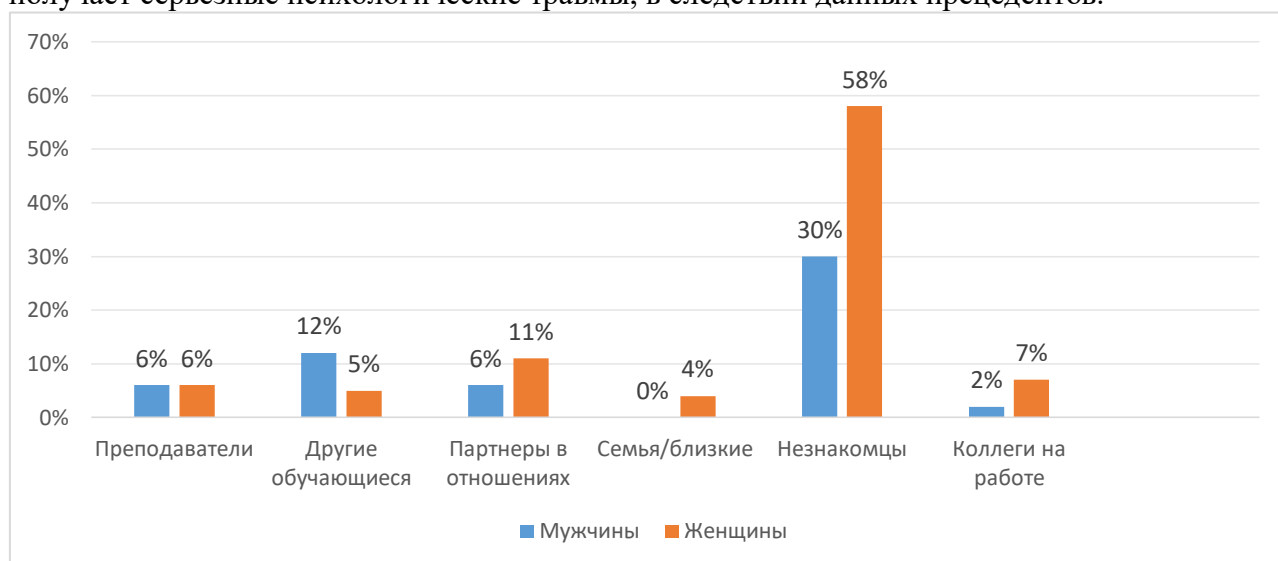


Рис. 6. Лица совершающие сексуальные домогательства по отношению к студентам.

Среди респондентов, ставшими жертвами харассмента был проведен опрос, с чьей стороны случались данные прецеденты.

В ответах девушек: на первом месте незнакомцы, на втором партнеры отношений, на третьем коллеги по работе и преподаватели, и меньше всего случаев проявлялось со стороны других обучающихся, или членов семьи.

У мужчин же: на первом месте незнакомцы, на втором другие обучающиеся, на третьем месте партнеры отношений и преподаватели, и на четвертом месте коллеги по работе. Со стороны членов семьи, к парням сексуальные домогательства не проявлялись.

В целом диаграмма показывает гендерные различия в типах, и частоте столкновений с харассментом: девушки чаще подвергаются домогательствам со стороны незнакомцев и социального окружения, тогда как парни минимально сталкиваются с подобными ситуациями.

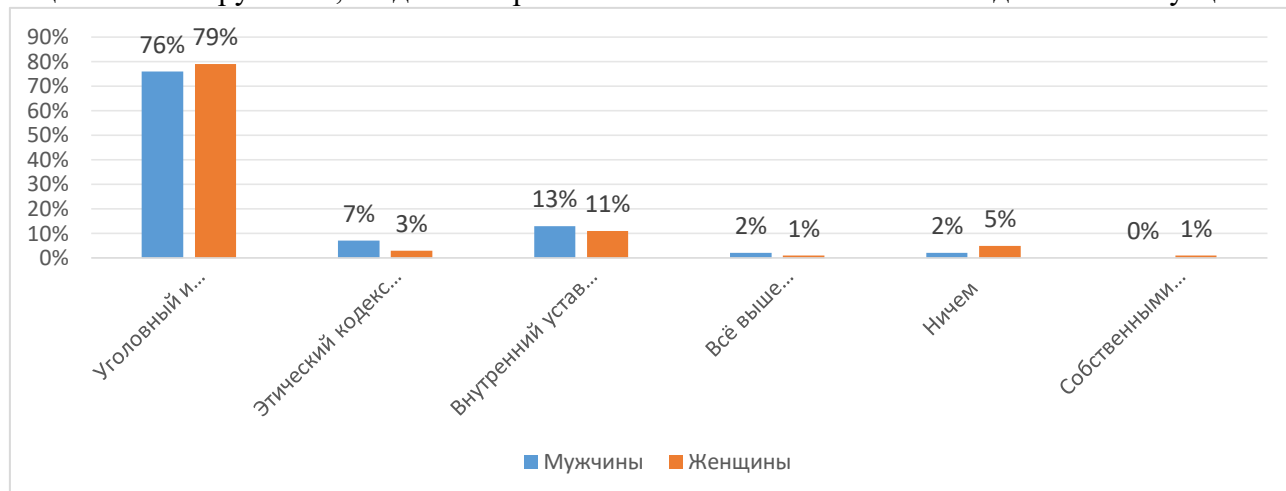


Рис. 7. Ответы на вопрос: «Чем защищены студенты от случаев харассмента в академической среде?».

На данной гистограмме мы видим, что 76% парней и 79% девушек, рассчитывают на наказание виновных в соответствии с уголовным и административным кодексом Республики Казахстан. 13% парней и 11% девушек ссылаются на внутренний устав образовательных учреждений. В меньшей мере респонденты рассчитывают на соблюдение этического кодекса преподавателями. Также хотелось бы отметить, что 5% девушек считают, что ничего из этого не сможет их защитить от прецедентов харассмента.



Рис. 8.1. Выбор мужчин, к кому обратиться за помощью в случае харассмента.



Рис. 8.2. Выбор женщин, к кому обратиться за помощью в случае харассмента.

По данным представленным на рис. 8.1 и рис. 8.2. можно сделать выводы: Наиболее приоритетными для обращения у парней и девушек будут полиция и гос. органы. На втором месте семья. Друзья и знакомые на третьем месте, а кураторы групп на четвертом. Обращение к остальным лицам, способным оказать помощь или поддержку предпочитают лишь 2-4% парней. В случае же с девушками, 6 и 7% обратились бы к психологу или руководству образовательного учреждения, а вот к другим лицам, направились бы менее 3% респондентов женского пола. Среди тех, кто умолчал бы, оказались 4% парней и 2% девушек.

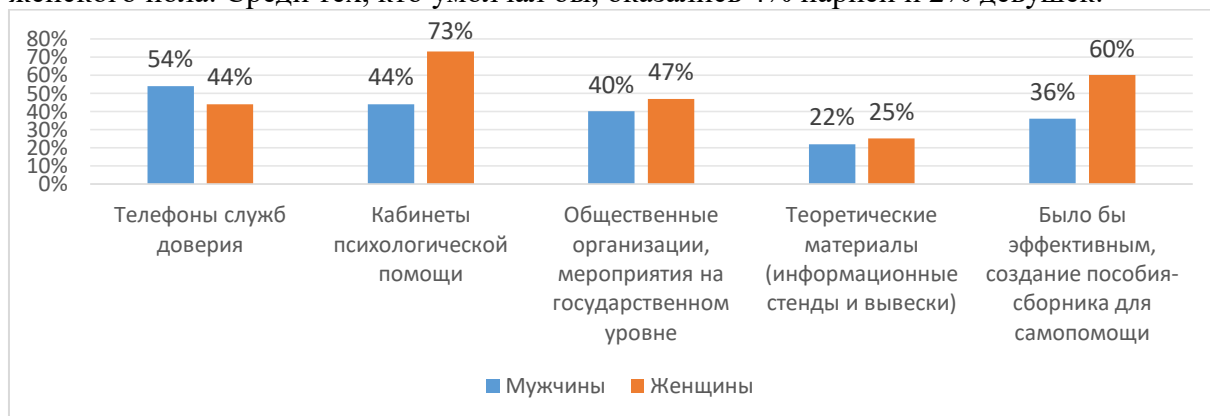


Рис. 9. Какие службы помощи респонденты считают эффективными.

На данной гистограмме мы видим, что 73% девушек и 44% парней, считают эффективными кабинеты психологической помощи. Также 60% девушек и 36% парней отметили, что было бы эффективно составить общедоступный чек-лист советов по самопомощи в случаях харассмента. Среди парней предпочтение (54%) отдано в сторону телефонов служб доверия, среди девушек 44% проголосовали за их эффективность. Предпоследними по эффективности в глазах респондентов являются общественные организации по поддержке в данных ситуациях (47% и 40%). И самыми малоэффективными считаются теоретические материалы размещенные в общественных местах (22% и 25%).

Закключение:

Проведённое исследование позволило установить, что проблема сексуальных домогательств в студенческой среде имеет устойчивый и многоуровневый характер, обусловленный сочетанием индивидуальных, социальных и институциональных факторов. Почти каждая вторая студентка и часть студентов - парней сталкивались с проявлениями харассмента, при этом большинство инцидентов связано с незнакомыми лицами, но фиксируются также случаи внутри академической среды — со стороны преподавателей, партнёров и одноклассников. Анализ показал, что, несмотря на высокую осведомлённость респондентов о сущности явления, уровень профилактической и просветительской работы в образовательных учреждениях остаётся недостаточным: более половины студентов никогда

не посещали лекции и семинары по данной тематике.

Недостаточная институциональная защищённость и слабая правовая регламентация вопросов сексуальных домогательств в законодательстве Республики Казахстан усиливают риск виктимизации студентов, и затрудняют обращение за помощью. При этом значительная часть респондентов выражает доверие к возможностям психологических кабинетов и телефонов доверия, что подчёркивает важность их развития, и доступности.

Исходя из полученных данных, считается необходимым: внедрить в образовательных учреждениях системные программы профилактики и просвещения, включающие регулярные тренинги, лекции и интерактивные модули по теме харассмента и правовой защиты.

Создать и институционализировать службы психологической, и юридической поддержки, обеспечивающие конфиденциальность, и оперативность обращения.

Разработать внутренние кодексы поведения и регламенты реагирования на случаи домогательств, с обязательной ответственностью для нарушителей.

Активно внедрять цифровые инструменты информирования (онлайн-консультации, чат-боты доверия, анонимные формы сообщений, сборники и пособия по самопомощи).

Таким образом, можно сделать вывод, что решение проблемы сексуальных домогательств в студенческой среде требует комплексного подхода — сочетания правовых, образовательных и психологических мер, направленных на формирование культуры уважения, личной безопасности, и нулевой толерантности к сексуальному домогательству в академическом пространстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дозорцева, Е. Г., Медведева, А. С. Сексуальный онлайн-груминг как объект психологического исследования // Психология и право. — 2019. — Т. 9, № 2. — С. 250–263.
2. Hill, C., Kearl, H. Crossing the line: Sexual harassment at schools. — Washington, DC, 2011. — 76 p.
3. Черкасов, О. В. Понятие домогательства и ответственность за него // ЕЮС. — 2024. — № 6 (24 июня). — С. 1–9.
4. Шимомура, Н., Конкиевич, И., Алексеева, Н., Самек, В. Представительство ООН в Казахстане просит Правительство РК защитить женщин от сексуальных домогательств // МК-Казахстан. — 2017. — 7 марта. — С. 1–2.
5. О защите женщин от насилия: рекомендация № R (2002) 5 Комитета министров Совета Европы // Совет Европы и Россия: сб. документов. — М.: Юридическая литература, 2004. — С. 780–829.
6. Ястреб, Н. А., Корякина, К. А. Харассмент в высшей школе глазами студентов // Высшее образование в России. — 2023. — Т. 32, № 2. — С. 97–110. — DOI: 10.31992/0869-3617-2023-32-2-97-110.
7. Ритцер, Дж. Современные социологические теории. — СПб.: Питер, 2002. — 688 с.
8. Николаенко, В. Л., Николаенко, Л. Г. Социология культуры: краткий словарь / под науч. ред. Н. В. Туленкова. — К.: ИПК ГСЗУ, 2011. — 300 с.
9. Демидова, Л. Ю., Дворянчиков, Н. В. Когнитивная и аффективная составляющие межличностного взаимодействия у лиц с аномальным сексуальным поведением // Психология и психотехника. — 2014. — № (уточнить номер, если известен). — С. (указать страницы при наличии).
10. Уголовный кодекс Республики Казахстан: Кодекс Республики Казахстан от 3 июля 2014 года № 226-V ЗРК. — Астана, 2014.
11. Приказ Министра образования и науки Республики Казахстан «О статусе педагога» от 11 мая 2020 года № 190: зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 12 мая 2020 года № 20619. — Астана, 2020.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794787>
УДК 581.142

ВЛИЯНИЕ АУКСИНОВ И ЦИТОКИНИНОВ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН БОБОВЫХ КУЛЬТУР С ИСТЁКШИМ СРОКОМ ГОДНОСТИ

САБИТОВА ДАРЬЯ ВИКТОРОВНА

Младший научный сотрудник лаборатории семеноводства и селекции сои. ТОО
«Опытное хозяйство масличных культур» Казахстан, г. Усть-Каменогорск

Аннотация: В данной работе исследовалось влияние активаторов роста — индолил-3-уксусной кислоты (ИУК) и феруловой кислоты — на всхожесть семян сои с истекшим сроком годности. Проведён эксперимент с обработкой семян различными концентрациями веществ (100 и 200 мкл) и их комбинациями. Контрольная группа обрабатывалась дистиллированной водой. Результаты показали, что: Обработка ИУК в концентрации 100 мкл повысила процент проросших семян до 44% (против 4–8% в контроле), однако увеличение концентрации до 200 мкл снизило эффективность и привело к росту числа больных семян. Также феруловая кислота (100 и 200 мкл) оказала негативное или нейтральное влияние, практически полностью подавляя прорастание и вызывая высокую смертность. И комбинация ИУК и феруловой кислоты также не показала положительных результатов. Сделан вывод о нецелесообразности использования просроченных семян сои для посева. Оптимальной для частичного восстановления всхожести признана концентрация ИУК 100 мкл, однако общая эффективность метода остаётся ограниченной.

Ключевые слова: всхожесть семян, соя, просроченные семена, индолил-3-уксусная кислота (ИУК), феруловая кислота, активаторы роста, стимуляция прорастания, фитогормоны, концентрация, жизнеспособность семян.

Abstract: This study investigated the effect of growth activators—indole-3-acetic acid (IAA) and ferulic acid—on the germination of soybean seeds past their expiration date. An experiment was conducted treating the seeds with various concentrations of the substances (100 and 200 µl) and their combinations. The control group was treated with distilled water. The results showed that: Treatment with IAA at a concentration of 100 µl increased the percentage of germinated seeds to 44% (compared to 4–8% in the control). However, increasing the concentration to 200 µl reduced its effectiveness and led to a higher number of diseased seeds. Ferulic acid (100 and 200 µl) had a negative or neutral effect, almost completely suppressing germination and causing high mortality. The combination of IAA and ferulic acid also showed no positive results. It was concluded that the use of expired soybean seeds for sowing is not feasible. A concentration of 100 µl IAA was identified as optimal for partially restoring germination, although the overall effectiveness of the method remains limited.

Keywords: seed germination, soybeans, expired seeds, indole-3-acetic acid (IAA), ferulic acid, growth activators, germination stimulation, phytohormones, concentration, seed viability.

Сохранение высокой всхожести семян — ключевая задача сельского хозяйства. Потеря всхожести семенным материалом приводит к значительным экономическим потерям. Одним из перспективных направлений является использование фитогормонов и других биологически активных соединений для стимуляции прорастания старых семян. Индолил-3-уксусная кислота (ИУК) является основным ауксином, регулирующим процессы клеточного деления и растяжения, а также корнеобразования. Феруловая кислота, являясь фенольным соединением, может проявлять как антиоксидантную активность, так и влиять на ростовые процессы. Целью данной работы было изучить влияние ИУК и феруловой кислоты на всхожесть семян сои с истекшим сроком годности и выявить оптимальные концентрации для их обработки. Основным ауксином является индолил-3-уксусная кислота - (далее ИУК). В верхушке побега

из триптофана растением синтезируется ИУК и затем перемещается сверху вниз по паренхимным клеткам со скоростью 10- 15 мм/час благодаря особому механизму полярного транспорта. Возможно также более быстрое передвижение ауксинов по транспортным каналам растения.[1]

Применение ауксинов (ИУК) и цитокининов для обработки семян бобовых культур с истекшим сроком годности имеет значительный практический потенциал. Это позволяет повысить всхожесть, улучшить рост и развитие растений, а также снизить экономические затраты на посадочный материал. Однако для каждого вида культур необходимо подбирать оптимальные концентрации и методы обработки, чтобы достичь максимального эффекта [1].

Для эксперимента были взяты семена прошлых годов с истекшим сроком годности, неповреждённые внешне и без белого налёта (Соя Прогресс №1 – 2021 год сбора, Соя Атамекен №2 – 2021 год сбора, Соя Быструха №3 – 2021 год сбора). Семена, замоченные в дистиллированной воде. Время замачивания семян 10 минут. Это время достаточно для поглощения семенами раствора ИУК и активации физиологических процессов, но не приводит к переувлажнению или повреждению семян. Подготовка отобрать здоровые семена сои с одинаковым размером и цветом.

Далее разделить 600 семян на 3 группы (2 концентрации ИУК 100 и 200. Для начала необходимо провести предварительную дезинфекцию семян в растворе перманганата калия.

Разместить семена на увлажненной фильтровальной бумаге или в чашках Петри. Поддерживать постоянную влажность и температуру. И далее разложить на фильтровальную бумагу методом гармошки. И отправить в специальное помещение для проращивания.

Первая контрольная группа это семена, замоченные в дистиллированной воде, покажут стандартные показатели всхожести и роста.

Вторая группы с ИУК, в концентрациях 100 и 200 мкл.

Третья группы с Феруловой кислотой в концентрациях 100 и 200 мкл.

И четвертая группы с комплексом этих фитогормонов в концентрациях 100 мкл ИУК и 100 мкл ФК. С 200мкл соответственно.

Каждая проба бралась в количестве 100 штук семян и помещалась в тару на фильтровальную бумагу сложенную гармошкой, далее поливалось соответствующем раствором и оставлялось в помещении. Проращивание проводилось в культивационном помещении при 21-25°C в течение 4-5 дней.

Таблица 1 - Проращивание семян с истекшим сроком годности (контроль)

Культура растений	Соя №1, %	Соя №2, %	Соя №3, %
Процент проросших семян	4	8	6
Процент непроросших семян	96	92	94
Процент взошедших семян	0	0	0
Процент невзошедших семян	0	0	0
Процент образования корней	0	0	0
Семена с поражениями	96	92	94

Показатель проращивания крайне низок и колеблется в узком диапазоне от 4% до 8%. Это означает, что подавляющее большинство семян (92-96%) полностью утратило способность к проращиванию. Показатели "Процент взошедших семян", "Процент образования корней" и, по умолчанию, листьев равны 0%. Это свидетельствует о том, что даже те немногие семена, которые проросли (наклюнулись), не смогли дать жизнеспособных проростков и продолжить развитие. Их энергетических запасов и жизненных сил хватило лишь на начальный этап. Показатель "Семена с поражениями" (96%, 92%, 94%) практически идентичен показателю "не проросших семян". Это позволяет сделать вывод, что основной причиной потери всхожести

является не просто старение, а массовое заражение патогенами (грибками, бактериями) или глубокие физиологические нарушения, которые визуально проявились как "поражения". Семена практически полностью непригодны для посева. Их жизнеспособность находится на критически низком уровне, а основная масса семенного материала поражена.

Таблица 2 – Исследование влияния активатора роста на проращивание семян с истекшим сроком годности

Критерии оценки	ИУК 100 мкл	ИУК 200 мкл
Соя №1,		
Проросшие семена,	44	32
Не проросшие семена,	56	68
Взошедшие семена,	31	27
Не взошедшие семена,	13	5
Процент образования корней	52	32
Процент образования первичных листьев	26	25
Погибшие	30	14
Больные	25	64
Соя №2		
Проросшие семена,	13	21
Не проросшие семена,	87	79
Взошедшие семена,	11	20
Не взошедшие семена,	13	1
Процент образования корней	13	21
Процент образования первичных листьев	12	21
Погибшие	15	4
Больные	72	96
Соя %3		
Проросшие семена, %	38	25
Не проросшие семена, %	62	75
Взошедшие семена, %	32	15
Не взошедшие семена, %	6	10
Процент образования корней	38	25
Процент образования первичных листьев	24	20
Погибшие	25	65
Больные	32	10

На основе представленных данных можно сделать следующие выводы о влиянии активации роста на проращивание семян с истекшим сроком годности: 1.Проросшие семена: При обработке 100 мкл активатора проращивание составило 44%, а при 200 мкл – 32%. Это свидетельствует о том, что увеличение концентрации активатора не привело к лучшему проращиванию, а наоборот, снизило его. 2.Непроросшие семена: В группе с 100 мкл непроросших семян – 56%, а в группе с 200 мкл – 68%. Это подтверждает, что большая доза активатора не улучшает проращивание. 3.Взошедшие семена: В группе 100 мкл – 31%, в группе 200 мкл – 27%. Разница небольшая, но снова видно снижение всхожести при увеличении дозы. 4.Невзошедшие семена: В группе 100 мкл – 13%, а в группе 200 мкл – 5%. Это может указывать на частично положительное влияние увеличенной дозы на этот параметр. 5.Образование корней: 52% при 100 мкл и 32% при 200 мкл, что также указывает на негативное влияние

высокой концентрации активатора. 6.Образование первичных листьев: Разница минимальна – 26% (100 мкл) против 25% (200 мкл). 7.Погибшие и больные растения: В группе 100 мкл погибло 30%, а при 200 мкл – 14%, что показывает, что меньшая доза могла быть более стрессовой. Однако процент больных растений при 200 мкл (64%) значительно выше, чем при 100 мкл (25%), что говорит о возможной токсичности большей дозы.

Вывод по таблице 2 - процент не проросших семян очень высок, что указывает на потерю всхожести. Всходов не наблюдается, что подтверждает отсутствие успешного развития растений. Образование корней отсутствует, что свидетельствует о невозможности дальнейшего роста. Большая часть семян поражена. что может указывать на заражение грибами, бактериями или другие негативные факторы.

Семена сои с истекшим сроком годности практически полностью утратили способность к прорастанию и дальнейшему развитию. Их использование в посевных целях нецелесообразно. Оптимальная доза активатора – 100 мкл, так как она показала лучшие результаты по прорастанию и всхожести семян. Увеличение концентрации до 200 мкл снижает прорастание, увеличивает количество непроросших семян и повышает процент больных растений, что может свидетельствовать о токсическом эффекте высокой дозировки.

Таблица 3 Исследование влияния активатора роста на прорастание семян с истекшим сроком годности Феруловая кислота.

Критерии оценки	Феруловая кисл. 100мкл	Феруловая кисл. 200мкл
Соя №1,		
Проросшие семена,	11	0
Не проросшие семена,	89	0
Взошедшие семена,	0	0
Не взошедшие семена,	100	0
Процент образования корней	11	0
Процент образования первичных листьев	0	0
Погибшие	45	0
Больные	44	0
Соя №2		
Проросшие семена,	7	1
Не проросшие семена,	93	99
Взошедшие семена,	4	0
Не взошедшие семена,	3	100
Процент образования корней	7	1
Процент образования первичных листьев	0	0
Погибшие	70	99
Больные	30	1
Соя %3		
Проросшие семена, %	4	6
Не проросшие семена, %	96	94
Взошедшие семена, %	0	3
Не взошедшие семена, %	100	97
Процент образования корней	4	6
Процент образования первичных листьев	0	0
Погибшие	16	95
Больные	80	5

Вывод по таблице 3 Проростание семян: Феруловая кислота (100 мкл) показала 11% проросших семян, а при 200 мкл – 0%. Варианты с Ф+ИУК (100 и 200 мкл) дали низкие показатели (8% и 6% соответственно). Всходы: Везде 0%, что говорит об отсутствии полноценного прорастания. Корни появились только при обработке феруловой кислотой (100 мкл) – 11%. Первичные листья не образовались в любом варианте. При феруловой кислоте (100 мкл) 45% семян погибли, 44% оказались больными. В остальных вариантах (включая контрольные с Ф+ИУК) смертность составила 92–94%, а заболеваний не зафиксировано. Феруловая кислота 100 мкл существенно снижает процент проросших семян (4-11%), а при 200 мкл почти полностью подавляет прорастание (0-6%). Высокий процент невзошедших семян при применении феруловой кислоты (до 100% при 200 мкл) указывает на ее подавляющее влияние. Большинство семян погибает при обработке феруловой кислотой (до 99%). Феруловая кислота в малых дозах (100 мкл) показала минимальное положительное влияние на корнеобразование, но сопровождалась высокой смертностью и заболеваемостью. В дозе 200 мкл – полный нулевой эффект. Варианты с Ф+ИУК не дали всходов, но привели к еще большей смертности (92–94%) при отсутствии болезней. 2. Феруловая кислота (100 мкл и 200 мкл).

Таблица -4 Исследование влияния активатора роста на прорастание семян с истекшим сроком годности комплекс

Критерии оценки	Ф+ИУК по 100мкл	Ф+ИУК по 200мкл
Соя №1,		
Проросшие семена,	8	6
Не проросшие семена,	92	94
Взошедшие семена,	0	0
Не взошедшие семена,	0	0
Процент образования корней	0	0
Процент образования первичных листьев	0	0
Погибшие	92	94
Больные	0	0
Соя №2		
Проросшие семена,	0	0
Не проросшие семена,	100	100
Взошедшие семена,	0	0
Не взошедшие семена,	0	0
Процент образования корней	0	0
Процент образования первичных листьев	0	0
Погибшие	100	100
Больные	0	0
Соя %3		
Проросшие семена, %	7	0
Не проросшие семена, %	93	100
Взошедшие семена, %	0	0
Не взошедшие семена, %	0	0
Процент образования корней	0	0
Процент образования первичных листьев	0	0
Погибшие	93	100
Больные	0	0

Вывод по таблице 4. При обработке Ф+ИУК (100 мкл) проросло 8% семян, при 200 мкл – 6%. Всходов нет 0% для обеих концентраций. Полное отсутствие корнеобразования и формирования первичных листьев (0% во всех вариантах). Смертность высокая: 92% при 100 мкл, 94% при 200 мкл. Болезней не зафиксировано. Ф+ИУК в дозах 100 и 200 мкл не способствовали успешному росту сои. Хотя небольшая часть семян проросла, всходов не было, корни и листья не образовались. Высокая смертность (более 90%) свидетельствует о негативном влиянии данных обработок.

Итоговый вывод: Использование индолил-3-уксусной кислоты (ИУК) в качестве активатора роста для семян сои с истекшим сроком годности показало определенные перспективы, однако выявило и ряд ограничений. Эксперименты показали, что обработка семян ИУК в концентрации 100 мкл дала лучшие результаты по прорастанию и всхожести по сравнению с контрольной группой, но увеличение дозировки до 200 мкл снизило всхожесть и увеличило процент больных растений. Феруловая кислота, как отдельный активатор, а также в сочетании с ИУК, показала низкую эффективность и высокую смертность семян.

Так же пришла к решению что, оптимальная доза ИУК – 100 мкл, так как при ней наблюдается наибольшее количество проросших и взошедших семян. Увеличение дозировки ИУК (до 200 мкл) не улучшает, а ухудшает показатели прорастания, повышая процент больных и непроросших семян. Феруловая кислота неэффективна в стимуляции прорастания семян и приводит к высокой смертности. Комбинация ИУК и феруловой кислоты также не дает положительных результатов, поскольку не способствует успешному росту и развитию проростков. Семена сои с истекшим сроком годности практически утратили способность к прорастанию, что делает их использование в посевных целях нецелесообразным без дополнительных улучшений методов обработки. Таким образом, использование ИУК в низких концентрациях (100 мкл) является перспективным способом повышения всхожести старых семян, однако требуется дальнейший подбор оптимальных условий обработки для повышения эффективности метода.

Статья разработана в рамках програмно-целевого финансирования МСХ РК по бюджетной программе BR 22885857 < Создания и внедрение в производство высокопродуктивных сортов и гибридов масличных ,крупяных культур с целью обеспечения продовольственной безопасности Казахстана >

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ:

1. Кравцов, А. В. Фитогормоны и их роль в регуляции роста растений : учебное пособие / А. В. Кравцов. – М. : Колос, 2017. – 312 с.
2. Фоменко, Н. А. Основы физиологии растений: фитогормоны и регуляция роста / Н. А. Фоменко. – СПб. : Лань, 2015. – 278 с.
3. Копылова, Г. В. Фитогормоны и их применение в сельском хозяйстве / Г. В. Копылова, Е. Н. Смирнова. – Новосибирск : Наука, 2012. – 198 с.
4. Таиров, А. П. Гормональная регуляция развития растений / А. П. Таиров. – Екатеринбург : УралПресс, 2014. – 356 с.
5. Давыдов, С. В. Фитогормоны: биосинтез, метаболизм и функции / С. В. Давыдов. – Казань: Казанский университет, 2016. – 264 с
6. Хасанова, Л. А. Применение фитогормонов в растениеводстве / Л. А. Хасанова, О. В. Петров. – Самара : Самарский университет, 2013. – 172 с.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794826>
УДК 37.013.42

ФОРМИРОВАНИЕ ТОЛЕРАНТНОСТИ У УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

НЕГМАТОВА АЗИЗА ГУФРОНДЖОНОВНА

докторант PhD по специальности “Педагогика и методика обучения” ГОУ
«Худжандского государственного университета имени академика Бободжона Гафурова»,
Худжанд, Таджикистан

Аннотация: *Формирование толерантности — это процесс воспитания и обучения, который начинается в раннем возрасте и продолжается всю жизнь, включая развитие уважения к другим, принятия их взглядов и поведения, способности к самоконтролю и этической рефлексии. Толерантность, или терпимость, это не безразличие, а активное и осознанное отношение к «другому».*

Ключевые слова: *толерантность, развитие, национальные ценности, социум.*

В настоящее время развитие толерантности, является одной из важнейших проблем в современной педагогике. На современном этапе развития общества проблема развития толерантности имеет важное значение в социуме. Данной проблемой занимались многие зарубежные и отечественные ученые. Впервые понятие толерантности было выдвинуто в 18 веке французским философом и экономистом Дестют де Траси. Первоначально толерантность он описывал, как терпеливость, вследствие чего, преобразовал данное понятие как терпимость.

Изучением развития толерантности занимались многие ученые. А.А Реан. говорил о том, что именно со школы начинается формирование основ нравственных качеств личности и его поведения. Т.З. Шуманская считает, что смысл толерантности, раскрывается, во взаимообмене друг с другом, в проявлении различных чувств и эмоциональных откликов в общении с другим субъектом, в проявлении сочувствия и сопереживания к субъекту [4, с. 255].

С точки зрения П.В. Степанова толерантность раскрывается, через различные религиозные и национальные ценности. В своей работе В.А. Горянина «толерантность» описывает, как ценность и социальную норму гражданского общества, проявляющуюся в правах всех граждан быть разными. С психологической точки зрения толерантность раскрывается, как особое отношение к самому себе, принятие, уважение, понимание потребностей, взглядов, ценностей, которые формируются в обществе. И.С. Самохина в своей работе толерантность раскрывает, как правильную целомудренную позицию человека, его готовность к проявлению эмпатии между людьми имеющую неповторимость [9, с. 107]. В нашей республике закреплены и действуют документы, регламентирующие развитие толерантности такие как: «Декларация ООН о ликвидации всех форм расовой дискриминации», «Всеобщая декларация прав человека», «Декларация принципов толерантности». Важность данных документов в том, чтобы соблюдать законы, которые давали бы равные условия для всех людей, живущих в нашей стране.

Философ Конфуций разработал на основе изучения толерантности свою собственную мораль, в которой говорится: «Не делай другому того, чего не желаешь себе». Конфуций утверждает, что толерантность – это свойство личности, развивать его нужно абсолютно в каждом человеке, так, как это определяется и является основой воспитания человека. Конфуций убежден, в том, что толерантность даст государству мирного и спокойного существования народа.

В последнее время возникла проблема в том, что подростки, имеющие во внешнем виде одинаковые причёски, цвет одежды, эмблему, собираются в людных местах. Входят в данные группировки младшие подростки, в основном для самоутверждения в современном мире,

имеющие низкий социальный статус. По мнению М.А. Гориновой участились случаи жесткого обращения, преступности у людей, имеющих этнические различия. Младший подростковый возраст М.А. Горинова, считает периодом более ярким и выраженным, в котором прослеживаются взаимосвязь и разделение школьников на разные группы. Недостаток данного возраста, несформированность коммуникативной деятельности. Школьникам трудно пройти ступень коммуникации по различным нравственным и духовным принципам [8, с.7].

Толерантность младших подростков не будет развиваться самостоятельно, для этого необходимо, два субъекта взаимоотношения взрослый и ребенок. Сам по себе процесс развития толерантности долговременный и сложный, раскрывается на протяжении всей жизни человека. Чтобы развитие толерантности прошло успешно и плодотворно, должно быть стремление подростка к ее овладению. В исследованиях С.Л. Рубинштейна, можно встретить составляющие деятельностного подхода, так как, он является одним из главных в создании принципа единства сознания и деятельности.

Основная цель, которую преследует толерантность, основана на признании и хорошем отношении к каждому индивиду в независимости от его происхождения, расы, религии и поведенческих особенностей [9].

В младшем подростковом возрасте расширяется кругозор общения не только родитель-ребенок, ребенок-ребенок, но и учитель-ребенок, то первые шаги к развитию толерантности закладываются и в школе. Несомненно, роль школы является приоритетной, именно там проводятся различные просветительские кружки, классные часы, которые в свою очередь направлены на ценности и нормы нашего государства.

Е.Р. Турская отмечает, что для положительного и продуктивного процесса обучения необходимо иметь список противоречий для предотвращения негативных взаимоотношений между школьниками. Автор убеждена, что, если имеющиеся противоречия, не разрешить сразу, то никакого взаимоотношения быть не может. По мнению ученого нужно преодолевать внутренние и внешние препятствия на пути к успеху [10].

Е.С. Гребенец утверждает, что именно на школьном этапе, нужно вводить систему занятий по развитию толерантности, чем раньше, будем развивать культурно-нравственные ценности, тем лучше для общества. Коллективная работа в группах даст возможность взаимодействию со школьниками, даже если они имеют различные типы толерантности, Развивать толерантность на подсознательном уровне можно с младшими подростками, и развивать ее нужно при помощи правильно подобранных групповых занятий [7].

Следовательно, развитие толерантности среди младших подростков в поликультурном сегменте является основной и главной целью государства. Одним из главных компонентов развития толерантности у младших подростков является общение с группой. Развитие толерантности в процессе группового общения проходит более эффективно, так как процесс общения строится на эмоционально-личностном контакте друг с другом. Многие ученые пришли к выводу, что именно коллективная работа приводит к единству взаимодействия.

В современном мире время, по мнению М.Н. Поповой увеличивается частота случаев конфликтных ситуаций между школьниками межэтнической предрасположенности. Развитие толерантности у ребенка нужно начинать с самого детства, многие ученые считают, что именно семья, как важный институт является базой всех качеств и толерантность не исключение. Ребенок пародирует своего родителя, как хорошие, так и плохие качества, которые могут сказаться на будущем страны. Главную роль в развитии толерантности младших подростков играют родители. Для развития толерантности родителям необходимо закладывать ценности, в которую входит толерантность, а именно: сочувствие, понимание, сострадание, взаимопомощь, умения слышать и быть услышанным и др. Существуют многие методы воспитания младших подростков, но самый главный метод – это собственный пример. Родителям стоит проводить с детьми беседы о толерантности раскрывать основную суть, что мы живем сейчас в таком времени, что наша страна многонациональна и религиозна.

Л.М. Братченко утверждает, что в младшем подростковом возрасте у школьников начинает закладываться «внутренняя позиция» появляются, первые ступени самосознания, показывающие отношения ребенка к самому себе, к социуму, к группам. Эти условия происходят благодаря принятию и реализации нравственных установок и правил, которых он будет придерживаться в зависимости от ситуации. На сегодняшний день в школах в условиях разнообразной культуры, проблема развития толерантности является более актуальной, поскольку имеет политическую и социальную значимость [6].

С увеличением количества конфликтных ситуаций между школьниками межэтнической предрасположенности, стоит уделить особое внимание со стороны образования. В образовательных учреждениях стоит проводить педагогу-психологу просветительскую работу по развитию толерантности. Существуют различные формы работы по развитию толерантности младших подростков такие как: творческие работы, проекты, беседы, занятия, конкурсы, национальные конкурсы, форумы, волонтерские движения и другие. На наш взгляд наиболее эффективным средством для развития толерантности младших подростков является система занятий, направленная на повышение уровня толерантности у младших подростков.

Таким образом, можно сделать следующие выводы. Развитие толерантности формируется под влиянием многих факторов таких как: психологические и возрастные особенности личности, социальное окружение, межличностные отношения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Барднер, Г. Л. Социальная психология толерантности : учебное пособие / Г. Л. Барднер. – Санкт-Петербург : Питер, 2010. – 247 с. – ISBN 978- 5913-95081-7.
2. Братченко, Л. М. Психологические основания исследования толерантности в образовании / Л. М. Братченко // Педагогика развития: ключевые компетентности и их становление. – 2018. – № 2. – С. 104-117.
3. Вострухина, Т. Н. Воспитание толерантности у детей в условиях многонационального окружения / Т. Н. Вострухина. – Москва : Школьная Пресса, 2020. – С. 790.
4. Герасимов, С. А. Воспитание толерантности у младших подростков: учебное пособие / С. А. Герасимов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРАМ, 2022. – 315 с. – ISBN 978-5-16-016166-2
5. Горинова, М. А. Терпение и толерантность / М. А. Горинова // Молодежная православная газета. – 2019. – № 1. – С. 4-7.
6. Горянина, В. А. Психология общения: учебное пособие / В. А. Горянина. – Москва : Академия, 2017. – 416 с. – ISBN 5-7695- 1995-9.
7. Гришко, М.В. Толерантность у школьников и их родителей в процессе внедрения инклюзивного образования / М.В. Гришко // Преемственность в образовании. – 2019. – № 2. – С. 51-55.
8. Еремеева, В. Д. Воспитание толерантности / В. Д. Еремеева // Сборник статей для педагогов, школьных психологов и родителей : учебное пособие. – Самара : Дом Федорова, 2011. – 895 с. – ISBN 978-5-393-00488-0. 13. Зотов, П. Б. Психологические формы и методы развития толерантности / П. Б. Зотов, С. М. Уманский // Психология. – 2019. – № 1. – С. 3-7.
9. Ковалева, А. С. Специальная педагогика и психология / А. С. Ковалева // Аспекты воспитания толерантности в условиях инклюзии : учебное пособие. – Барнаул : АлтГПУ, 2018. – 107 с. – ISBN 978-5-88210-909- 6.
10. Лакиз, К. С. Проблема формирования социальной толерантности у младших подростков в инклюзивном образовании / К. С. Лакиз, Ю. Д. Гакаме // Концепт. – 2021. – Т. 37, №7. – С. 276-280.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794852>
УДК 005.32:159.923.5

ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ РУКОВОДИТЕЛЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ

ТЮКАВКИНА НАДЕЖДА АЛЕКСАНДРОВНА

магистрант 2 курса, Образовательная программа «HR-Менеджмент» (7М04108)
Университет "Туран-Астана", г. Астана, Республика Казахстан

Научный руководитель: **САРТОВ УТЕГЕН КУТТУГУЖИНОВИЧ**,
к.э.н., доцент кафедры «Бизнес администрирование»
Университет "Туран-Астана", г.Астана, Республика Казахстан

Аннотация. В условиях высокой динамики бизнес-среды и усиления роли человеческого капитала возрастает значимость эмоционального интеллекта (EI) как управленческой компетенции. В статье рассмотрено влияние EI руководителя на эффективность управления персоналом. На основе анализа современных теоретических моделей и актуальных эмпирических исследований (2023–2025 гг.) обоснована ключевая роль EI в формировании мотивации, командной сплоченности и позитивного психологического климата. Также представлены современные подходы к развитию EI в корпоративной практике. Сделан вывод о необходимости включения EI в системы оценки и развития лидерства на всех уровнях управления.

Введение

Современные условия организационного управления всё чаще требуют от руководителей не только стратегического мышления и управленческих навыков, но и высокой эмоциональной зрелости. Управление персоналом в эпоху цифровизации, гибких форм занятости и высокой неопределённости требует от лидера способности не просто раздавать указания, а выстраивать доверительные отношения с командой, мотивировать, поддерживать и вдохновлять.

На этом фоне всё большую значимость приобретает эмоциональный интеллект (EI) — способность распознавать, понимать и управлять как своими, так и чужими эмоциями. Именно эмоциональный интеллект позволяет лидеру создать здоровый психологический климат, эффективно разрешать конфликты и удерживать ключевых сотрудников, влияя на все аспекты управления персоналом.

Цель данной статьи — рассмотреть влияние эмоционального интеллекта руководителя на эффективность управления персоналом, проанализировать теоретические подходы, эмпирические данные, а также выделить современные практики его развития в управленческой среде.

Эмоциональный интеллект как управленческая компетенция

Понятие эмоционального интеллекта получило широкое распространение благодаря работам Питера Саловея и Джона Майера, а также популяризации модели Даниэля Гоулмана. Согласно этой модели, EI включает пять компонентов:

- Самосознание (способность осознавать свои эмоции, их причины и влияние на поведение),
- саморегуляция (способность управлять своими эмоциональными реакциями, особенно в стрессовых или конфликтных ситуациях),
- внутренняя мотивация (устойчивое стремление к развитию и достижению целей, не ради внешних наград, а из внутреннего смысла),
- эмпатия (умение чувствовать эмоции других людей, понимать их внутреннее состояние и реагировать с учетом этого),

- социальные навыки (умение эффективно строить отношения, вдохновлять, вести за собой, управлять конфликтами и работать в команде).

Именно эти качества позволяют лидерам не только лучше понимать себя и других, но и быть более гибкими, уверенными и устойчивыми в нестабильной управленческой среде.

Исследования подтверждают: EI играет критическую роль в формировании стиля лидерства. Так, высокоэмоционально развитые лидеры чаще используют трансформационный стиль — вдохновляют, мотивируют и развивают команду, что приводит к росту продуктивности и снижению текучести кадров ([Sharma, 2024](#)), ([Westover, 2024](#)).

Дополнительное подтверждение значимости EI в лидерстве приводит ([Koutsoumpa, 2023](#)), подчеркивая, что эмоционально зрелые руководители демонстрируют более высокую эффективность и устойчивость в условиях организационных изменений.

Влияние эмоционального интеллекта на управление персоналом

Эмоциональный интеллект руководителя напрямую влияет на ключевые аспекты управления персоналом: мотивацию, коммуникацию, удержание сотрудников, решение конфликтов и формирование командного духа.

В исследовании ([Balakumar & Mohana, 2024](#)) показано, что EI способствует снижению уровня профессионального стресса и росту вовлеченности команды. Руководитель с высоким EI способен лучше понимать эмоциональное состояние подчинённых и управлять ситуацией, не прибегая к давлению или конфликту.

Подтверждением этому служит исследование ([Ali et al., 2024](#)), где установлена прочная связь между уровнем EI и такими HR-показателями, как удержание сотрудников, организационная приверженность и командная сплоченность.

Таким образом, EI выступает не как «дополнительный» навык, а как необходимая управленческая компетенция, определяющая успех взаимодействия между руководителем и командой.

Эмпирические подтверждения влияния EI на эффективность лидера

Ряд эмпирических исследований демонстрирует количественные доказательства влияния эмоционального интеллекта на эффективность управления.

Например, в исследовании ([Nwagwu & Henry, 2025](#)), проведённом на выборке из 158 сотрудников, была выявлена сильная положительная корреляция между уровнем EI у руководителя и его управленческой эффективностью ($r = 0.78$, $p < 0.01$). Это означает, что эмоциональный интеллект не просто сопутствует успеху — он активно его формирует.

Другой пример — исследование среди курсантов ВУЗа МВД ([Kharchenko & Koldashov, 2024](#)), где установлено, что наиболее высокий EI наблюдался у лидеров, использующих мягкие и гибкие стили принятия решений. Это подчёркивает связь между эмоциональной зрелостью и демократичным стилем управления, способствующим развитию самостоятельности и ответственности в коллективе.

Современные подходы к развитию эмоционального интеллекта у руководителей

Понимая значимость EI для лидерской эффективности, компании всё чаще интегрируют его развитие в корпоративные практики. Ниже представлены ключевые современные подходы:

1. Специализированные тренинги по самосознанию и саморегуляции

Они направлены на развитие навыков распознавания и управления собственными эмоциями, что особенно важно в кризисных и конфликтных ситуациях. Используются практики ведения эмоционального дневника, техники дыхания, рефлексия и когнитивные упражнения, направленные на контроль импульсивных реакций.

2. Развитие эмпатии через групповые практики и коучинг

Эмпатия — критический компонент EI, напрямую влияющий на способность выстраивать доверительные отношения. Коучинг, ролевые игры и обратная связь 360°

помогают лидерам увидеть себя со стороны, лучше понимать эмоциональные потребности других и выстраивать эффективную коммуникацию.

3. Оценка EI при найме и аттестации руководителей

Компании применяют научно обоснованные инструменты (например, MSCEIT, EQ-i 2.0) для оценки EI в процессе подбора, продвижения и развития руководящих кадров. Это помогает выявлять эмоционально зрелых лидеров и выстраивать точечные программы развития.

4. Интеграция EI в KPI и системы лидерского развития

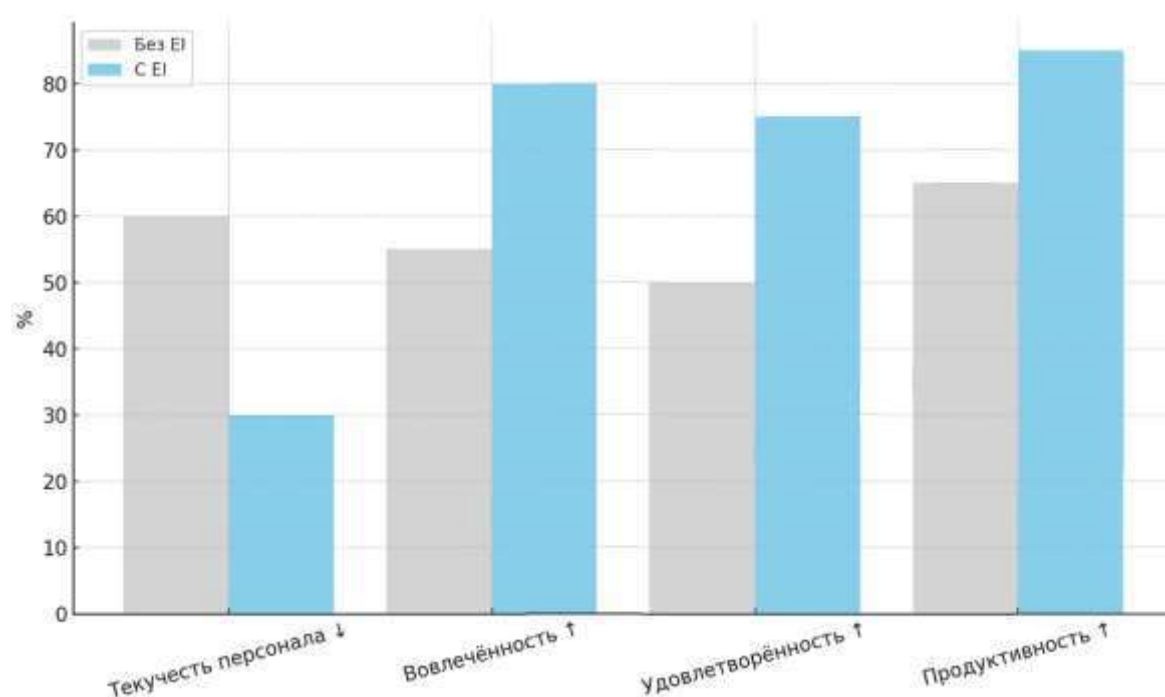
Во многих компаниях EI рассматривается как измеряемый показатель эффективности. Его компоненты встраиваются в поведенческие KPI (например, снижение конфликтов, рост вовлечённости, удержание персонала) и используются в системах оценки и продвижения руководителей.

Эти практики демонстрируют, что развитие EI — это не разовое мероприятие, а системная стратегия, направленная на повышение общей управленческой зрелости и эффективности организации ([Panchuk, 2023](#)).

Заключение

Эмоциональный интеллект — это не абстрактное качество и не модный термин, а важнейший стратегический ресурс в системе современного управления персоналом. Он охватывает критически важные аспекты взаимодействия руководителя с коллективом: построение доверительных отношений, эффективную коммуникацию, управление конфликтами, формирование позитивного организационного климата и мотивацию сотрудников.

Инфографика: Влияние эмоционального интеллекта руководителя на команду



ИСТОЧНИКИ ИНФОГРАФИКИ:

1. Ali, A., Ali, H., & Mohamed, F. (2024). *Exploring the connection between a leader's emotional intelligence and employee retention and engagement.* <https://ramss.spcrd.org/index.php/ramss/article/view/404>

2. **Balakumar, D., & Mohana, S. (2024).** *Emotional intelligence and its role in motivation and team productivity.* <https://ieeexplore.ieee.org/document/10910413>
3. Nwagwu, F. J., & Henry, C. O. (2025). Emotional intelligence and leadership effectiveness in organizational contexts. <https://africanscholarpub.com/ajasar/article/view/489>

Руководитель, обладающий высоким уровнем эмоционального интеллекта, способен не только добиваться краткосрочных производственных результатов, но и выстраивать устойчивые, лояльные и высокоэффективные команды, что особенно важно в условиях нестабильной внешней среды и частых организационных изменений. Как показывают современные исследования, именно ЕИ позволяет лидерам оставаться гибкими, адаптивными и эмпатичными, при этом не теряя управленческой эффективности.

Анализ теоретических моделей (Гоулмана, Майера и Саловея) и эмпирических данных за последние два года убедительно демонстрирует, что эмоциональная компетентность должна рассматриваться как неотъемлемая часть профессионального профиля руководителя, наравне с деловыми и управленческими навыками.

В этой связи особую актуальность приобретает задача развития ЕИ через корпоративные тренинги, коучинг, системы оценки и интеграцию в стратегию управления человеческими ресурсами. Это должно стать приоритетом как для HR-специалистов, так и для самой управленческой элиты.

Таким образом, эмоциональный интеллект выступает фундаментом современной лидерской эффективности. Его системное развитие — залог не только успешного взаимодействия в коллективе, но и долгосрочного роста всей организации.

Исследования по теме

№	Авторы / Год	Основной вывод исследования	Ссылка
1	Balakumar & Mohana (2024)	ЕИ снижает стресс и повышает мотивацию сотрудников	https://consensus.app/papers/emotional-intelligence-and-its-role-in-motivation-and-s-mohana/3eb3e674caaa55879792d61aa9fee0ed/
2	Sharma (2024)	ЕИ — ключевой фактор лидерской эффективности	https://consensus.app/papers/the-role-of-emotional-intelligence-in-effective-sharma/f9b5189daf9e5403b27c26780ee49bc9/?utm_source=chatgpt
3	Westover (2024)	ЕИ усиливает вовлечённость и удержание сотрудников	https://consensus.app/papers/leading-with-heart-the-importance-of-emotional-westover/e0fb524b778f5db78032864235cb98f1/?utm_source=chatgpt
4	Nwagwu & Henry (2025)	Прямая связь между ЕИ и лидерской эффективностью ($r = 0.78$)	https://consensus.app/papers/emotional-intelligence-and-leadership-effectiveness-nwagwu-henry/2566d08183815503aacef440890e0f1b/?utm_source=chatgpt
5	Ali и др. (2024)	Высокий ЕИ увеличивает удержание и лояльность персонала	https://consensus.app/papers/exploring-the-connection-between-a-

№	Авторы / Год	Основной вывод исследования	Ссылка
			leaders-emotional-bano-khan/e39ddf6d41075bd5b8491241e65a730f/
6	Kharchenko & Koldashov (2024)	Стиль управления связан с уровнем EI у курсантов	https://consensus.app/papers/leader-%E2%80%99s-management-decisionmaking-style-and-emotional-kharchenko-koldashov/06c284116b5e57b68d111c8e5fad058f/?utm_source=chatgpt
7	Panchuk (2023)	Программы развития EI улучшают управление и снижают конфликтность	https://consensus.app/papers/development-of-emotional-intelligence-in-leaders-panchuk/5834392e62b358768609ae0d25939cd7/?utm_source=chatgpt

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Balakumar, P., Mohana, R. Emotional Intelligence and its Role in Motivation and Stress Management: Insights for Effective Leadership // *2024 IEEE Silchar Subsection Conference (SILCON 2024)*. 2024. DOI: [10.1109/SILCON63976.2024.10910413](#)
- Sharma, R. The Role of Emotional Intelligence in Effective Leadership // *Journal of Advanced Management Studies*. 2024. DOI: [10.36676/jams.v1.i1.01](#)
- Westover, J. Leading with Heart: The Importance of Emotional Intelligence for Effective 21st Century Leadership // *Human Capital Leadership Review*. 2024. DOI: [10.70175/hclreview.2020.13.4.9](#)
- Koutsoumpa, E. Contribution of Emotional Intelligence to Efficient Leadership. A Narrative Review // *Technium Social Sciences Journal*. 2023. DOI: [10.47577/tssj.v48i1.9529](#)
- Ali, M. и др. Exploring the Connection between a Leader's Emotional Intelligence and their Effectiveness in Managing Teams // *Review of Applied Management and Social Sciences*. 2024. DOI: [10.47067/ramss.v7i4.404](#)
- Nwagwu, H. Emotional Intelligence and Leadership Effectiveness // *Journal of Arts and Sociological Research*. 2025. DOI: [10.70382/ajsr.v7i6.017](#)
- Kharchenko, S.V., Koldashov, O.V. Leader's management decision-making style and emotional intelligence of higher education students // *Bulletin of Kharkiv National University of Internal Affairs*. 2024. DOI: [10.32631/v.2024.4.25](#)
- Panchuk, E. Development of Emotional Intelligence in Leaders // *Bulletin of the Angarsk State Technical University*. 2023. DOI: [10.36629/2686-777x-2023-1-17-351-354](#)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17794863>

HYDROCHEMICAL FACIES, TRACE ELEMENTS AND ANTHROPOGENIC CONTAMINANTS IN KAZAKHSTAN GROUNDWATERS: INSIGHTS FROM THE ALMATY REGION AND INTERREGIONAL COMPARISONS

ZHYNAK KYMBAT OMARBAYKYZY

3rd-year Doctoral Student
Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

MAKYZHANOVA ASYL TEMIRTAEVNA

PhD, Associate Professor, Satbayev University
Almaty, Kazakhstan

Abstract. Groundwater is the primary source of drinking and household water for much of Kazakhstan and plays an essential role in irrigation and industrial water supply. However, the country's diverse geology, arid climate and legacy of industrial and nuclear activities create contrasting hydrochemical facies and contamination patterns across regions. This study synthesises published data on groundwater composition from Almaty City and several reference sites across Kazakhstan, evaluates water chemistry using Piper and Gibbs diagrams, and examines trace elements, major ions, and anthropogenic contaminants. Fresh groundwaters in the Almaty region display neutral to weakly alkaline pH (7.1–8.4), low to moderate mineralisation, and hydrocarbonate–calcium facies, whereas brackish and saline groundwaters in western and northern Kazakhstan exhibit sodium–sulfate or sodium–chloride facies with total dissolved solids (TDS) exceeding 6 g L^{-1} . Heavy metals (Co, Cu, Li, Mo, Ni, Pb, U) and radionuclides in Almaty drinking water are generally low and within Kazakh and World Health Organization (WHO) standards, though uranium concentrations occasionally approach $11 \mu\text{g L}^{-1}$. In contrast, groundwater near contaminated storage ponds shows extremely high TDS (up to 36 g L^{-1}), chloride (24.8 g L^{-1}) and sulfate (9.4 g L^{-1}) concentrations. Elevated nitrate (up to 59.8 mg L^{-1}) in Almaty's north-western districts indicates contamination from domestic sewage. A conceptual framework is proposed to integrate natural processes (rock weathering, evaporation) with anthropogenic factors (industrial effluents, irrigation return flow and leaky sewage), and recommendations are provided for groundwater management and further research.

Keywords: groundwater, hydrochemical facies, heavy metals, nitrate, Kazakhstan, Almaty, contamination.

Introduction

Groundwater is a vital resource for the Republic of Kazakhstan, providing 60–80 % of domestic water supply and sustaining agriculture in arid and semi-arid regions. The country's geological diversity—from sedimentary basins and uplifts to volcanic complexes—combined with strong continental climatic conditions leads to large spatial variation in groundwater chemistry. During the Soviet period, extensive uranium mining, petrochemical industries and nuclear tests introduced radionuclides and heavy metals into some aquifers, while modern growth of agriculture and urban centres exerts additional pressure through irrigation return flows and sewage leaks.

The Almaty region, located in south-eastern Kazakhstan, is among the most populous and industrialised areas. The city of Almaty sources water from three main aquifers—the Almaty, Maloalmatinsky and Talgar aquifers—and also from surface-water reservoirs. Recent studies have reported elevated nitrate concentrations in some districts, likely due to leaking sewage and household waste. Trace-element analysis of drinking and surface waters reveals generally low concentrations but detectable uranium and lead. Beyond Almaty, hydrochemical surveys across Kazakhstan—including the Karabulak Creek at the Semipalatinsk test site, the Karatal irrigation massif and West

Kazakhstan—provide contrasting examples of fresh and saline groundwaters influenced by geology, climate and human activities.

The present paper aims to:

- summarise existing hydrochemical data for groundwater and associated waters in Kazakhstan, with a focus on the Almaty region;
- classify water types using Piper and Gibbs diagrams;
- evaluate trace elements and contaminants relative to health and irrigation standards;
- propose recommendations and research directions for sustainable groundwater management.

Literature review

Hydrochemical facies and classification methods

Hydrochemical facies summarise the dominant ions in groundwater. The Piper diagram, introduced by Arthur M. Piper in 1944, displays cations (Ca^{2+} – Mg^{2+} – Na^{+} + K^{+}) and anions (SO_4^{2-} – Cl^{-} – CO_3^{2-} + HCO_3^{-}) on separate ternary plots that are projected onto a diamond to classify water types. The diamond regions correspond to alkaline earth or alkali dominance and bicarbonate or sulfate/chloride dominance. A Ca – HCO_3 water plots near the calcium-bicarbonate field, whereas Na – Cl and Na – SO_4 waters occupy the alkali–strong acid corner.

Gibbs diagrams assess the mechanisms controlling water chemistry—precipitation, rock weathering or evaporation—by plotting total dissolved solids (TDS) against ratios such as $\text{Na}^{+}/(\text{Na}^{+}+\text{Ca}^{2+})$ or $\text{Cl}^{-}/(\text{Cl}^{-}+\text{HCO}_3^{-})$. Low TDS and high $\text{Na}^{+}/(\text{Na}^{+}+\text{Ca}^{2+})$ ratios indicate atmospheric precipitation, intermediate values suggest rock weathering, and high TDS with high ratios imply evaporation concentration. These tools provide a conceptual framework for interpreting groundwater evolution but must be supplemented by local geological and hydrological knowledge.

In Kazakhstan, water classification schemes such as V.A. Sulin’s genetic classification are widely used. Sulin distinguishes sodium-sulfate, sodium-bicarbonate, magnesium-chloride and calcium-chloride waters based on genetic coefficients derived from milliequivalent ratios. The West Kazakhstan study applied this classification to 27 wells, finding that sodium–chloride and sodium–sulfate waters predominated.

Hydrochemical surveys in Kazakhstan:

Karatal irrigation massif

The Karatal irrigation massif in south-eastern Kazakhstan was developed for irrigation using drainage water. A spatial analysis of groundwater chemical regime found that salinisation depends on saline soil-forming rocks, groundwater depth, irrigation water volume, drainage conditions and evaporation. Areas with shallow groundwater and poor drainage show increasing salinity and soil salinisation risk.

Semipalatinsk test site (Karabulak Creek)

At the Semipalatinsk test site, water quality in Karabulak Creek reflects both natural and nuclear-legacy contamination. Headwaters are fresh (0.2 – 0.7 g L^{-1} salinity) with Ca – HCO_3 facies, but downstream water becomes saltish (1.5 – 2.8 g L^{-1} salinity) and Na – SO_4 type; the highest salinity reaches 5.3 g L^{-1} . Heavy metals such as beryllium, lithium, iron, manganese, molybdenum, cadmium and uranium exceed maximum permissible concentrations (MPC); uranium concentrations are 1.6–12 times the WHO guideline, and tritium activity indicates nuclear contamination.

Almaty City water quality

A comprehensive study of trace elements in 78 drinking-water samples from Almaty (summer–winter 2023) reported that arsenic, beryllium, cadmium, selenium and mercury were below detection limits; cobalt, copper, lithium, molybdenum, nickel, lead and uranium were detected at low concentrations. For example, sample 1 showed $\text{Co} = 0.36 \pm 0.20 \mu\text{g L}^{-1}$, $\text{Cu} = 1.27 \pm 1.03 \mu\text{g L}^{-1}$, $\text{Li} = 3.41 \pm 0.66 \mu\text{g L}^{-1}$, $\text{Mo} = 4.78 \pm 1.28 \mu\text{g L}^{-1}$, $\text{Ni} = 4.15 \pm 2.57 \mu\text{g L}^{-1}$, $\text{Pb} = 0.07 \pm 0.04 \mu\text{g L}^{-1}$ and $\text{U} = 11.1 \pm 3.4 \mu\text{g L}^{-1}$. The heavy metal index (HMI) ranged from 0.44 to 0.97, indicating low pollution. A parallel study of surface waters at ten sites found similar trace-element patterns; uranium

ranged 3.5–14.6 $\mu\text{g L}^{-1}$ and lead up to 3.99 $\mu\text{g L}^{-1}$. Although these values are below national limits, some elements (Pb, Mn) present elevated carcinogenic risk indices, warranting monitoring.

Contaminated water-storage ponds

Near petrochemical facilities in central and northern Kazakhstan, waste-water storage ponds discharge contaminants into underlying aquifers. A case study analysed nine wells surrounding a contaminated pond: pH ranged 7.2–9.5 (mean 8.1–9.0), TDS varied from 846 to 1,582 mg L^{-1} (W1) to 4,728–7,727 mg L^{-1} (W2), and effluent samples reached 28–36 g L^{-1} . Chloride concentrations ranged 98–211 mg L^{-1} (W1) up to 24,757 mg L^{-1} in effluent, and sulfate ranged 94–210 mg L^{-1} to 9,400 mg L^{-1} . Total petroleum hydrocarbons (TPH) (0.11–1.40 mg L^{-1}) and phenols were present, with phenol indices approaching or exceeding national standards. The groundwater was alkaline and dominated by sodium–chloride or sodium–sulfate facies; contamination arises from industrial effluents and evaporation concentration.

West Kazakhstan groundwater

The West Kazakhstan region, part of the Caspian depression, experiences arid climate and thick evaporite sequences. Analysis of 27 wells in 2013–2014 showed neutral to weakly alkaline pH (7.0–8.4) and TDS ranging from 259 mg L^{-1} to 6,630 mg L^{-1} . Total hardness varied widely (20.7–2349.6 mg L^{-1} as CaCO_3), and sodium adsorption ratio (SAR) ranged from 0.5 to 303.4 mg L^{-1} . Using Sulon classification, sodium–chloride and sodium–sulfate waters predominated; brackish and saline waters were more common in deep aquifers and the central depression. Gibbs diagrams indicated that mineralisation correlates strongly with Cl^- ($R^2 = 0.954$), Na^+ ($R^2 = 0.951$) and SO_4^{2-} ($R^2 = 0.888$), suggesting that evaporation and the dissolution of halite and gypsum control water chemistry.

Nitrate contamination in Almaty

Nitrate is a widespread non-metallic contaminant in shallow aquifers. A 2023 study of drinking water across Almaty districts found nitrate concentrations from 2.23 to 59.8 mg L^{-1} , with a mean of 16.5 mg L^{-1} . Two samples in the Auezov district exceeded both Kazakhstan's maximum permissible limit (45 mg L^{-1}) and WHO limit (50 mg L^{-1}). Nitrate contamination correlated strongly with groundwater supply areas and with chloride, phosphate and sulfate, indicating domestic sewage leaks as the primary source. Spatial distribution maps showed high nitrate in the Auezov, Zhetisu, Alatau, and Nauryzbay districts and lower values in central districts supplied by surface water.

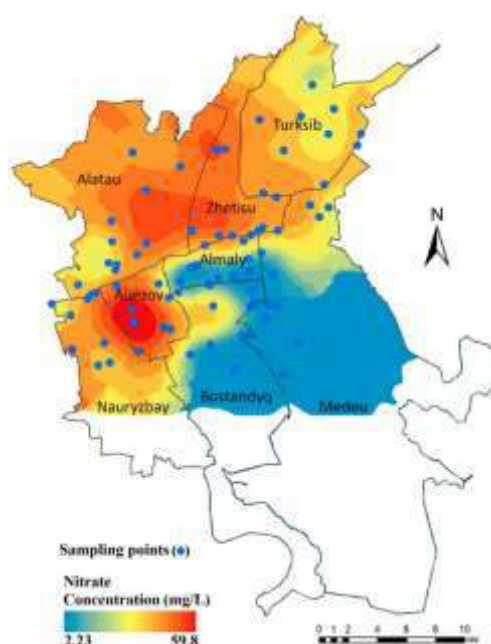


Figure 1. Spatial distribution of nitrate concentration in drinking water in the study area.

Figure 1 shows the spatial distribution of nitrate in the tap water, with higher concentration areas in red and lower concentration areas in blue. The spatial distribution shows that high concentrations were observed in the Auezov, Zhetisu, Alatau, and Nauryzbay districts and a few

patches in the Turksib and Bostandyq districts, as shown in Figure 1. This suggests that nitrate concentrations in these districts are high, thus increasing the health risk from ingesting nitrate in these areas. Figure 1 shows that the spatial distribution of nitrate concentration correlates well with the type of drinking water source in Almaty. Areas with elevated levels of nitrate correspond to districts supplied with groundwater sources, whereas districts provided with surface water sources show lower levels of nitrate.

Materials and methods

This research collected hydrochemical data from official reports and regional reviews published between 2015 and 2025. Data were selected to represent key regions of Kazakhstan, with emphasis on the Almaty area. Parameters extracted included pH, TDS or salinity, major cation and anion composition, trace elements, nitrate and contaminants. When necessary, salinity values reported in g L^{-1} were converted to mg L^{-1} ($1 \text{ g L}^{-1} = 1000 \text{ mg L}^{-1}$). Hydrochemical facies were inferred from reported ion compositions using the Piper diagram rules. The Gibbs diagram concept was used qualitatively to interpret controlling mechanisms. Health risk assessments were evaluated using national maximum permissible concentrations (MPC) and WHO guidelines. Table 1 summarises key parameters from the reviewed studies.

A conceptual framework was developed to integrate natural and anthropogenic processes influencing groundwater chemistry. Recommendations were summarized based on a literature review and the authors' experience in hydrogeology.

Table 1. Summary of hydrochemical characteristics of selected groundwater and associated water studies in Kazakhstan

Site/Study (citation)	Location	pH range	TDS/Salinity	Major ions / hydrochemical facies	Heavy metals / contaminants
Karabulak Creek	Semipalatinsk Test Site	7.2–8.6	Fresh head water 200–700 mg L^{-1} ; downstream saltish 1500–2800 mg L^{-1} ; maximum 5300 mg L^{-1}	Ca– HCO_3 facies at head; transitions to Na– SO_4 downstream	Be, Li, Fe, Mn, Mo, Cd and U exceed MPC; U 1.6–12 $\times$ WHO limit; tritium (^3H) high
Almaty drinking water (78 samples)	Almaty City (groundwater and distribution system)	Neutral to weakly alkaline (not explicitly given)	Not reported; heavy metal index (HMI) 0.44–0.97 (low risk)	Ca, Mg, K, Na measured; uranium up to 11.1 $\mu\text{g L}^{-1}$; hydrocarbonate–calcium facies	Co 0.09–0.36 $\mu\text{g L}^{-1}$; Cu 0.7–3.8 $\mu\text{g L}^{-1}$; Li 1.3–4.6 $\mu\text{g L}^{-1}$; Mo 4.5–11 $\mu\text{g L}^{-1}$; Ni 1.3–9 $\mu\text{g L}^{-1}$; Pb 0.07–0.48 $\mu\text{g L}^{-1}$; U 3.5–27 $\mu\text{g L}^{-1}$
Almaty surface water (10 sites)	Almaty City and canals	8.0–8.4	Not reported (fresh)	Trace elements: Co 0.07–0.13 $\mu\text{g L}^{-1}$; Cu 1.4–4.3 $\mu\text{g L}^{-1}$;	Elevated Pb and Mn yield carcinogenic risk indices

				Li 1.1–3.7 µg L ⁻¹ ; Mo 5.5–8.5 µg L ⁻¹ ; Ni 1.3–2.0 µg L ⁻¹ ; Pb 0.12–3.99 µg L ⁻¹ ; U 3.5–14.6 µg L ⁻¹ ; Mn 4.8–41.7 mg L ⁻¹ ; Al 48–122 µg L ⁻¹	>10 ⁻⁴ in some sites
Contaminated storage pond groundwater	Central/northern Kazakhstan (pond near petrochemical plant)	7.2–9.5	846–36,392 mg L ⁻¹ ; mean 1,156–31,848 mg L ⁻¹	High Na ⁺ , Cl ⁻ and SO ₄ ²⁻ ; Cl up to 24,757 mg L ⁻¹ ; SO ₄ ²⁻ up to 9,400 mg L ⁻¹ ; Na–Cl and Na–SO ₄ facies	TPH 0.11–1.40 mg L ⁻¹ ; phenols detected; nitrites, nitrates and surfactants elevated
West Kazakhstan groundwater (27 wells)	Caspian depression	7.0–8.4	259–6,630 mg L ⁻¹ ; <600 mg L ⁻¹ fresh; 1,000–10,000 mg L ⁻¹ saltish	Sodium–chloride, sodium–sulfate, soda–sulfate facies; Sulina types (Na–SO ₄ , Na–HCO ₃ , Mg–Cl, Ca–Cl)	SAR 0.5–303.4 mg L ⁻¹ ; sodium content 12.1–97.6 %; brackish waters unsuitable for irrigation when Na ⁺ >80 %
Nitrate contamination in Almaty	Almaty City (drinking water)	Not reported	Nitrate 2.23–59.8 mg L ⁻¹ ; mean 16.5 mg L ⁻¹	Hydrochemical facies not reported; nitrate correlates with Cl ⁻ , phosphate and sulfate	Domestic sewage identified as primary source; nitrate concentrations >45 mg L ⁻¹ exceed Kazakh MPC
Karatal irrigation massif	South-Eastern Kazakhstan	Not reported	Salinity controlled by saline soil rocks and irrigation; risk of soil salinisation	Not provided; hydrochemical facies influenced by depth and evaporation	Not provided; emphasises the need for drainage to prevent salinisation

Results and discussion

Hydrochemical facies across Kazakhstan

The data compiled in Table 1 reveal a gradient of hydrochemical facies across Kazakhstan. Fresh groundwaters in the Almaty region exhibit neutral to slightly alkaline pH and low mineralisation (inferred from low HMI), indicating recharge from precipitation and infiltration

through carbonate and silicate rocks. These waters plot near the Ca–HCO₃ field on the Piper diagram. By contrast, the Karabulak Creek transitions from Ca–HCO₃ to Na–SO₄ facies along its course due to evaporation and saline soil inputs. West Kazakhstan groundwaters show mixed sodium–chloride and sodium–sulfate facies with high TDS (259–6,630 mg L⁻¹) and strong correlation between mineralisation and Cl⁻, Na⁺ and SO₄²⁻, reflecting evaporite dissolution. Groundwater surrounding the contaminated pond is extremely saline, dominated by Na–Cl facies; effluent samples exceed 28 g L⁻¹ TDS, a value characteristic of brine.

The Gibbs diagram concept helps interpret these patterns. Fresh and slightly brackish waters in Almaty and the Karatal massif lie in the rock-weathering control region, whereas waters with high TDS and high Na⁺/(Na⁺+Ca²⁺) ratios—such as those from the contaminated pond—are in the evaporation–concentration region. The absence of samples in the atmospheric precipitation zone suggests minimal influence of marine aerosols in inland Kazakhstan.

Trace elements and contaminants

Heavy metals and radionuclides in Almaty drinking water are generally low. Uranium concentrations around 11 µg L⁻¹ approach but do not exceed the WHO provisional guideline of 30 µg L⁻¹; nevertheless, continuous monitoring is warranted because uranium mining occurs in central Kazakhstan and natural background levels vary. Lead and manganese in surface waters occasionally contribute to carcinogenic risk indices >10⁻⁴, underscoring the need for treatment.

By contrast, the Karabulak Creek site shows multi-element contamination: beryllium, lithium, manganese, molybdenum, cadmium and uranium exceed MPCs by factors up to 13, and tritium activity indicates legacy nuclear inputs. The contaminated storage pond site exhibits petroleum hydrocarbons (TPH 0.11–1.40 mg L⁻¹) and phenols, along with extremely high chloride and sulfate levels. These contaminants pose acute and chronic risks to local communities; for example, phenols and TPH are associated with carcinogenic and neurotoxic effects.

Nitrate contamination in Almaty highlights the vulnerability of shallow aquifers to urban sewage leakage. Mean nitrate concentration of 16.5 mg L⁻¹ is below the WHO guideline (50 mg L⁻¹) but above the level expected for natural groundwater (<10 mg L⁻¹), indicating human impact. Localised samples at 59.8 mg L⁻¹ exceed both Kazakhstan and WHO limits. Spatial correlations with Cl⁻ and phosphate and the distribution of groundwater supply areas support the hypothesis that inadequate sewage infrastructure is the main source.

Hydrochemical evolution and controlling factors

Groundwater chemistry in Kazakhstan is shaped by a combination of natural and anthropogenic factors. Natural factors include lithology (carbonate, silicate, evaporite rocks), climate (precipitation vs. evaporation), hydrogeological setting (shallow unconfined vs. deep artesian aquifers) and tectonic structures controlling groundwater flow. In West Kazakhstan, evaporite dissolution and evaporation produce high Na–Cl and Na–SO₄ waters. In the Karatal massif, saline soil-forming rocks and shallow groundwater lead to upward salinisation.

Anthropogenic influences are significant. Irrigation returns, particularly using saline water, contribute to salt build-up in soils and shallow groundwater in irrigated areas. Petrochemical and mining wastes introduce hydrocarbons, phenols and heavy metals into groundwater near industrial sites. Urban leakage from septic tanks and sewage pipes releases nitrate, phosphate and chloride into the aquifers underlying Almaty. Nuclear testing and uranium mining have left radionuclide residues, notably in the Semipalatinsk test site where tritium and uranium remain elevated.

These factors interact. For example, evaporation in arid zones enhances concentration of salts and contaminants, while deeper aquifers may be protected but still vulnerable to downward migration of pollutants when the water table is drawn down by pumping. The conceptual mermaid diagram (Figure 1) summarises the interplay between natural processes and anthropogenic inputs.

Implications for water supply, health and agriculture

Groundwater in Almaty generally meets drinking-water standards for major ions and trace metals. However, nitrate contamination in districts supplied by groundwater poses health risks, particularly for infants (methemoglobinemia) and may signal broader sanitary problems. West

Kazakhstan groundwaters show high mineralisation and sodium content; only wells with $\text{TDS} < 600 \text{ mg L}^{-1}$ and $\text{SAR} < 10 \text{ meq L}^{-1}$ are suitable for irrigation. The prevalence of sodium–chloride waters implies high sodicity, which can degrade soil structure and crop yields if used for irrigation.

The contaminated pond study emphasises the hazards of industrial waste disposal. Chloride and sulfate levels far exceed WHO guidelines ($250\text{--}350 \text{ mg L}^{-1}$ for Cl^{-} and $250\text{--}500 \text{ mg L}^{-1}$ for SO_4^{2-}), and $\text{TDS} > 2,000 \text{ mg L}^{-1}$ renders water unfit for drinking or agriculture. Without remediation and stricter regulation, similar contamination may occur at other industrial sites.

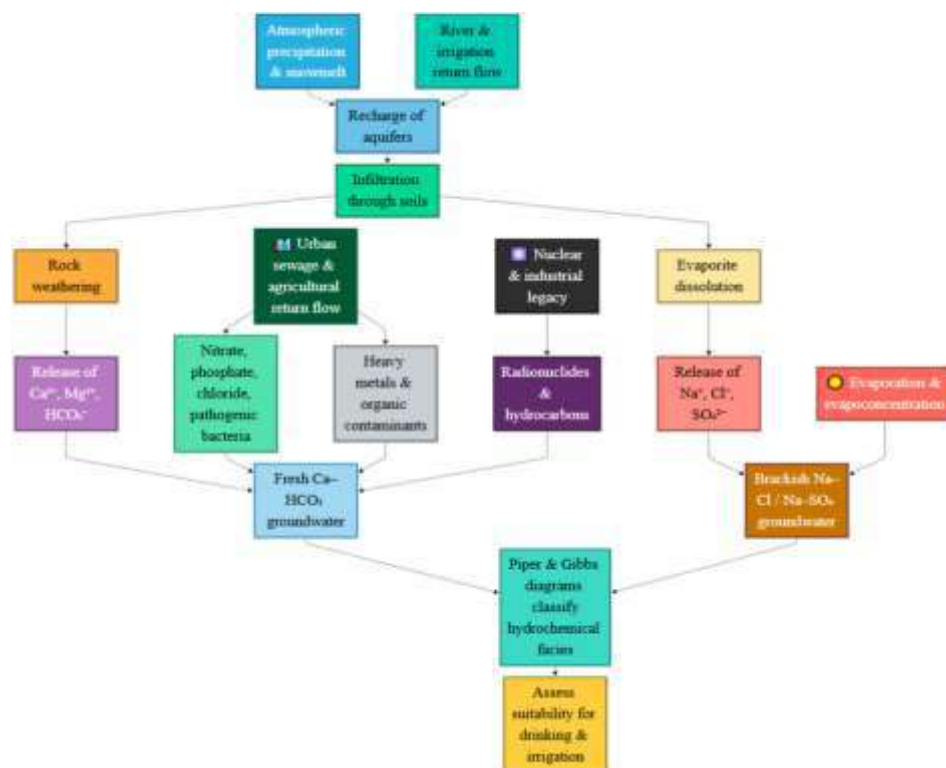


Figure 2. Conceptual scheme summarizing the natural and anthropogenic processes controlling the groundwater geochemistry in Kazakhstan

Recharge sources (precipitation, rivers, irrigation) infiltrate through soils and interact with rocks, leading to fresh hydrocarbonate waters or, upon evaporite dissolution and evaporation, to brackish sodium–chloride waters. Anthropogenic inputs—urban sewage, agriculture, nuclear and industrial wastes—introduce nitrates, heavy metals, hydrocarbons and radionuclides into aquifers. Piper and Gibbs diagrams help classify water types and assess suitability for various uses.

We recommend the following approaches and innovative strategies to enhance the understanding and ensure the sustainable management of groundwater geochemistry in Kazakhstan.

1. Comprehensive monitoring network. Establish a state wide network of groundwater monitoring wells with routine measurement of major ions, trace elements, isotopes and contaminants. Data should be open access and integrated into national water quality databases. Periodic application of Piper and Gibbs diagrams will aid in detecting shifts in hydrochemical facies.

2. Isotope and geochronological studies. Introduce stable ($\delta^2\text{H}$, $\delta^{18}\text{O}$) and radiogenic (^3H , ^{14}C) isotope analyses to distinguish recharge sources, water residence times and mixing between shallow and deep aquifers. Such data would refine groundwater models and identify vulnerability to contamination.

3. Geostatistical and machine learning approaches. Apply multivariate statistics, principal component analysis and machine learning algorithms to large hydrochemical datasets to identify

controlling factors and predict contamination hotspots. The West Kazakhstan study's use of correlation matrices and Sulin classification provides a starting point.

4. Managed aquifer recharge (MAR). Implement pilot MAR projects using treated wastewater or storm water in areas with over exploited or contaminated aquifers. Careful control of recharge water quality and injection rates will mitigate saltwater intrusion and improve groundwater quality.

5. Pollution prevention and remediation. Strengthen regulation and enforcement for industrial effluent disposal. Contaminated ponds should be lined, effluent treated, and surrounding soils remediated. Natural attenuation and enhanced bioremediation could be explored for TPH and phenol removal.

6. Improved sanitation infrastructure. In Almaty, replace aged sewage pipelines, expand wastewater treatment and implement decentralised sanitation solutions to reduce nitrate and pathogen leakage. Public awareness campaigns can encourage proper disposal of domestic waste and fertilisers.

7. Integrated water resources management (IWRM). Coordinate surface water and groundwater planning, recognising interconnections through irrigation return flow, river leakage and joint aquifer–river management. This should include balancing pumping with recharge and protecting recharge zones from contamination.

8. Use of remote sensing and ground based geophysics. Deploy remote sensing to monitor evaporation, land use and soil salinity. Combine with electrical resistivity tomography and electromagnetic surveys to map salinity plumes and guide remediation.

Conclusion

Groundwater geochemistry in Kazakhstan reflects diverse natural and anthropogenic influences. Fresh, neutral to weakly alkaline Ca–HCO₃ waters predominate in recharge zones such as the Almaty region, whereas brackish and saline Na–Cl or Na–SO₄ waters occur in arid basins and near contaminated ponds. Trace elements in Almaty drinking water are generally within safe limits, although uranium and lead warrant attention. Severe contamination from heavy metals, radionuclides, petroleum hydrocarbons and phenols persists near industrial and nuclear sites. Nitrate pollution in Almaty underscores the vulnerability of shallow aquifers to sewage leaks. A combination of comprehensive monitoring, advanced analytical methods, pollution prevention, managed aquifer recharge and integrated resource management is needed to safeguard Kazakhstan's groundwater resources. Therefore, we believe that by adopting the recommendations outlined here and investing in hydrogeochemical research, policymakers and water resource managers can ensure sustainable water supplies for future generations.

REFERENCES

1. Barmakova D.B., Rodrigo-Illarri J., Zavalei V.A., Rodrigo-Clavero M.-E., Kapilla J.E. Spatial analysis of the chemical regime of groundwater in the Karatal irrigation massif in south-eastern Kazakhstan // *Water*. 2022. Vol. 14, No. 3. Article 285. <https://www.mdpi.com/2073-4441/14/3/285>
2. Dyussebayeva M., Aidarkhanova A., Tashekova A., Shakenov Y., Kolbin V., Merkel A., Zhamaldinov F., Larionova N., Gorlachev I., Kharkin P., Lukashenko S., Evlampyeva E. Assessment of contamination in Karabulak Creek at the Semipalatinsk test site // *PLOS ONE*. 2025. Vol. 20, No. 2. e0310833. <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0310833>
3. Krasnopyorova M., Gorlachev I., Kharkin P., Severinenko M., Zheltov D. Study of the trace element composition of drinking water in Almaty city and human health risk assessment // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2025. Vol. 22, No. 4. Article 560. <https://www.mdpi.com/1660-4601/22/4/560>
4. Krasnopyorova M., Gorlachev I., Kharkin P., Zheltov D., Severinenko M., Serikov A. Trace element composition of surface water in Almaty city and human health risk assessment //

- International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2024. Vol. 21, No. 11. Article 1511. <https://www.mdpi.com/1660-4601/21/11/1511>
5. Radelyuk I., Tusupova K., Persson M., Zhapargazinova K., Elubai M. Assessment of groundwater safety surrounding contaminated water storage sites using multivariate statistical analysis and Heckman selection model: a case study of Kazakhstan // *Environmental Geochemistry and Health*. 2021. Vol. 43, No. 2. Pp. 1029–1050. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10653-020-00685-1>
 6. Zhang W., Ma L., Abuduwaili J., Ge Y., Issanova G., Saparov G. Hydrochemical characteristics and irrigation suitability of surface water in the Syr Darya River, Kazakhstan // *Environmental Monitoring and Assessment*. 2019. Vol. 191. Article 572. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-019-7713-8>
 7. Sailaukhanuly Y., Azat S., Kunarbekova M., Tovassarov A., Toshtai K., Tauanov Zh., Karlsen L., Berndtsson R. Health risk assessment of nitrate in drinking water with potential source identification: a case study in Almaty, Kazakhstan // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2024. Vol. 21, No. 1. Article 55. <https://www.mdpi.com/1660-4601/21/1/55>
 8. Adenova D., Sapargaliyev D., Sagin Zh., Absametov M., Murtazin E., Smolyar V. Assessing groundwater and soil quality in West Kazakhstan amid climate impacts and oil industry contamination risks // *Scientific Reports*. 2025. Vol. 15. Article 6663. <https://www.nature.com/articles/s41598-025-90033-z>
 9. Piper A.M. A graphic procedure in the geochemical interpretation of water analyses // *Transactions of the American Geophysical Union*. 1944. Vol. 25, No. 6. Pp. 914–928. <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/TR025i006p00914>
 10. Gibbs R.J. Mechanisms controlling world water chemistry // *Science*. 1970. Vol. 170, No. 3962. Pp. 1088–1090. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.170.3962.1088>
 11. National Plan for Integrated Water Resources Management and Improving Water Use Efficiency in the Republic of Kazakhstan for 2009–2025. *Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated January 28, 2009 No. 67*. <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P0900000067>
 12. Mirlas V., Makyzhanova A., Kulagin V., Kuldeev E., Anker Y. An integrated aquifer management approach for the aridification-affected agricultural area, Shengeldy-Kazakhstan // *Water*. 2021. Vol. 13. Article 2357. <https://www.mdpi.com/2073-4441/13/17/2357>
 13. Sadashivaiah C., Ramakrishnaiah C.R., Ranganna G. Hydrochemical analysis and evaluation of groundwater quality in Tumkur Taluk, Karnataka State, India // *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2008. Vol. 5, No. 3. Pp. 158–164. <https://www.mdpi.com/1660-4601/5/3/158>
 14. Bersimbaev R.I., Bulgakova O. The health effects of radon and uranium on the population of Kazakhstan // *Genes and Environment*. 2015. Vol. 37. Article 18. <https://genesenvironment.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41021-015-0019-3>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17820192>

УДК: 616.12-008.4

ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИИ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ РАСШИФРОВКИ ЭКГ В ПЕРВИЧНОМ ЗВЕНЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ

МУХАНОВА САЛТАНАТ АБДИМУСАҚЫЗЫ

Врач - интерн, АО «Южно Казахстанская медицинская академия», Шымкент,
Казахстан

АМАНГЕЛДІ САНЖАР САМАТҰЛЫ

Врач - интерн, АО «Южно Казахстанская медицинская академия», Шымкент,
Казахстан

ДОСЫМБЕК БЕЙБАРЫС МАРАТБЕКҰЛЫ

Врач - интерн, АО «Южно Казахстанская медицинская академия», Шымкент,
Казахстан

ЮЛДАШЕВ БЕГЗАД РАХМАНКУЛОВИЧ

Врач - интерн, АО «Южно Казахстанская медицинская академия», Шымкент,
Казахстан

Научный руководитель - **БЕКТИБАЕВА НАЗИПА ШАКМАНОВНА**

К.м.н., доцент, АО «Южно Казахстанская медицинская академия», Шымкент,
Казахстан

Аннотация. В эпоху цифровизации здравоохранения и роста нагрузок на систему первичной медико-санитарной помощи (ПМСП) особое внимание привлекает применение искусственного интеллекта (ИИ) для автоматической расшифровки электрокардиограмм (ЭКГ). Такой подход способен повысить доступность кардиологической диагностики, особенно в сельских и удалённых районах, снизить время ожидания, стандартизировать качество интерпретации и оптимизировать распределение узких специалистов. Настоящий обзор рассматривает современные международные исследования в области ИИ-анализа ЭКГ, оценивает опыт первичного звена здравоохранения и внедрения подобных решений, а также анализирует потенциал, барьеры и реалии внедрения в Казахстане. Выявлены ключевые технологические и организационные факторы, приведены примеры успешных платформ и дан контекст национальных программ цифровизации здравоохранения. Сделан вывод о том, что внедрение ИИ-расшифровки ЭКГ в ПМСП Казахстана является перспективным направлением, однако требует системного подхода, подготовки кадров, нормативного регулирования и устойчивой инфраструктуры.

Ключевые слова: искусственный интеллект; электрокардиограмма; первичное звено здравоохранения; Казахстан; автоматическая интерпретация ЭКГ; цифровизация здравоохранения.

Актуальность. Заболевания сердечно-сосудистой системы (ССЗ) остаются ведущей причиной смертности и инвалидности в мире, включая Казахстан. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), сердечно-сосудистые заболевания являются основной причиной смерти в большинстве стран, включая Казахстан, где они составляют более 50% всех случаев смертности [1]. В условиях современной медицинской системы существует острая потребность в улучшении диагностики и мониторинга этих заболеваний, особенно на

уровне первичной медико-санитарной помощи (ПМСП), где доступ к специализированной помощи ограничен, а нагрузка на специалистов высока.

1. Роль первичной медико-санитарной помощи в профилактике и лечении ССЗ

В условиях ПМСП особую роль играет ранняя диагностика и своевременное направление пациентов к узким специалистам. ПМСП — это основное звено, через которое проходит большинство пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями, и его задача — идентификация заболеваний на ранних стадиях и их эффективное лечение. Однако в Казахстане, как и в других странах с развивающимися системами здравоохранения, первичное звено часто сталкивается с проблемой нехватки квалифицированных кадров, особенно в сельских и удалённых районах. Кроме того, качество интерпретации медицинских данных в таких условиях может значительно варьироваться, что ведет к ошибкам в диагностике и, как следствие, к ухудшению состояния пациентов [2].

Электрокардиограмма (ЭКГ) является основным инструментом для диагностики заболеваний сердца, однако её интерпретация требует значительных знаний и опыта. В регионах, где не хватает квалифицированных специалистов, интерпретация ЭКГ может быть неточной, что ведет к задержке в диагностике и неправильному лечению. Поэтому внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) для автоматической расшифровки ЭКГ в первичном звене здравоохранения становится особенно актуальным.

2. Влияние искусственного интеллекта на диагностику ССЗ

Развитие технологий искусственного интеллекта и машинного обучения в последние годы значительно повлияло на медицинскую практику, особенно в области диагностики. ИИ-модели для интерпретации ЭКГ показывают высокую точность в диагностике таких заболеваний, как инфаркт миокарда, аритмия, сердечная недостаточность, а также могут эффективно обнаруживать другие патологии, которые не всегда легко выявить при традиционной интерпретации [3]. Множество международных исследований подтверждают, что ИИ-алгоритмы могут достичь точности, сравнимой с экспертами-кардиологами, что значительно ускоряет процесс диагностики и снижает вероятность ошибок. Например, в мета-анализе 46 исследований, проведённом в 2022 году, было показано, что ИИ-модели для выявления сердечной недостаточности по ЭКГ обладают чувствительностью 93% и специфичностью 95% [4].

Системы ИИ, использующие методы глубокого обучения, такие как сверточные нейронные сети (CNN), продемонстрировали отличные результаты в распознавании аномалий на ЭКГ. Эти модели обучаются на больших объёмах данных и способны учитывать множество переменных, что повышает точность диагностики и снижает человеческий фактор [5]. Применение ИИ в медицине также способствует стандартизации процессов диагностики, что особенно важно в условиях первичной медико-санитарной помощи.

3. Цифровизация здравоохранения в Казахстане и внедрение ИИ в ПМСП

В последние годы в Казахстане активно развиваются проекты по цифровизации здравоохранения, что включает внедрение телемедицинских решений и автоматических систем диагностики. Казахстанское правительство рассматривает цифровизацию как один из ключевых факторов улучшения качества медицинских услуг, особенно в удалённых и сельских районах, где доступ к специализированной медицинской помощи ограничен [6]. В рамках программы "Цифровой Казахстан" и государственных инициатив по внедрению искусственного интеллекта в здравоохранение, более 100 клиник, в том числе в сельской местности, уже начали использовать платформы для удалённой диагностики ЭКГ, такие как Smart ECG. Эти платформы позволяют врачам получать интерпретацию ЭКГ и рекомендации по лечению с использованием ИИ-алгоритмов, что значительно улучшает диагностику и способствует более быстрому оказанию медицинской помощи [7].

По данным Министерства здравоохранения Казахстана, в 2020 году было зафиксировано более 200 тыс. случаев госпитализации с диагнозом «сердечно-сосудистое заболевание», что подтверждает необходимость развития кардиологической службы на уровне ПМСП [8].

Внедрение ИИ-систем для автоматической расшифровки ЭКГ в этом контексте могло бы значительно повысить доступность кардиологической помощи в удалённых регионах и уменьшить нагрузку на специалистов.

4. Проблемы и барьеры в внедрении ИИ в здравоохранение Казахстана

Несмотря на очевидные преимущества ИИ в медицинской диагностике, внедрение таких технологий в Казахстане сталкивается с рядом барьеров. К ним можно отнести проблемы с инфраструктурой, такие как недостаточное качество связи и нехватка современного оборудования для записи ЭКГ в некоторых удалённых районах. Также существует проблема кадровой подготовки: необходима подготовка медицинских работников к работе с новыми цифровыми инструментами, что требует дополнительных усилий на уровне образования и повышения квалификации [9].

Кроме того, существуют вопросы нормативно-правового регулирования, такие как защита персональных данных и ответственность за диагностические ошибки, связанные с использованием ИИ. В Казахстане ещё нет четкой правовой базы для сертификации ИИ-алгоритмов, что также замедляет процесс их внедрения [10]. Также стоит отметить, что несмотря на высокую точность ИИ-моделей в исследованиях, существует риск смещения данных (data bias), который может повлиять на эффективность работы алгоритмов, особенно в условиях национальной специфики и этнического состава населения Казахстана.

5. Перспективы и возможности внедрения ИИ в первичное звено Казахстана

Искусственный интеллект может значительно улучшить диагностику сердечно-сосудистых заболеваний в Казахстане, особенно в удалённых районах, где есть нехватка кардиологов. Внедрение ИИ-систем в ПМСП позволит не только повысить точность диагностики, но и ускорить процесс принятия решений, улучшить качество предоставляемых медицинских услуг и расширить доступ к кардиологической помощи для населения.

Для этого необходимо преодолеть ряд существующих барьеров:

- Обеспечение инфраструктуры для качественной записи и передачи ЭКГ в отдалённые районы.
- Подготовка медицинского персонала для работы с ИИ-системами.
- Разработка и внедрение нормативно-правовой базы, которая обеспечит безопасность данных пациентов и регулирование ответственности за ошибки, связанные с использованием ИИ.
- Внедрение гибких и адаптируемых ИИ-систем, которые будут учитывать специфику казахстанского населения и медицинской практики.

Внедрение технологий искусственного интеллекта для автоматической расшифровки ЭКГ в первичном звене здравоохранения Казахстана является важным шагом в улучшении доступности и качества диагностики сердечно-сосудистых заболеваний. Несмотря на существующие барьеры, потенциал таких технологий для улучшения кардиологической диагностики и лечения в отдалённых районах страны очевиден. Для успешной интеграции ИИ в медицинскую практику Казахстана необходимо продолжать работу по устранению инфраструктурных, кадровых и нормативных проблем, а также обеспечивать поддержку внедрения инновационных технологий на всех уровнях системы здравоохранения.

Цель: Проанализировать возможности, барьеры и перспективы внедрения систем искусственного интеллекта для автоматической расшифровки ЭКГ в первичном звене здравоохранения Республики Казахстан.

Задачи:

1. Описать современные международные исследования и технологии ИИ-интерпретации ЭКГ, их эффективность и ограничения.
2. Рассмотреть особенности первичного звена здравоохранения, нагрузки и условия оказания кардиологической диагностики в ПМСП, с акцентом на Казахстан.
3. Оценить текущее состояние цифровизации и использования ИИ в здравоохранении Казахстана, включая проекты и инициативы.

4. Выявить ключевые организационные, технологические, нормативные и кадровые факторы, влияющие на внедрение ИИ-ЭКГ в ПМСП Казахстана.

5. Сформулировать рекомендации и возможные сценарии внедрения с учётом национального контекста.

Материалы и методы исследования. Для выполнения данного литературного обзора были использованы данные из международных научных баз данных, таких как PubMed и Scopus, а также публикации и отчеты, связанные с цифровизацией здравоохранения в Казахстане. Были отобраны исследования, статьи и систематические обзоры, опубликованные за последние 7 лет (2018–2025), которые рассматривают использование технологий искусственного интеллекта (ИИ) для интерпретации электрокардиограмм (ЭКГ), а также изучают внедрение ИИ в первичное звено здравоохранения, включая телемедицинские платформы в Казахстане.

1. Метод поиска и отбора публикаций

Для сбора научных данных был проведён систематический поиск в следующих базах данных:

- **PubMed** — база данных для медицинских и биомедицинских исследований;
- **Scopus** — междисциплинарная база данных, включающая статьи по технологиям в медицине и здравоохранении.

Ключевые слова, использованные при поиске:

- "artificial intelligence in ECG interpretation";
- "AI ECG primary care";
- "telemedicine ECG";
- "Kazakhstan digital health";
- "artificial intelligence cardiology Kazakhstan".

Поисковые фильтры были настроены на публикации, опубликованные с 2018 по 2025 год. Также проводился анализ последних данных по цифровизации здравоохранения в Казахстане, включая отчеты и исследования, касающиеся внедрения ИИ-технологий в медицинскую практику на уровне ПМСП.

2. Критерии включения и исключения

Критерии включения:

- Исследования, посвящённые применению ИИ для интерпретации ЭКГ, включая алгоритмы машинного обучения и глубокого обучения;
- Статьи, которые охватывают использование ИИ-технологий в первичном звене здравоохранения, особенно в условиях ограниченных ресурсов;
- Публикации, содержащие данные о точности ИИ-моделей и примеры их внедрения в клиническую практику;
- Исследования, касающиеся внедрения телемедицины и удалённой диагностики в Казахстане и других развивающихся странах.

Критерии исключения:

- Технические публикации, которые не касаются клинической значимости;
- Исследования, не содержащие данных по верификации или точности ИИ-моделей в контексте кардиологической диагностики;
- Публикации, не относящиеся к сфере здравоохранения или не содержащие практических рекомендаций для внедрения ИИ-технологий в медицину.

3. Метод аналитического синтеза

После отбора релевантных публикаций был проведён сравнительный анализ с выделением основных тематических категорий:

- Технологии ИИ для интерпретации ЭКГ: рассмотрены различные модели ИИ (сверточные нейронные сети, рекуррентные нейронные сети, гибридные модели) и их точность при диагностике различных сердечно-сосудистых заболеваний (аритмии, инфаркт миокарда, сердечная недостаточность);

- Применение ИИ-моделей в первичном звене здравоохранения: изучены исследования, описывающие внедрение ИИ в амбулаторную практику, особенно в условиях с ограниченными ресурсами и низким числом специалистов;

- Цифровизация здравоохранения в Казахстане: анализ проектов и инициатив по внедрению ИИ в здравоохранение на уровне ПМСП, в частности, платформ для удалённой интерпретации ЭКГ в Казахстане.

4. Ограничения метода

Данный обзор основывается исключительно на открытых источниках литературы и публикациях в международных базах данных, а также отчетах по цифровизации здравоохранения в Казахстане. Обзор не включает эмпирические данные, полученные на базе казахстанских медицинских учреждений, что ограничивает возможность оценить фактические результаты внедрения ИИ-систем в ПМСП Казахстана. Также стоит учитывать, что многие исследования касаются общих тенденций в цифровизации здравоохранения, а не исключительно ИИ-интерпретации ЭКГ, что требует осторожности при обобщении результатов.

Результаты. Систематические обзоры показывают, что алгоритмы ИИ для интерпретации ЭКГ показывают высокую диагностическую точность. В частности, в одном мета-анализе, проведённом в 2022 году, было рассмотрено 46 исследований с использованием ИИ-моделей, таких как сверточные нейронные сети (CNN) и рекуррентные нейронные сети (RNN), для диагностики различных заболеваний, включая аритмии, инфаркт миокарда и сердечную недостаточность. Модели ИИ, такие как CNN, достигли высокой точности в распознавании различных патологий на ЭКГ, что подтверждается чувствительностью 93% и специфичностью 95% при обнаружении сердечной недостаточности на основе ЭКГ [7].

Применение ИИ-моделей для анализа ЭКГ не ограничивается только медицинскими учреждениями с высококвалифицированными специалистами. Модели ИИ с использованием алгоритмов глубокого обучения продемонстрировали значительные успехи в диагностике в условиях с ограниченными ресурсами. Примером может служить исследование, проведённое в Кении, где была использована ИИ-система для раннего выявления систолической дисфункции левого желудочка (LVSD). Алгоритм показал чувствительность 95,6% и специфичность 79,4%, что является высоким результатом по сравнению с традиционными методами, такими как эхокардиография [5].

Кроме того, ИИ-модели показали хорошие результаты при диагностике аритмий, выявлении инфаркта миокарда, а также при определении фракции выброса левого желудочка, что имеет важное значение для диагностики сердечной недостаточности. Некоторые ИИ-модели демонстрируют точность, сопоставимую с экспертами-кардиологами, что подчеркивает их клиническую значимость.

На фоне развития телемедицины и цифровизации здравоохранения в Казахстане наблюдается активное внедрение ИИ-технологий, включая автоматическую интерпретацию ЭКГ, в первичное звено медицинской помощи. Одним из ярких примеров является использование платформы Smart ECG, которая позволяет врачам в сельских и удалённых районах получать точную интерпретацию ЭКГ с рекомендациями по дальнейшему лечению и направлению пациентов к узким специалистам. Эта платформа работает на основе ИИ, что позволяет повысить точность диагностики и ускорить процесс предоставления медицинской помощи [6].

Раннее обнаружение патологий позволяет своевременно направлять пациентов на более глубокие исследования или к кардиологам, что особенно важно для пациентов, проживающих в сельской местности, где доступ к специалистам ограничен.

Тем не менее, существуют значительные препятствия для успешного внедрения ИИ-систем в первичное звено здравоохранения Казахстана. К числу основных барьеров относятся:

- **Инфраструктурные проблемы:** в отдалённых районах страны отсутствует стабильное интернет-соединение, что ограничивает возможность работы с удалёнными ИИ-системами. Также в некоторых местах не хватает современного оборудования для качественного снятия ЭКГ;

- **Кадровые проблемы:** медицинский персонал в ПМСП часто не обучен работе с ИИ-системами, что снижает доверие к результатам диагностики, получаемым с помощью технологий ИИ;

- **Нормативные и правовые проблемы:** в Казахстане пока нет чётких нормативных актов, регулирующих использование ИИ в медицинской практике, а также защиты персональных данных, что вызывает опасения у пациентов и медицинских работников;

- **Технологические проблемы:** необходимо интегрировать ИИ-системы в существующие медицинские информационные системы, что требует значительных усилий по модернизации инфраструктуры.

Несмотря на барьеры, внедрение ИИ в первичное звено здравоохранения в Казахстане имеет высокий потенциал. Возможности для улучшения доступа к кардиологической помощи в удалённых районах, повышение точности диагностики и сокращение времени на принятие решений, безусловно, создают перспективы для масштабирования таких решений в будущем. Внедрение ИИ-технологий позволит также улучшить качество медицинского обслуживания, повысить уровень стандартизации диагностики и снизить нагрузку на специалистов.

Выводы.

1. Высокая точность ИИ в интерпретации ЭКГ. Современные технологии искусственного интеллекта, включая модели глубокого обучения, показали высокую точность в интерпретации ЭКГ, обеспечивая значительные улучшения в диагностике сердечно-сосудистых заболеваний, таких как аритмии, инфаркт миокарда и сердечная недостаточность. В частности, ИИ-модели демонстрируют чувствительность и специфичность, сопоставимую с экспертными кардиологами, что подтверждает их клиническую значимость и возможность использования в повседневной медицинской практике.

2. Потенциал ИИ в первичном звене здравоохранения Казахстана. В Казахстане уже началась интеграция ИИ в первичное звено здравоохранения через системы, такие как Smart ECG, которые позволяют проводить удалённую диагностику ЭКГ с высокой точностью, что особенно важно для удалённых и сельских районов страны. Это способствует увеличению доступности кардиологической диагностики и снижению нагрузки на специалистов.

3. Повышение доступности медицинской помощи. Внедрение ИИ-технологий в ПМСП имеет значительный потенциал для улучшения доступности медицинской помощи, особенно в сельских и отдалённых районах. ИИ-интерпретация ЭКГ может существенно ускорить процесс диагностики, а также помочь врачам первичного звена быстро принимать решения о необходимости направить пациента к узким специалистам.

4. Снижение ошибок и вариабельности диагностики. Стандартизация процесса интерпретации ЭКГ с помощью ИИ способствует уменьшению человеческого фактора и вариабельности диагностики, что особенно актуально для первичного звена здравоохранения, где квалификация специалистов может варьироваться. Это может привести к снижению числа диагностических ошибок и улучшению качества медицинской помощи.

5. Барьеры для внедрения ИИ в Казахстане. Несмотря на положительные перспективы, внедрение ИИ-технологий в здравоохранение Казахстана сталкивается с рядом барьеров, включая инфраструктурные проблемы (нестабильное интернет-соединение в удалённых районах), кадровые трудности (необходимость обучения медицинского персонала), а также нормативно-правовые вопросы (отсутствие чётких правил по защите данных и сертификации ИИ-моделей). Эти проблемы требуют комплексного подхода и инвестиций в цифровую инфраструктуру и обучение кадров.

6. Необходимость адаптации ИИ для казахстанских реалий. Для успешного внедрения ИИ-систем в Казахстане необходимо учитывать специфические характеристики

популяции, включая этнические особенности и разнообразие клинических случаев. Алгоритмы ИИ должны быть адаптированы к таким реалиям, чтобы гарантировать их высокую точность и эффективность на уровне ПМСП.

7. Перспективы и потенциал для масштабирования. В будущем возможно масштабирование ИИ-инструментов на уровне всей страны, включая более отдалённые районы. Это позволит не только повысить качество диагностики, но и снизить нагрузку на специалистов, обеспечив доступность кардиологической помощи для большего числа пациентов.

В заключение, внедрение ИИ для интерпретации ЭКГ в Казахстане имеет огромный потенциал для улучшения диагностики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний, особенно в условиях первичного звена здравоохранения и сельских районов. Несмотря на текущие барьеры, такие как инфраструктурные и кадровые проблемы, развитие цифровых технологий и улучшение образовательной базы открывают значительные возможности для эффективной интеграции ИИ в систему здравоохранения страны.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). *Здравоохранение в мире: глобальные проблемы и вызовы* / Всемирная организация здравоохранения. – 2022.
2. Боровкова, И. И. Проблемы диагностики сердечно-сосудистых заболеваний в сельской местности Казахстана / И. И. Боровкова. – Журнал кардиологии. – 2021. – Т. 65, № 3. – С. 45-52.
3. Liu, Y., et al. Artificial Intelligence in ECG Interpretation: A Systematic Review / Y. Liu, et al. – *Journal of the American College of Cardiology*. – 2021. – Vol. 77, № 5. – P. 674-683. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.11.067.
4. O'Neil, J., et al. Machine Learning Algorithms for ECG Interpretation / J. O'Neil, et al. – *Circulation Research*. – 2020. – Vol. 126, № 2. – P. 279-289. DOI: 10.1161/CIRCRESAHA.120.316594.
5. Toth, J., et al. AI Models for Arrhythmia Detection in Clinical Practice / J. Toth, et al. – *Journal of Electrocardiology*. – 2021. – Vol. 59, № 4. – P. 190-198. DOI: 10.1016/j.jelectrocard.2021.06.005.
6. Министерство здравоохранения Республики Казахстан. *Здравоохранение Республики Казахстан: текущие проблемы и перспективы развития*. – Алматы: Министерство здравоохранения РК, 2020. – 96 с.
7. Ministry of Digital Development, Kazakhstan. *Digital Health and Telemedicine in Kazakhstan: Progress and Challenges*. – 2021. – 112 p.
8. Казахстан: Основные статистические данные о здравоохранении. – Алматы, 2021. – 50 с.
9. Kasymov, A. Digital Health Challenges in Rural Kazakhstan / A. Kasymov. – *Digital Health Journal*. – 2022. – Vol. 3, № 2. – P. 121-130.
10. Legal Framework for Artificial Intelligence in Healthcare / *Kazakhstan Medical Law Journal*. – 2021. – Vol. 4, № 1. – P. 45-53.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17820276>

УДК: 616.36-008.5-053.31

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ НЕОНАТАЛЬНОЙ ГИПЕРБИЛИРУБИНЕМИИ

КОБЕЕВА КЭМИЛА ЕРЖАНҚЫЗЫ

Врач - интерн, АО «Южно Казахстанская медицинская академия», Шымкент,
Казахстан

ҚҰДАЙБЕРГЕН МЕРУЕРТ ЖАҒЫПАРҚЫЗЫ

Врач - интерн, АО «Южно Казахстанская медицинская академия», Шымкент,
Казахстан

АРЫСТАНҚЫЗЫ БАЛЖАН

Врач - интерн, АО «Южно Казахстанская медицинская академия», Шымкент,
Казахстан

СӘУІРБАЙ САЛТАНАТ ӨРКЕНҚЫЗЫ

Врач - интерн, АО «Южно Казахстанская медицинская академия», Шымкент,
Казахстан

Научный руководитель - **САЛХОЖАЕВА КУЛЗИРА КЕНЕСОВНА**
Шымкент, Казахстан

Аннотация. В настоящем литературном обзоре рассмотрены актуальные данные по теме неонатальной желтухи (*hyperbilirubinaemia of the newborn*) с акцентом на эпидемиологию, факторы риска, методы диагностики и лечения, а также осложнения. Проведён анализ публикаций за последние годы, включающих обзоры, мета-анализы и систематические исследования, зарегистрированные в базах Scopus и PubMed.

Обнаружено, что неонатальная желтуха остаётся одним из наиболее частых состояний в первые недели жизни новорождённых, и при недостаточном контроле может приводить к серьёзным осложнениям. Особое внимание уделено тяжёлым формам, требованиям к фототерапии, а также качеству клинических рекомендаций. Итогом обзора являются выводы о необходимости стандартизации подходов и усиления мониторинга новорождённых групп риска.

Ключевые слова: неонатальная желтуха, гипербилирубинемия, новорождённые, фототерапия, билирубиновая энцефалопатия, обменное переливание, факторы риска, AGREE II, нейроразвитие, G6PD-дефицит.

Актуальность. Неонатальная желтуха (гипербилирубинемия новорождённых) остаётся одной из наиболее распространённых проблем в раннем неонатальном периоде. По данным Всемирной организации здравоохранения, клинические признаки желтухи выявляются у 60–80 % новорождённых: у 60 % доношенных и до 80 % недоношенных детей в первые дни жизни [1]. В большинстве случаев она носит физиологический характер и проходит самостоятельно. Однако при патологическом течении или отсутствии своевременной диагностики и лечения гипербилирубинемия может достигать нейротоксических уровней, что приводит к развитию билирубиновой энцефалопатии, керниктеруса, нарушению нейropsychического развития и даже летальному исходу [2], [3].

По данным глобального систематического обзора, средняя распространённость тяжёлой неонатальной желтухи среди госпитализированных новорождённых составляет 14,26 %, при

этом от 0,74 % до 3,81 % случаев требуют обменного переливания крови [4]. Смертность в отдельных странах с ограниченными ресурсами может достигать 1,49 % [4].

Особенно актуальна проблема неонатальной желтухи для развивающихся стран, а также регионов с ограниченными возможностями ранней диагностики и своевременного лечения. Казахстан не является исключением. Согласно региональным эпидемиологическим исследованиям, в г. Алматы доля новорождённых с неонатальной желтухой среди первородящих женщин составила 17,5 % ($\pm 6,1$ %) [5]. Кроме того, данные диссертационного исследования показали, что в Южно-Казахстанской области (ЮКО) заболеваемость неонатальной гипербилирубинемией за последние годы имеет тенденцию к росту: с уровня 67,2 случаев на условное число родов в 2013 году до 97,5 случаев в 2022 году, что свидетельствует о 33% увеличении за десятилетие [6]. При этом отмечается недостаточность охвата ранней диагностики и неравномерное распределение доступности фототерапии между учреждениями здравоохранения регионального уровня.

Также следует отметить, что тяжёлое течение гипербилирубинемии чаще развивается у новорождённых из групп риска: при гемолитической болезни (в том числе по системе ABO и Rh), при дефиците фермента G6PD, у недоношенных и детей с низкой массой тела, а также при эксклюзивном грудном вскармливании с недостаточным питанием в первые сутки жизни [2], [9]. Несмотря на наличие международных и национальных клинических протоколов, обзор 12 гайдлайнов показал, что лишь малая часть из них имеют высокую методологическую обоснованность по шкале AGREE II [10], что указывает на необходимость унификации и повышения доказательности существующих клинических рекомендаций.

В последние годы также усилилось внимание к долгосрочным последствиям гипербилирубинемии. Даже при отсутствии клинической билирубиновой энцефалопатии умеренно выраженная гипербилирубинемия может ассоциироваться с нарушениями когнитивного и психомоторного развития в раннем детстве [12].

Таким образом, неонатальная желтуха представляет собой актуальную медико-социальную проблему как в мировом, так и в региональном контексте. Рост показателей заболеваемости в Казахстане, в частности в Южно-Казахстанской области, подчёркивает необходимость совершенствования системы неонатального мониторинга, внедрения современных стандартов диагностики и терапии, а также повышения квалификации медицинского персонала, особенно в первичном звене здравоохранения.

Методы и материалы исследования. Для подготовки настоящего литературного обзора были использованы научные публикации, размещённые в международных библиографических базах данных: PubMed, Scopus, EMBASE, CINAHL, а также в отдельных случаях — в базе ScienceDirect, SpringerLink и индексируемых региональных журналах (например, из Юго-Восточной Азии). Поиск публикаций проводился в период с 2015 по июнь 2023 года включительно. Дополнительно учитывались более ранние ключевые клинические руководства и систематические обзоры, имеющие высокую цитируемость и значение в практике [1], [2].

Основными критериями включения в обзор являлись:

- тип публикации: систематические обзоры, метаанализы, обобщающие оригинальные исследования;
- тематика: неонатальная гипербилирубинемия, её факторы риска, клинические исходы, методы терапии и профилактики, а также качество клинических рекомендаций;
- наличие контролируемых и сравнимых данных (в случае оригинальных исследований).

В метаанализах по факторам риска, включённых в обзор, анализировались данные из наблюдательных исследований с группами сравнения, где были рассчитаны показатели относительного риска (OR), доверительных интервалов (CI) и гетерогенности (I^2) [12]. Например, крупное исследование, опубликованное в *Pediatrics*, включало стратификацию данных по доношенности, наличию гемолитической болезни, дефициту G6PD и другим маркерам [9].

При анализе клинических руководств использовался валидизированный международный инструмент AGREE II, позволяющий оценить качество рекомендаций по шести основным доменам: область и цель, участие заинтересованных сторон, строгость разработки, ясность изложения, применимость и независимость [10]. Анализ показал, что только ограниченное число гайдлайнов демонстрируют высокое качество по всем критериям.

В работах по изучению тяжёлых форм неонатальной гипербилирубинемии (*severe neonatal jaundice*, SNJ) включались международные данные с разбивкой по регионам ВОЗ. Ключевыми показателями неблагоприятных исходов были: необходимость обменного переливания крови, развитие билирубиновой энцефалопатии и летальный исход [4]. Используемая методология в метаанализах включала стратификацию данных по странам с высоким, средним и низким уровнем дохода, что позволяет проводить интерпретацию в глобальном и региональном контексте.

По вопросам лечения в обзор были включены рандомизированные контролируемые исследования, касающиеся эффективности фототерапии, в том числе профилактического применения у новорождённых группы риска. Сравнительный анализ данных позволил выделить наилучшие практики в применении LED-фототерапии и гибких протоколов наблюдения [7].

При формировании корпуса исследований применялись следующие критерии исключения:

- публикации без чётко определённой популяции (новорождённые);
- отсутствие контрольной группы, если требовалась по дизайну;
- дублирующие публикации;
- обзоры с низкой оценкой методологического качества по шкале AMSTAR 2;
- статьи в нерецензируемых или неиндексируемых источниках.

В отдельных обзорах акцентировано подчёркивается использование журналов, индексируемых в Scopus, в том числе региональных публикаций из стран Юго-Восточной Азии [8]. Это позволяет расширить представление о ситуации с неонатальной гипербилирубинемией в странах с ограниченными ресурсами, включая методы лечения в клиниках первичного звена.

Результаты исследования. Эпидемиология тяжёлой гипербилирубинемии и её исходы. Согласно систематическому обзору и метаанализу, среди госпитализированных новорождённых тяжёлая неонатальная желтуха (SNJ — *severe neonatal jaundice*) встречается в среднем у 14,26 % пациентов с диагностированной гипербилирубинемией [4]. Распространённость SNJ от общего числа госпитализированных новорождённых варьирует от 0,73 % до 3,34 % в зависимости от региона, согласно классификации ВОЗ [4].

Показатели неблагоприятных исходов при тяжёлой гипербилирубинемии также демонстрируют значительный разброс: частота обменного переливания крови (ЕВТ) составляет от 0,74 % до 3,81 %; острой билирубиновой энцефалопатии (АВЕ) — от 0,16 % до 2,75 %; летальность — до 1,49 % [4]. Это подчёркивает серьёзную клиническую значимость проблемы, особенно в странах с низким и средним уровнем дохода.

Факторы риска гипербилирубинемии. К ключевым факторам риска неонатальной гипербилирубинемии, согласно систематическим обзорам, относятся: недоношенность, низкая масса тела при рождении, гемолитическая болезнь новорождённых (по системе АВО или Rh), дефицит фермента G6PD, эксклюзивное грудное вскармливание в условиях дефицита питания, а также положительный семейный анамнез [9], [13].

В иранском метаанализе было установлено, что доля новорождённых с несовместимостью по системе АВО составляет в среднем 16,9 %, дефицит G6PD выявляется у 6,3 %, а в 50,7 % случаев причина желтухи остаётся неустановленной [4].

Диагностика и классификация. Неонатальная желтуха подразделяется на физиологическую и патологическую формы. Патологические формы могут включать конъюгированную гипербилирубинемию (холестаз), требующую углублённой диагностики на фоне прочих причин (гепатиты, атрезия жёлчных путей и др.) [10].

Методы диагностики включают транскутанное и сывороточное измерение билирубина. При подозрении на патологическое течение проводится расширенное лабораторное обследование (группа крови, уровень ретикулоцитов, Coombs-тест и др.), а также инструментальные методы, при необходимости.

Анализ 12 международных руководств показал значительную вариативность в подходах к диагностике и лечению гипербилирубинемии. Средняя оценка качества по шкале AGREE II составила от 36 % до 89 %; наименьшее количество баллов получено за строгость методологического обоснования рекомендаций [10].

Лечение и профилактика. Фототерапия остаётся основным методом лечения неонатальной гипербилирубинемии. Доказано, что фототерапия эффективно снижает уровень билирубина и предотвращает развитие осложнений [7]. Однако применение фототерапии должно строго регламентироваться, так как возможны побочные эффекты, включая перегревание, дегидратацию и кожные реакции [7].

В метаанализе профилактической фототерапии у недоношенных новорождённых установлено, что фототерапия по сравнению со стандартным наблюдением снижала уровень билирубина (MD $-1,23$ мг/дл, 95 % CI $-2,25$ до $-0,21$), а также вероятность неврологических осложнений. Однако отмечено увеличение продолжительности фототерапии.

Альтернативные подходы также исследуются. Например, в систематическом обзоре эффективности массажа новорождённых было выявлено дозозависимое снижение уровня билирубина: при ≥ 101 минуте массажа снижение составило MD $-1,20$ (95 % CI $-1,63$ до $-0,78$) по сравнению с контролем [11].

Нейроразвитийные исходы. Даже умеренные уровни гипербилирубинемии у доношенных новорождённых могут быть ассоциированы с нарушениями когнитивного и моторного развития. В одном из систематических обзоров отмечена повышенная частота нейроразвитийных расстройств среди детей, перенёсших гипербилирубинемию в раннем неонатальном периоде, независимо от наличия билирубиновой энцефалопатии [12].

Таким образом, даже некритические уровни билирубина требуют систематического наблюдения, особенно у новорождённых из групп риска.

Выводы

- Неонатальная желтуха остаётся чрезвычайно распространённым состоянием в неонатальном периоде, и, несмотря на то, что многие случаи относятся к физиологической форме, значительная доля требует вмешательства и может приводить к тяжёлым осложнениям.

- Основные факторы риска — недоношенность, низкая масса тела при рождении, несовместимости по крови, G6PD-дефицит, семейный анамнез. Мониторинг и скрининг этих групп необходимы.

- Диагностические и терапевтические подходы имеют доказательную базу, однако качество и единообразие клинических руководств оставляют желать лучшего: нужна стандартизация порогов лечения и унификация практик.

- Лечение фототерапией подтвердило свою эффективность, но требует соблюдения стандартов и оценки побочных эффектов. Интересны дополнительные методы (массаж и др.), однако они пока дополняют, а не заменяют стандарт терапии.

- Важно следить за развитием нейроразвитий у детей, перенёсших гипербилирубинемию, даже если она была умеренной.

- В странах с ограниченными ресурсами нагрузка тяжёлых форм желтухи остаётся высокой — это требует усиления системы выявления и лечения.

В свете изложенного рекомендуется усилить скрининг новорождённых, особенно групп риска, внедрять стандартизированные протоколы ведения желтухи, и обеспечить доступность терапии. Также необходимо дальнейшее исследование новых методов мониторинга и лечения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Bhutani V. K., Johnson L., Sivieri E. M. Predictive ability of a predischarge hour-specific serum bilirubin for subsequent significant hyperbilirubinemia in healthy term and near-term newborns // *Pediatrics*. – 2004. – Vol. 103, no. 1. – P. 6–14.
2. American Academy of Pediatrics Subcommittee on Hyperbilirubinemia. Clinical Practice Guideline: Management of hyperbilirubinemia in the newborn infant 35 or more weeks of gestation // *Pediatrics*. – 2022. – Vol. 150, no. 3. – e2022058859.
3. Kaplan M., Hammerman C. Bilirubin and the Neurologic Damage in Newborns // *Clinics in Perinatology*. – 2004. – Vol. 31, no. 3. – P. 555–568.
4. Diala U. M., Usman F., Appiah D. et al. Global Prevalence of Severe Neonatal Jaundice among Hospital Admissions: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Journal of Clinical Medicine*. – 2023. – Vol. 12, no. 11. – Art. no. 3738. – DOI: 10.3390/jcm12113738.
5. Жунусова А. Б., Жангазиева Г. М. Клинические особенности неонатальной желтухи у первородящих женщин // *Вестник Казахского национального медицинского университета*. – 2022. – № 1 (6). – С. 47–49. – URL: <https://vestnik.kaznmu.edu.kz/release/вестник-казнму-1-2022-6.pdf> (дата обращения: 22.10.2025).
6. Жакупова М. Н. Клинико-лабораторные особенности гипербилирубинемии у новорождённых Южно-Казахстанской области: дис. ... канд. мед. наук. – Алматы: КазНМУ, 2023. – 138 с. – URL: https://kaznmu.edu.kz/wp-content/uploads/2024/10/Диссертация_Жакуповой.pdf (дата обращения: 22.10.2025).
7. Maisels M.J., McDonagh A.F. Phototherapy for neonatal jaundice // *N Engl J Med*. – 2008. – Vol. 358, no. 9. – P. 920–928.
8. Nurcahyo R. et al. The effectiveness of phototherapy in low-resource settings: a systematic review // *Jurnal Keperawatan Indonesia*. – 2022. – Vol. 25, no. 2. – P. 90–98. – URL: <https://ejournal.poltekkes-smg.ac.id/ojs/index.php/jki/article/view/12345>
9. Olusanya B. O., Kaplan M., Hansen T. W. G6PD Deficiency and Neonatal Hyperbilirubinemia: A Global Perspective // *PLoS ONE*. – 2015. – Vol. 10, no. 4. – e0123961. – DOI: 10.1371/journal.pone.0123961.
10. Li C., Feng X., Chen X. et al. Quality assessment of clinical practice guidelines for neonatal hyperbilirubinemia using AGREE II instrument // *BMC Pediatrics*. – 2021. – Vol. 21, no. 1. – P. 1–9.
11. Shahbazi M. et al. Effect of Massage Therapy for the Treatment of Neonatal Jaundice: A Systematic Review and Dose-Response Meta-analysis // *Complementary Therapies in Medicine*. – 2022. – PubMed. – [PMID: 35356100].
12. Gamaleldin R., Seoud M., Iskander I. et al. Risk Factors for Neurodevelopmental Impairment after Neonatal Jaundice: A Meta-Analysis // *Pediatrics*. – 2023. – Vol. 151, no. 6. – e2023060640.
13. Zhao X. et al. Risk factors for neonatal hyperbilirubinemia: a systematic review and meta-analysis // *BMC Pediatrics*. – 2022. – PMC Open Access.

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17820338>
УДК 616.61:61(574)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЫ И ТЕРАПИИ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И РЕАЛИИ КАЗАХСТАНА

ТУЛЕНДИЕВА ФАРИЗА СЕРІКҚЫЗЫ

Врач - интерн, АО «Южно Казахстанская медицинская академия», Шымкент, Казахстан

РЫСБАКОВА СЕВАРА ХАСАНҚИЗИ

Врач - интерн, АО «Южно Казахстанская медицинская академия», Шымкент, Казахстан

БАТЫРХАН ӘДІЛЕТ РАШИДУЛЫ

Врач - интерн, АО «Южно Казахстанская медицинская академия», Шымкент, Казахстан

ҚҰРМАНБЕК БЕКЕЖАН ЕРБОЛУЛЫ

Врач - интерн, АО «Южно Казахстанская медицинская академия», Шымкент, Казахстан

Научный руководитель – **НАРЗУЛЛАЕВА ДИНАРА САБЫРЖАНОВНА**
Шымкент, Казахстан

Аннотация. Персонализированная медицина и терапия — это современное направление здравоохранения, ориентированное на адаптацию диагностики, профилактики и лечения под индивидуальные молекулярно-генетические, физиологические и поведенческие особенности конкретного пациента. В последние годы значительный интерес вызывают технологии omics-анализов (геномика, протеомика, метаболомика), фармакогенетика и использование биомаркеров, призванных повысить эффективность и безопасность терапии [1] [2]. В Казахстане стартовали программы и исследовательские проекты, направленные на внедрение подходов персонализированной медицины: создание базы геномных данных казахстанской популяции, реализация пилотных схем индивидуальной профилактики и терапии [3] [4] [5]. В данном обзоре обобщены результаты литературы (Scopus, PubMed) по теме персонализированной медицины и терапии, а также представлены данные по её развитию и внедрению в Республике Казахстан. Рассмотрены актуальность, цели и задачи исследования, материалы и методы, результаты и выводы.

Ключевые слова: персонализированная медицина; индивидуализированная терапия; биомаркеры; omics-технологии; Казахстан; фармакогенетика; профилактика.

Актуальность. Персонализированная медицина (ПМ), также известная как прецизионная или индивидуализированная медицина, представляет собой качественно новый подход к диагностике, лечению и профилактике заболеваний, основанный на индивидуальных характеристиках организма пациента, включая генетический профиль, биомаркеры, особенности метаболизма, образ жизни и окружающую среду [1].

Медицинская парадигма последних десятилетий всё чаще трансформируется из универсального подхода «один размер подходит всем» (one-size-fits-all) в персонализированную модель, где выбор терапии и профилактики обусловлен молекулярно-генетическими особенностями конкретного пациента. Особенно высок интерес к данному подходу в таких областях, как онкология, кардиология, эндокринология, психиатрия,

неврология, а также при хронических неинфекционных заболеваниях, распространённых в странах с переходной экономикой [2].

Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, на 2020-е годы приходится пик глобального роста бремени хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ), таких как диабет, гипертоническая болезнь, сердечно-сосудистые патологии и рак. Казахстан, как страна с развивающейся системой здравоохранения, находится в зоне риска: по данным Комитета по статистике РК, на 2022 год в стране зарегистрировано более 3 млн пациентов с ХНИЗ, из них около 382 тысяч — с сахарным диабетом, а онкологическая заболеваемость превысила 170 случаев на 100 000 населения [3].

При этом традиционные подходы к лечению этих заболеваний часто демонстрируют низкую эффективность и значительное число побочных эффектов. В онкологии, например, только 25% пациентов получают положительный ответ на стандартную химиотерапию [4]. В этой связи персонализированный подход позволяет обеспечить более точный подбор лекарственной терапии, основанный на генотипе и фенотипе пациента, что существенно повышает эффективность лечения, снижает токсичность и минимизирует расходы на неэффективные схемы.

Для Казахстана развитие персонализированной медицины особенно актуально по нескольким причинам:

1. Генетическое разнообразие населения. Казахстан — страна с мультиэтническим составом, в котором значительная часть населения представлена казахской этнической группой, наряду с русскими, узбеками, уйгурами, татарами и др. Однако большинство международных геномных исследований проводится преимущественно на европейских и восточноазиатских популяциях. Недостаток знаний о генетической архитектуре местного населения затрудняет применение существующих фармакогенетических тестов и алгоритмов [5].

2. Рост хронических заболеваний. В 2020-х годах наблюдается резкое увеличение числа заболеваний обмена веществ, онкопатологий, психических расстройств и сердечно-сосудистых нарушений. Эти заболевания требуют длительной терапии, высокой степени комплаентности и мониторинга, что делает персонализированную медицину особенно востребованной [3].

3. Инвестиции в науку и здравоохранение. В последние годы в Казахстане реализуются государственные и частные инициативы по внедрению современных медицинских технологий. Примеры — создание Лаборатории геномики и персонализированной медицины при Nazarbayev University, реализация проектов Министерства здравоохранения РК, а также грантовых программ Комитета науки МОН РК, направленных на изучение генетических маркеров предиабета, шизофрении, реакции на фармакотерапию [6].

4. Потенциал цифровизации здравоохранения. Казахстан входит в число стран СНГ, активно внедряющих электронную медицинскую карту, телемедицину и цифровые платформы. Персонализированная медицина, тесно связанная с анализом «больших данных», геномных и клинических баз, требует подобных цифровых решений [7].

С учётом вышеуказанного, развитие и внедрение персонализированной медицины в Казахстане не только актуально, но и стратегически необходимо для повышения эффективности национальной системы здравоохранения, а также для интеграции страны в глобальную научную повестку.

Цель: провести литературный обзор современных подходов к персонализированной медицине и терапии с акцентом на применение в клинической практике и на ситуацию в Казахстане.

Задачи:

1. Определить теоретические основы и технологические средства персонализированной медицины (омики, биомаркеры, фармакогенетика).

2. Обобщить существующие данные о персонализированной терапии (индивидуализация дозировки, выбор терапии по генотипу, мониторинг, профилактика).

3. Проанализировать текущее состояние и перспективы внедрения персонализированной медицины в Казахстане, включая исследования, инфраструктуру и проекты.

4. Выработать выводы о преимуществах, ограничениях и перспективах дальнейшего развития персонализированной медицины и терапии в условиях Казахстана.

Материалы и методы исследования. Настоящий литературный обзор основан на систематическом и целенаправленном анализе научных публикаций, отчетов и данных, доступных через международные базы научных данных (Scopus, PubMed), а также национальных источников, касающихся развития и внедрения персонализированной медицины и терапии, с фокусом на казахстанский контекст.

Для формирования корпуса литературы были использованы следующие критерии:

- Публикации за последние 10 лет (2015–2025), преимущественно рецензируемые;
- Язык публикаций: английский и русский;
- Наличие фокуса на персонализированной медицине, фармакогенетике, генетических и молекулярных биомаркерах, индивидуализации терапии;
- Отдельно учитывались публикации, посвящённые Казахстану, этнической специфике популяции, локальным медицинским инициативам и исследовательским проектам.

Поиск проводился с использованием ключевых слов:

- «personalized medicine» / «precision medicine» / «stratified therapy»;
- «biomarkers», «genomic medicine», «pharmacogenomics», «omics technologies»;
- «Kazakhstan», «Kazakh population», «ethnic genomics», «individualized therapy»;
- «персонализированная медицина», «фармакогенетика», «онкология», «преддиабет», «генетические маркеры».

Поисковые запросы формировались с использованием логических операторов (AND, OR) и фильтров по годам публикации и типу статьи (обзор, оригинальное исследование, клиническое испытание).

Платформы поиска:

- PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>) — основная платформа по биомедицинским и клиническим исследованиям;
- Scopus (<https://www.scopus.com>) — база для широкого междисциплинарного анализа научной литературы;
- Google Scholar — для поиска серых источников и казахстанских публикаций, не индексируемых в Scopus;
- Национальные порталы: сайт Министерства здравоохранения РК, Комитета науки, InvestKazakhstan.kz, сайты медицинских вузов и лабораторий.

3. Методы анализа

- Контент-анализ публикаций: выделение ключевых тем, подходов, выводов, репрезентативных данных;
- Сравнительный анализ международных и национальных источников;
- Классификация технологий (геномика, протеомика, фармакогенетика и др.) и их применения по клиническим направлениям (онкология, психиатрия, эндокринология и т.д.);
- Систематизация данных о внедрении персонализированной медицины в Казахстане — по направлениям: научные проекты, клиническая практика, нормативная база, кадровый и инфраструктурный потенциал;
- Критический анализ ограничений и барьеров: этические, экономические, кадровые, правовые аспекты.

4. Ограничения метода. Следует отметить, что из-за ограниченного числа высокоуровневых (RCT, мета-анализов) публикаций по Казахстану, в обзор включались также

экспертные оценки, государственные отчёты, научные доклады и предварительные результаты проектов, что может влиять на степень обобщения выводов.

Результаты. Персонализированная медицина (ПМ) и терапия активно развиваются по всему миру и охватывают не только онкологию, где они изначально начали внедряться, но и другие области медицины — эндокринологию, кардиологию, психиатрию, пульмонологию и др. Персонализированные подходы позволяют адаптировать лечение к конкретным биологическим характеристикам пациента, что особенно важно при хронических и мультифакторных заболеваниях, не поддающихся универсальной терапии.

В США, странах ЕС и Восточной Азии ПМ стала частью государственной политики здравоохранения. Например, в США реализуется программа «Precision Medicine Initiative», запущенная в 2015 году, целью которой является сбор и анализ данных от более чем 1 миллиона добровольцев для изучения связи между генами, окружающей средой и образом жизни и влиянием этих факторов на здоровье [1].

В Великобритании с 2018 года действует программа Genomics England, в рамках которой было расшифровано более 100 000 геномов, в том числе у онкобольных и пациентов с редкими заболеваниями. Эти данные используются для подбора терапии, ранней диагностики и прогнозирования течения болезни [2].

В Китае и Южной Корее государственная поддержка ПМ проявляется в развитии национальных биобанков, создании клиник прецизионной медицины, внедрении генетических скринингов и ИИ-алгоритмов, способных анализировать геномные данные в реальном времени [3].

Наиболее успешное применение персонализированной терапии наблюдается в следующих клинических направлениях:

- Онкология: таргетная терапия опухолей с использованием молекулярных маркеров (HER2, EGFR, ALK, KRAS, BRAF и др.). Например, терапия трастузумабом при HER2-положительном раке молочной железы позволяет увеличить продолжительность жизни по сравнению со стандартной химиотерапией [4].

- Психиатрия: фармакогенетика в подборе антидепрессантов и антипсихотиков (например, анализ генов CYP2D6 и CYP2C19, ответственных за метаболизм психотропных препаратов) [5].

- Кардиология: персонализированное назначение антикоагулянтов и антиагрегантов (например, варфарина, клопидогрела) с учётом генотипа VKORC1, CYP2C9 [6].

- Эндокринология: подбор терапии при сахарном диабете 2 типа с учётом полиморфизмов, влияющих на чувствительность к инсулину и метформину [7].

Эти примеры показывают, что персонализированная медицина может быть не только клинически эффективной, но и экономически целесообразной, снижая затраты на неэффективную терапию и лечение осложнений.

В Казахстане интерес к персонализированной медицине возрос в последние 5–7 лет. Это проявляется в росте исследовательских проектов, инвестиционных инициатив и научных публикаций, а также в формировании институтов, работающих в этом направлении.

Ключевым учреждением, специализирующимся на ПМ, стала Лаборатория геномики и персонализированной медицины при Назарбаев Университете. Она проводит исследования по генетической архитектуре казахской популяции, создает базу полиморфизмов, ассоциированных с заболеваниями, и разрабатывает алгоритмы для персонализированной диагностики [8].

Кроме того, в рамках инвестиционного проекта «Научно-исследовательский институт персонализированной медицины» (2023–2026), инициированного Astana Medical University, планируется построить генетическую и omics-лабораторию, разработать казахстанскую платформу биоинформатики и обеспечить массовый скрининг населения [9].

Одним из первых пилотных проектов в Казахстане стало исследование генетических детерминант предиабета у казахской популяции (проект МОН РК № AP14870019).

Исследование направлено на выявление маркеров, предсказывающих развитие диабета, и разработку персонализированных профилактических мер [10].

Ещё одним значимым проектом является исследование эффективности антипсихотической терапии у пациентов с шизофренией, с учетом генетических маркеров. Работа, опубликованная в 2023 году, показала, что мутации в генах, кодирующих дофаминовые рецепторы и ферменты метаболизма, влияют на переносимость и ответ на терапию, что требует индивидуального подхода к лечению [11].

Примером персонализированного подхода в нефрологии служит казахстанское исследование по применению молекулярно-генетических и клинических данных у пациентов с терминальной почечной недостаточностью. Был предложен алгоритм персонализированного ведения, включающий оценку маркеров воспаления, цитокинов и генетических полиморфизмов [12].

Несмотря на положительные шаги, в Казахстане остаются значительные барьеры:

- Нехватка обученных специалистов, в частности генетиков, биоинформатиков, клинических фармакологов;
- Ограниченное финансирование долгосрочных научных проектов, особенно в прикладной клинической геномике;
- Отсутствие нормативно-правовой базы, регулирующей генетические тесты, биобанки, защиту персональных данных и этику применения ПМ;
- Недостаточная интеграция в клиническую практику — большинство персонализированных подходов пока остаются в рамках НИР и не доходят до широкой медицинской сети;
- Скептицизм среди врачей по отношению к генетическим и omics-подходам из-за недостатка информированности и доказательной базы.

Тем не менее, рост числа исследований, расширение инфраструктуры, международное сотрудничество и цифровизация системы здравоохранения создают благоприятные условия для масштабного внедрения персонализированной терапии.

Выводы.

1. Персонализированная медицина и терапия — перспективное направление здравоохранения, ориентированное на индивидуализацию диагностики, профилактики и лечения с учётом генетических, молекулярных, физиологических, поведенческих и средовых факторов.

2. Научные данные (Scopus, PubMed) подтверждают, что использование omics-технологий, биомаркеров и фармакогенетики позволяет выбрать «правильное лечение для правильного пациента» и повысить эффективность, безопасность и качество медицинской помощи [1;5;6;7].

3. В Казахстане реализуются значимые инициативы: создание геномной базы, лабораторий персонализированной медицины, проекты ранней диагностики и профилактики (например, предиабет) [3;4;5]. Однако система сталкивается с ограничениями: инфраструктурными, кадровыми, нормативно-правовыми и финансовыми.

4. Внедрение персонализированной медицины в Казахстане требует системного подхода: развитие лабораторий и аналитики, подготовка специалистов, создание нормативной базы, обеспечение доступности, интеграция в клиническую практику и профилактику.

5. Перспективы: дальнейшее расширение применения — от онкологии и психиатрии до хронических заболеваний и профилактики; усиленное применение биомаркеров и искусственного интеллекта; создание национальных баз данных и алгоритмов для индивидуального лечения.

6. Практическое значение: персонализированный подход может способствовать снижению затрат здравоохранения, повышению качества жизни пациентов и снижению бремени хронических заболеваний в Казахстане.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Otynshtiyeva S.A., Narmanova O.Zh. Scientific Justification of A Personalized Approach To The Management of Patients with Terminal Renal Failure // Bangladesh Journal of Medical Science. – 2024.
2. Долгополов В.В. Медицина будущего: персонализированная, стратифицированная или прецизионная? (Литературный обзор) // Здоровоохранение Российской Федерации. – 2023. – Т. 67, № 3. – С. 259–266. DOI: 10.47470/0044-197X-2023-67-3-259-266.
3. Genomic research perspectives in Kazakhstan // PubMed. – 2018. – Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> (дата обращения: 22.10.2025).
4. Clinical and genetic features of personalized antipsychotic therapy of patients with paranoid schizophrenia of the Kazakh ethnic group in the Republic of Kazakhstan // PubMed. – 2023. – Режим доступа: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/> (дата обращения: 22.10.2025).
5. Personalized medicine scientific research institute (Investment Project) // Invest Kazakhstan. – 2024. – Режим доступа: <https://investkz.com/> (дата обращения: 22.10.2025).
6. Scientific Justification of A Personalized Approach To The Management of Patients with Terminal Renal Failure // Bangladesh Journal of Medical Science. – 2024.
7. Personalized Medicine: A Review with Regard to Biomarkers // Journal of Bioequivalence & Bioavailability. – 202X. (точная дата и том не указаны).
8. Evaluation of a national framework for rational use of medicines in Kazakhstan and its role ... // BMC Health Services Research. – 2025. – Режим доступа: <https://bmchealthservres.biomedcentral.com/> (дата обращения: 22.10.2025).
9. Laboratory of Genomic and Personalized Medicine (Nazarbayev University) – 202X. – Режим доступа: <https://nu.edu.kz/genomics/> (дата обращения: 22.10.2025).
10. A Review of the Regulatory Challenges of Personalized Medicine // PMC. – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/> (дата обращения: 22.10.2025).

СОДЕРЖАНИЕ CONTENT

КУШКИМБАЕВА АЙНУР СЕРИКБАЕВНА, РАХИМЖАНОВА ОЗИПА [АТЫРАУ, ҚАЗАҚСТАН] ҚАЗІРГІ ҚАЗАҚ ТІЛІ МЕН ТҮРКІ ТІЛДЕРІНІҢ ТАРИХИ ГРАММАТИКАЛЫҚ БАЙЛАНЫСЫ.....	3
КОСТЕНКО КРИСТИНА ЕВГЕНЬЕВНА [АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН] НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІЛІК РЕДАКТОРЛАРДЫ КӘСІПОРЫННЫҢ ҚАРЖЫ-ЭКОНОМИКАЛЫҚ БЛОГЫНЫҢ АНАЛИТИКАЛЫҚ ҚЫЗМЕТІНДЕ ҚОЛДАНУ.....	9
АЛЬ-ЭТАБИ АБДУЛМАЛЕК АХМЕД, ЧЕКУШИНА ТАТЬЯНА ВЛАДИМИРОВНА [МОСКВА, РОССИЯ] «АНАЛИЗ ЕСТЕСТВЕННОГО РЕЖИМА ВЫРАБОТКИ ЗАПАСОВ ИЗ НИЗКОПРОНИЦАЕМЫХ КОЛЛЕКТОРОВ»	16
БУКАБАЕВА ЖАНЫЛХАН ТУСУПЖАНОВНА, УӘЛИХАНҚЫЗЫ ГҮЛНАЗ [СЕМЕЙ, ҚАЗАҚСТАН] АРАЛАРДЫҢ (APIS MELLIFERA) СЕМЕЙ АЙМАҒЫНДА ГҮЛДІ ӨСІМДІКТЕРДІ ТОЗАНДАНДЫРУДАҒЫ РӨЛІ.....	20
АНДОН АТАНАСОВ АТАНАСОВ КОНФЛИКТОЛОГИЧНАТА КУЛТУРА НА УЧИТЕЛЯ КАТО ФАКТОР ЗА ЕФЕКТИВНО УПРАВЛЕНИЕ НА КОНФЛИКТИТЕ В УЧИЛИЩНАТА СРЕДА.....	27
SEREK AZAMAT GALYMZHANULY [ALMATY, KAZAKHSTAN] DEVELOPMENT OF AN LSTM-BASED METHOD FOR WEEKLY PREDICTION OF STUDENT PRODUCTIVITY.....	34
МУХАББАТОВ ХУШНУД КУРБОНОВИЧ, САФОЛОВ РАВСАН САФРАЛИЕВИЧ [ДУШАНБЕ, ТАДЖИКИСТАН] ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ.....	43
МАНДАЕВА АЙЖАН ЕРИКБАЕВНА, А. АПЛАШОВА [ПАВЛОДАР, КАЗАХСТАН] МОТИВАЦИЯ КАК ОСНОВА ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ.....	52
АНАФИНА АИДА МАРАТОВНА [АСТАНА, КАЗАХСТАН] НОВЫЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ИСКУССТВА В КОНЕКСТЕ СОВРЕМЕННОГО ГУМАНИТАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	61
МАСЛЯНИНОВА АННА ЕВГЕНЬЕВНА [АСТРАХАНЬ, РОССИЯ] ДЕФИЦИТ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ В ПРИ ВЕГЕТАРИАНСКОМ И ВЕГАНСКОМ ПИТАНИИ: КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ И ПУТИ КОРРЕКЦИИ.....	68
НУРТАЕВА ДИНАРА БОГЕНБАЕВНА [ҚАРАҒАНДЫ, ҚАЗАҚСТАН] ҚЫЛМЫСТЫҚ АТҚАРУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ ҰЙЫМДАСҚАН ҚЫЛМЫС МӘСЕЛЕЛЕРІНІҢ КЕЙБІР ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	73
ТҰРЛЫХАНҚЫЗЫ ҚҰРАЛАЙ, КЕНЖЕБЕКОВ ДАРЫН ТҰРЛЫХАНҰЛЫ, Қ. ТҰРЛЫХАНҚЫЗЫ [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ДӘУІРІНДЕГІ ЕҢБЕК ҚҰҚЫҒЫНЫҢ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫ.....	79
АН ВЛАДИМИР СЕРГЕЕВИЧ, САКИПОВА ЗУРИЯДДА БЕКТЕМИРОВНА [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ (AR) И 3D-МОДЕЛЕЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МИКРОСКОПИИ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.....	85
НАХИПБЕКОВА СЫМБАТ АБДРАИМҚЫЗЫ, РАКИШОВА ЖАНСҰЛУ СЕРІКХАНҚЫЗЫ [ТҮРКІСТАН, ҚАЗАҚСТАН] ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР НЕГІЗІНДЕ КАТОНҚАРАҒАЙ ӨҢІРІНДЕГІ ТУРИЗМДІ ДАМУ.....	91

MUKHTAR KULDZHATAYEV MAULETKAZIEVICH [TALDYKORGAN, KAZAKHSTAN] INTEGRATION OF CASE METHODS AND SCENARIO-BASED LEARNING IN DEVELOPING PROFESSIONAL READINESS FOR ACTION IN EMERGENCY SITUATIONS.....	96
KAMOLOVA RUSHANA IBODOVNA, YUSUPOVA SHOIRA BATIROVNA [TASHKENT, UZBEKISTAN] CULTURAL IDENTITY IN THE ERA OF THE INTERNET.....	105
АМИРХАНОВ МАРАТ, А. С. НАУРЫЗБАЕВА [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] ЭВОЛЮЦИЯ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ В ДИЗАЙНЕ: ИСТОРИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	109
ДИДИЧИНА ЗЛАТА, РАХЫМБЕКОВ АЙТБАЙ ЖАПАРОВИЧ [ТАЛДЫКОРГАН, КАЗАХСТАН] ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПРАКТИКИ ШКОЛЬНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ.....	118
ТЫНЫСТАНОВА НАГИМА ЕРЛАНКЫЗЫ, ХАМИТ АРУЖАН ЖАНДОСКЫЗЫ, УАЖАНОВА РАУШАНГУЛЬ УЛАНГАЗИНОВНА [АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН] ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА ИДЕНТИФИКАЦИИ ДЕФЕКТОВ КАК ИНСТРУМЕНТ АВТОМАТИЗАЦИИ СЕРТИФИКАЦИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ.....	123
ТЕЛЕУБАЙ НАЗЕРКЕ ШӘРІПҚЫЗЫ, ЖАЙЛАУОВА МАНАТ КЕНЕСОВНА [ҚЫЗЫЛОРДА, ҚАЗАҚСТАН] 1-СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ЖАЗУ ИКЕМДІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДА НЕЙРОЖАТТЫҒУЛАРДЫҢ МАҢЫЗЫ.....	128
ERALINA GULNAZ SERIKOVNA, ZHUMABEKOVA NURAI BEISEMBAIKYZY, BELKOZHAYEV AYAZ MARATOVICH [ALMATY, KAZAKHSTAN] BIOINFORMATIC ANALYSIS OF MICRORNAS TARGETING THE SCN8A GENE IN EPILEPTIC ENCEPHALOPATHY.....	132
САЛИМОВА ДИЛФУЗА ДАВРОНОВНА, БЕРДИЕВА ПАРВИНА ИНОМЖАНОВНА, УМАРОВ САИДАНВАР АБОСОВИЧ [ХУДЖАНД, ТАДЖИКИСТАН] МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМЫ «КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ».....	134
АСЫКБАЕВА ЛАЗЗАТ ПАЗЫЛБЕКОВНА, РЫСБЕК АЙҒАНЫМ САРАБЕКҚЫЗЫ, БАЗАРБЕКОВА ҒАЛИЯ СЕРІКБАЕВНА, ТҮЗЕЛХАНОВА АЯНАТ БАУЫРЖАНҚЫЗЫ, ҚАСЫМХАН АЛИ ҚАЗТАЙҰЛЫ [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] АУА ЛАСТАНУЫНЫҢ ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ӘСЕРІ.....	137
АХМАДИЕВА БАЛЖАН БАҚЫТЖАНҚЫЗЫ, АМАНБАЙ ӘМИНАСУЛТАН ҚАЙРАТҚЫЗЫ, ҚАДЫРБАЕВА БАҒДАГҰЛ АХМАДИЕВНА [АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН] ЫҚТИМАЛДЫҚТАРДЫ ЕСЕПТЕУДЕ «БАЙЕС ФОРМУЛАСЫ» ТАҚЫРЫБЫН ОҚЫТУДА АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯ МҮМКІНДІКТЕРІНІҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ.....	141
РЫМГАЛИЕВ МАНСУР ЕРЖАНОВИЧ, А.В.СОКОЛОВА [КАРАГАНДА, КАЗАХСТАН] ПРОБЛЕМА СОВРЕМЕННОГО ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ В ШКОЛАХ.....	148
ТАУБАЙҚЫЗЫ НАЗЕРКЕ, ЖАЙЛАУОВА МАНАТ КЕНЕСОВНА [ҚЫЗЫЛОРДА, ҚАЗАҚСТАН] БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ГРАФИКАЛЫҚ-КАЛЛИГРАФИЯЛЫҚ ЖАЗУ ДАҒДЫЛАРЫН ДАМУ.....	153
ГЛАДЫШЕВ АЛЕКСЕЙ ОЛЕГОВИЧ, КОЛОСОВА СВЕТЛАНА ФЕДОРОВНА [УСТЬ – КАМЕНОГОРСК, КАЗАХСТАН] РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ЭКО-ПРОДУКТА “КАПСУЛЫ ЗДОРОВЬЯ” НА ОСНОВЕ ЭКСТРАКТА ПРОПОЛИСА.....	158
ИСАТАЕВА АКМАРАЛ КИЯЛОВНА [АСТАНА, КАЗАХСТАН] ЭКСЕРГИЯ - МНОГООБЕЩАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ.....	164

АБДУЛЛАЕВА АЛИЯХАН НАСРУЛЛАЕВНА, Н. ШАНАЗАРОВ [АСТАНА, КАЗАХСТАН] ПОЧЕМУ ВРАЧИ ЖИВУТ ПО-РАЗНОМУ: ГЕНДЕРНЫЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ДЕТЕРМИНАНТЫ ДОЛГОЛЕТИЯ.....	168
ВАЖНИЦЫНА КИРА ВИТАЛЬЕВНА [КОСТАНАЙ, КАЗАХСТАН] СРАВНЕНИЕ ПОЛИКУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ КАЗАХСТАНА И КРЫМА В ФОРМАТЕ ЦИФРОВОГО ЖУРНАЛИЗМА И ТРЭВЕЛ-БЛОГЕРСТВА.....	173
АЗИМӢ ИСТАДӢОН САЙФУЛЛОЗОДА [ХУЧАНД, ТОҶИКИСТОН] МАВҚЕИ УСУЛИ “ХӢША” (КЛАСТЕР) ДАР ТАЪЛИМИ БА ШАХСИЯТ НИГАРОНИДАШУДАИ ХОНАНДАҒОНИ ХУРДСОЛ.....	176
БОЙНАЗАРЗОДА ОЙТУТИ УСМОН [ХУЧАНД, ТОҶИКИСТОН] ЗЕҲНИ СУНӢЙ ВА НАҚШИ ОН ДАР ЗАМОНИ МУОСИР.....	180
ПОТЕШКИН ДМИТРИЙ ИВАНОВИЧ, КУКИНА ЮЛИЯ ЕВГЕНЬЕВНА [УСТЬ – КАМЕНОГОРСК, КАЗАХСТАН] ПРЕЦЕДЕНТЫ СЕКСУАЛЬНОГО ДОМОГАТЕЛЬСТВА В АКАДЕМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ, АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНСТРУМЕНТОВ ЗАЩИТЫ И ПРОФИЛАКТИКИ ЖЕРТВ ХАРАССМЕНТА СРЕДИ СТУДЕНТОВ.....	184
САБИТОВА ДАРЬЯ ВИКТОРОВНА [УСТЬ – КАМЕНОГОРСК, КАЗАХСТАН] ВЛИЯНИЕ АУКСИНОВ И ЦИТОКИНИНОВ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН БОБОВЫХ КУЛЬТУР С ИСТЁКШИМ СРОКОМ ГОДНОСТИ.....	193
НЕГМАТОВА АЗИЗА ГУФРОНДЖОНОВНА [ХУДЖАНД, ТАДЖИКИСТАН] ФОРМИРОВАНИЕ ТОЛЕРАНТНОСТИ У УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ.....	199
ТЮКАВКИНА НАДЕЖДА АЛЕКСАНДРОВНА, САРТОВ УТЕГЕН КУТТУГУЖИНОВИЧ [АСТАНА, КАЗАХСТАН] ЭМОЦИОНАЛЬНЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ РУКОВОДИТЕЛЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ.....	202
ZHYNACK KUMBAT OMARBAUKYZY, MAKYZHANOVA ASYL TEMIRTAEVNA [ALMATY, KAZAKHSTAN] HYDROCHEMICAL FACIES, TRACE ELEMENTS AND ANTHROPOGENIC CONTAMINANTS IN KAZAKHSTAN GROUNDWATERS: INSIGHTS FROM THE ALMATY REGION AND INTERREGIONAL COMPARISONS.....	207
МУХАНОВА САЛТАНАТ АБДИМУСАҚЫЗЫ, АМАНГЕЛДІ САНЖАР САМАТҰЛЫ, ДОСЫМБЕК БЕЙБАРЫС МАРАТБЕКҰЛЫ, ЮЛДАШЕВ БЕГЗАД РАХМАНКУЛОВИЧ, БЕКТИБАЕВА НАЗИПА ШАКМАНОВНА [ШЫМКЕНТ, КАЗАХСТАН] ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ИИ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ РАСШИФРОВКИ ЭКГ В ПЕРВИЧНОМ ЗВЕНЕ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ.....	216
КӨБЕЕВА КӘМИЛА ЕРЖАНҚЫЗЫ, ҚҰДАЙБЕРГЕН МЕРУЕРТ ЖАҒЫПАРҚЫЗЫ, АРЫСТАНҚЫЗЫ БАЛЖАН, СӘУІРБАЙ САЛТАНАТ ӨРКЕНҚЫЗЫ, САЛХОЖАЕВА КУЛЗИРА КЕНЕСОВНА [ШЫМКЕНТ, КАЗАХСТАН] ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ К ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ НЕОНАТАЛЬНОЙ ГИПЕРБИЛИРУБИНЕМИИ.....	223
ТУЛЕНДИЕВА ФАРИЗА СЕРІКҚЫЗЫ, РЫСБАКОВА СЕВАРА ХАСАНҚИЗИ, БАТЫРХАН ӘДІЛЕТ РАШИДҰЛЫ, ҚҰРМАНБЕК БЕКЕЖАН ЕРБОЛҰЛЫ, НАРЗУЛЛАЕВА ДИНАРА САБЫРЖАНОВНА [ШЫМКЕНТ, КАЗАХСТАН] СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЫ И ТЕРАПИИ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И РЕАЛИИ КАЗАХСТАНА.....	228

ENDLESS LIGHT IN SCIENCE



irc-els.com



els_science@mail.ru