



BAITURSYNULY
UNIVERSITY

«АХМЕТ БАЙТҰРСЫНҰЛЫ
АТЫНДАҒЫ ҚОСТАНАЙ Өңірлік
УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ



ҚМПИ ЖАРШЫСЫ

КӨПСАЛАЛЫ
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№ 2
2025

ISSN 2310-3353



2025 ж., сәуір, №2 (78)
Журнал 2005 ж. қаңтардан бастап шығады
Жылына төрт рет шығады

Құрылтайшы: *Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті*

Бас редактор: *Куанышбаев С.Б.*, география ғылымдарының докторы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚОУ, Қазақстан.

Бас редактордың орынбасары: *Жарлыгасов Ж.Б.*, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚОУ, Қазақстан.

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ

Әлімбаев А.Е., философия докторы (PhD), А.Қ. Құсайынов атындағы Еуразия гуманитарлық институты, Қазақстан.

Балтабаева А.С., Қостанай облысы әкімдігі білім басқармасының «Әдістемелік орталығы» КММ, Қостанай қ., Қазақстан.

Бережнова Е.В., педагогика ғылымдарының докторы, профессор Ресей Федерациясы Сыртқы істер министрлігінің Мәскеу мемлекеттік Халықаралық қатынастар институты (университеті), Ресей.

Емин Атасой, PhD докторы, Улудаг университеті, Бурса қ., Түркия.

Зоя Микниене, докторы, (PhD) Литва денсаулық туралы ғылым университеті, Каунас қ., Литва Республикасы.

Качеев Д.А., философия ғылымдарының кандидаты, тарих магистрі, «Челябі мемлекеттік университеті» ЖББ ФМББМ Қостанай филиалы, Қазақстан.

Ксембаева С.К., педагогика ғылымдарының кандидаты, «Торайғыров университеті» КЕАҚ, Қазақстан.

Лина Анастасова, әлеуметтану ғылымдарының докторы, Бургас еркін университеті, Бургас қ., Болгария.

Медетов Н.А., физика-математика ғылымдарының докторы, «Ш. Уалиханов атындағы Көкшетау университеті» КЕАҚ, Қазақстан.

Мишулина О.В., экономика ғылымдарының докторы, «Челябі мемлекеттік университеті» ЖББ ФМББМ Қостанай филиалы, Қазақстан.

Рахимова Э.Е., «№ 1 мектеп-лицей» КММ мұғалімі, «Үздік педагог-2023 жыл», Қостанай қ., Қазақстан.

Соловьев С.А., биология ғылымдарының докторы, Новосібір мемлекеттік экономика және басқару университеті, Ресей.

Скороходов Д.М., техника ғылымдарының кандидаты, «Ресей мемлекеттік аграрлық университеті – К.А. Тимирязев атындағы Мәскеу ауыл шаруашылық академиясы» ЖББ ФМББМ, Ресей.

Скударева Г.Н., педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Мемлекеттік гуманитарлық-технологиялық университетінің ректоры, Орехово-Зуево қ., Ресей

Сычева И.Н., ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, «Ресей мемлекеттік аграрлық университеті – К.А. Тимирязев атындағы Мәскеу ауыл шаруашылық академиясы» ЖББ ФМББМ, Ресей.

Ташев А.Н., экология бойынша биология ғылымдарының кандидаты, орман шаруашылығы университеті, София қ., Болгария.

Уразбоев Г.У., физика-математика ғылымдарының докторы, Ургенч мемлекеттік университеті, Өзбекстан.

Тіркеу туралы куәлік №5452-Ж

Қазақстан Республикасының ақпарат министрлігімен 17.09.2004 берілген.

Мерзімді баспа басылымын қайта есепке алу 07.11.2023 ж.

Жазылу бойынша индексі 74081

Редакцияның мекен-жайы:
110000, Қостанай қ., Байтұрсынов к., 47
(Редакциялық-баспа бөлімі)
Тел.: 8(7142) 51-11-76

© Ахмет Байтұрсынұлы атындағы
Қостанай өңірлік университеті

№2 (78), апрель 2025 г.
Издается с января 2005 года
Выходит 4 раза в год

Учредитель: *Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы*

Главный редактор: *Куанышбаев С.Б.*, доктор географических наук, КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, Казахстан.

Заместитель главного редактора: *Жарлыгасов Ж.Б.*, кандидат сельскохозяйственных наук, КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, Казахстан.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Алимбаев А.Е., доктор философии (PhD), Евразийский гуманитарный институт имени А.К.Кусаинова, Казахстан.

Балтабаева А.С., директор КГУ «Методический центр» Управления образования Костанайской области, г. Костанай, Казахстан.

Бережнова Е.В., доктор педагогических наук, профессор, Московский государственный институт международных отношений (университет) Министерства иностранных дел Российской Федерации, Россия.

Емин Атасой, доктор PhD, Университет Улудаг, г. Бурса, Турция.

Зоя Микниене, доктор (PhD), Литовский университет наук здоровья, г. Каунас, Республика Литва.

Качеев Д.А., кандидат философских наук, магистр истории, Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ», Казахстан.

Ксембаева С.К., кандидат педагогических наук, НАО «Торайгыров университет», Казахстан.

Лина Анастасова, доктор социологии, Бургасский свободный университет, г. Бургас, Болгария.

Медетов Н.А., доктор физико-математических наук, НАО «Кокшетауский университет им. Ш.Уалиханова», Казахстан.

Мишулина О.В., доктор экономических наук, Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ», Казахстан.

Рахимова Э.Е., учитель, КГУ «Школа-лицей № 1», «Лучший педагог-2023 года», г. Костанай, Казахстан.

Соловьев С.А., доктор биологических наук, Новосибирский государственный университет экономики и управления, Россия.

Скороходов Д.М., кандидат технических наук, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия.

Скударева Г.Н., доктор педагогических наук, профессор, ректор Государственного гуманитарно-технологического университета, г. Орехово-Зуево, Россия.

Сычева И.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия.

Ташев А.Н., кандидат биологических наук по экологии, Лесотехнический университет, г. София, Болгария.

Уразбоев Г.У., доктор физико-математических наук, Ургенчский государственный университет, Узбекистан.

Свидетельство о регистрации № 5452-Ж
выдано Министерством информации Республики Казахстан 17.09.2004 г.
Переучёт периодического печатного издания 07.11.2023 г.
Подписной индекс 74081

Адрес редакции:

110000, г. Костанай, ул. Байтұрсынова, 47
(Редакционно-издательский отдел)
Тел.: 8(7142) 51-11-76

© Костанайский региональный университет
имени Ахмет Байтұрсынұлы

ГУМАНИТАРЛЫҚ ЖӘНЕ ӨНЕР ҒЫЛЫМДАРЫ ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ И ИСКУССТВО

ӘОЖ 81

Исова, Э.А.,
филология ғылымдарының кандидаты,
тіл және әдебиет теория кафедрасы,
Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ,
Қостанай қ., Қазақстан Республикасы
Амиргалиева, Е.С.,
«6В01701 – Қазақ тілі мен әдебиеті»
оқу бағдарламасының 2 курс студенті,
Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ,
Қостанай қ., Қазақстан Республикасы

ХАЛЕЛ ДОСМҰХАМЕДУЛЫНЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ КӨЗҚАРАСЫ

Түйін

Халел Досмұхамедұлының педагогикалық мұрасы қазақ білімінің дамуында үлкен рөл атқарды. Оның оқыту әдістері мен тәрбие жүйесіне қатысты тұжырымдары бүгінгі күні де маңызды болып қала береді. Ғалымның білім беру саласында ұсынған жаңашыл көзқарастары қазақ мектептерінің сапасын арттыруға, ұрпақтың жан-жақты дамуына ықпал етті. Халел Досмұхамедұлының еңбектері ұлттық білім жүйесінің қалыптасуына және дамытуға зор үлес қосып, қазіргі педагогика саласына маңызды әсерін тигізді.

***Түйінді сөздер:** педагогика, заңдылық, тіл, тазалық, әдет-ғұрып.*

1 Кіріспе

XX ғасырдың басында қазақ халқының рухани жаңғыруы мен білім беру саласында ерекше еңбек сіңірген тұлғалардың бірі – Халел Досмұхамедұлы. Ол өз заманында көпсалалы ғалым, дәрігер, қоғам қайраткері, әрі ұлағатты ұстаз ретінде танылған. Халел Досмұхамедұлының педагогикалық көзқарастары мен ағартушылық қызметі қазақ халқының білімін көтеруге, ұлттық сана-сезімін қалыптастыруға және жастарды ғылым-білімге тартуға бағытталды. Халел Досмұхамедұлы қазақ халқының мәдениеті мен білім жүйесінің дамуына ерекше назар аударып, өз еңбектерінде білімнің ұлттық негізде берілуін қолдады. Оның педагогикалық мұралары қазіргі қазақ білім беру жүйесі үшін де өзектілігін жойған жоқ. Ол ғылым мен білімді халыққа жеткізу арқылы ұлттың өркендеуі мен болашағын көруге ұмтылды. Қазақ-қырғыз комиссиясының төрағасы Халел Досмұхамедұлының ұсынысмен Мағжан Жұмабаев, Мұхамеджан Тынышбайұлы, Жүсіпбек Аймауытұлы, Сұлтанбек Қожанұлы, Әбубәкір Диваев, Мұхтар Әуезов педагогика, тарих, психология, есеп, әдебиет пәндерінен тұңғыш оқулықтарын жазғаны белгілі. Сонымен қатар «35 ұлт пен ұлыстың тілін білген ғұлама ғалым Е.Д. Поливановтың «Грамматика казахского языка», «Казахско-найманский говор», «Казахский язык среди языков мира» деген еңбектерінің дүниеге келуіне Халел Досмұхамедұлының тікелей әсер еткені сөзсіз»[1.67].

«Халел Досмұхамедұлы – ұлттық интеллигенцияның көшбасшысы. Ол медицина мен биологиядан бастап этнография мен әдебиетке дейінгі сан алуан салаларда мол еңбек қалдырды. Оның еңбектері әлі күнге дейін өзекті және құнды» – дейді зерттеуші Мәмбет Қойгелдиев[2. 14].

Бұл мақалада Халел Досмұхамедұлының педагогикалық көзқарастары, оның ағартушылық қызметі мен қазақ білім жүйесіне қосқан үлесі жан-жақты қарастырылады. Ғалымның ғылыми-педагогикалық еңбектерінің маңызы талданып, оның идеяларының бүгінгі күнмен үндестігі анықталады.

2 Материалдар мен әдістер

Мақаланы талдау барысында Халел Досмұхамедұлының ағартушылық бағытта жазылған еңбектеріне талдау жасалды. Еңбектерінің мазмұнына шолу жасалып, талданды. Мәмбет Қойгелдиевтің «Қазақ демократиялық интеллигенциясының 1905-1917 жылдардағы қоғамдық саяси қызметі. Докторлық диссертациясы» атты еңбегі негізге алынды.

3-4 Нәтижелер мен талқылаулар

Тарих, әдебиет, тіл ғылымдарына қатысты іргелі проблемалармен айналысып, «Қазақ халық әдебиеті», «Қазақ – қырғыз тіліндегі сингармонизм заңы», «Кенесары-Наурызбай», «Исатай қозғалысы турасында» (1925) «Адамның тән тірлігі» (1927), «Сүйектілер туралы» (1928), «Жануарлар» (1928), атты кітаптар жазды. Оның оқу-құралдарын жазудың методикасы, яғни шәкірт жанына лайықты етіп құрастыру жайлы айтқан пікірлері көңіл аударарлықтай.

«Алдымызда үлгі болмаған соң, ғылым кітабын жазу да қиын болады. Ғылымды өз тілімізге аударғанда, ең керегі ғылым тіліндегі қолданылған атауларды қазақ тіліне дұрыстап, түсінікті қылып аудару өте қиын жұмыс. Сөздің жүесін келтіріп, көркем қылып аудару өте қиын жұмыс. Сөздің жүйесін келтіріп, көркем қылып жазу да керекті нәрсе. Ғылым атауларына лайықты ат қоюмен қоса, ол бүтін ілгері болашаққа жол салатын нәрсе. Сондықтан алғашқы жазылған кітаптарда әсем қылып сөздің жүйесін келітіріп жазудан гөрі ғылыми атауларға лайықты ат тағу жағын қарастыру керек», – дейді[3.56].

Х.Досмұхамедовтың фольклорлық тану саласындағы еңбектерінің ішінде оқшау тұратыны «Қазақ халық әдебиеті» (1928) очеркі. Онда халықтық педагогиканың кейбір проблемаларын сөз еткен. Бұл еңбектің тағы бір құндылығы: біріншіден, қазық ауыз әдебиеті үлгілерінің тәлімдік жағына баса көңіл бөліп, тұңғыш терең талдау жасауындағы болса, екіншіден, қазақ ауыз әдебиеті үлгілерін тұңғыш жинап, зерттеуші В.В. Радлов, Н.И.Ильминский, Г.П.Потанин, А.В.Алектаров, Ә.Диваев сияқты ғалымдардың ой-пікіріне сипаттама беруінде, үшіншіден, қазақтың халық әдебиетінің ғылыми классификациясын жасап, жүйелеп, терминдерді қалыптастыруында болып отыр. Мәселен халық әдебиетінің мазмұны туралы айтқанда, шілдехана, бесік жырларының тәрбиелік мәнімен тоқтала келіп, «Қазақ баласының шыр етіп жерге түскеннен бастап, кіметке толғанына дейінгі тыныс – тіршілігі ән-жырдың құшағында өтеді. Қазақ баласын тәрбиелеуде дыбыстық ырғақтардың» басты орынға шығуы, сірә, халық әдебиеті мен халық әуендерінің кең тарап, дамуы және оның тәрбие туралы болуы себеп болса керек», – дейді ғалым.

Автор түс жорудың, болжам өлеңдерінің мән-мағынасына тоқтала келіп, «түс жорудың қазақтар арасында үлкен мәні бар, ел ішінде арнайы мамандар – түс жорушылар да ұшырасады. Бұлардың айтуынша, түс жору перғауынның түсін болжамаған Жүсіп пайғамбардан басталады. Әрбір қазақ түсіп біреуге жорытуға тырысады және осы жору сөзге әрдайым сенеді. Мысалы, «Қыз Жібек», «Қозы Көрпеш» т.б. жырларда түс көру мен оны жорудың поэтикалық суреттемесі баршылық» дейді.

Х.Досмұхамедов халықтың астрономиялық түсініктері мен ырымдарына да үлкен мән береді. Мысалы, ол «Халық әдебиетінде эпсаналар» үлкен орын алады. «Жер мен көктің жаратылуы», жұлдыздардың пайда болуы, топан су қатауы т.с.с. аңыз әңгімелер қазақ арасында өте көп тараған.

Автордың халық поэзиясының асыл мұраларын халықтың педагогикалық інжу-маржандары деп бағалап, «Қазақтың ұшықиырына көз жетпес кең даласы, оның құмы, өзені тау-тасы, орман-тоғайы, салт-дәстүрі, ойын-сауығы, күйініш-сүйініші, қайғы-қасіреті бәрі-бәрі халық әдебиетімен өзекті орын алған», – деген пікірмен әбден келісуге болады.

Автордың лиро-эпос, тұрмыс-салт жырларына, қазақтың ұлттық өнеріне жасаған талдауларының ғылыми-педагогикалық мәні зор.

Х.Досмұхамедов халқымыздың шаруашылық кәсібі, тұрмыс-тіршілігі, аңшылық өмірі, киіз үй мен оның барша жиһазы, ұлттық киімдері, әсіресе қыздар тағатын алтын-күміс, т.б. тізбектей келіп, осылардың жас буынды еңбекке, кәсіпшілдікке, адамгершілік қасиеттерге баулып тәрбиеленудің маңызы зор екенін нақты деректер келтіріп дәлелдейді.

Халел Досмұхамедұлы қазақ халқының сауатын ашып, білімге ұмтылуына ерекше назар аударды. Ол қазақ балаларына ана тілінде білім берудің маңыздылығын атап өтті. Оның ойынша, халықтың болашағы білімді жастардың қолында. Осы мақсатта ол оқу құралдарын жазып, ғылыми еңбектерін ана тілінде жариялады[4.85].

Ғалымның «Жануарлар» атты оқулығы – қазақ тіліндегі алғашқы биология пәніне арналған құралдардың бірі. Сонымен қатар, ол «Табиғаттану» және «Оқушылардың саулығын сақтау» еңбектерінде оқушылардың денсаулығы мен табиғатты қорғау мәселелерін көтерді.

Халел Досмұхамедұлының педагогикалық көзқарасының негізгі ерекшелігі – білім берудің ұлттық сипатына баса назар аударуы. Ол: «Білім мен ғылым әр халықтың өз тілі мен мәдениеті негізінде дамуы тиіс», – деп атап өткен. Қазақ тілі мен әдебиетін білім берудің негізі ретінде қолдану арқылы жастардың ұлттық болмысын сақтауға шақырды.

Оның пікірінше, оқу бағдарламалары мен оқулықтар қазақ халқының тұрмыс-тіршілігіне, мәдениеті мен салт-дәстүріне негізделуі керек. Бұл ұстанымы оны А.Байтұрсынұлы сияқты ұлт ұстаздарымен үндестіреді [5.134]

Ғалымның ғылыми еңбектері тек педагогикамен ғана шектелмейді. Ол медицина, биология, әдебиеттану салаларында да еңбек етті. Мәселен, оның «Оқушылардың саулығын сақтау» атты еңбегінде денсаулық сақтау мәселелері көтерілген. Бұл оқулықта балалардың гигиенасы, дұрыс тамақтануы мен салауатты өмір салтын қалыптастыру жолдары сипатталған.

Сонымен қатар, Халел Досмұхамедұлы қазақ халқының ауыз әдебиеті мен мәдени мұраларын зерттеуге үлкен үлес қосты. Ол халықтың бай мұрасын болашақ ұрпаққа жеткізуді көздеді.

Халел Досмұхамедұлының мектепке байланысты көзқарасы оның ағартушылық және ұлттық білім беру саласындағы қызметтерінен айқын көрінеді. Ол мектептерді ұлттық мәдениет пен білімді дамыту құралы ретінде қарастырып, қазақ балаларының білім алуына ерекше мән берген.

Халел Досмұхамедұлының мектеп туралы негізгі көзқарастары:

Ұлттық білім беру жүйесін дамыту:

Халел қазақ балалары үшін білім беру жүйесінің ұлттық ерекшеліктерге сай болуын жақтады. Ол мектептерде тек қана жалпы пәндерді оқытып қоймай, ұлттық тарих, мәдениет, салт-дәстүрді де үйрету керектігін айтты.

Ана тілінде білім беру:

Ол білімді ана тілінде беру өте маңызды екенін атап өтті. Баланың өз ана тілінде сауат ашуы оның дүниетанымын кеңейтуге, ұлттық болмысын сақтауға ықпал етеді деп есептеді.

Мектептің халыққа жақын болуы:

Халел ауылдық жерлерде мектептер ашып, оларды халыққа қолжетімді ету қажеттігін баса айтты. Ол ауыл мектептерінің білім тарату мен қоғамды ағарту жолындағы рөлін жоғары бағалады.

Оқу бағдарламасын жетілдіру:

Халел мектеп бағдарламаларының сапалы болуына ерекше көңіл бөлді. Оның пікірінше, мектептерде тек жалаң теория емес, өмірге қажетті тәжірибелік білім де берілуі керек.

Ұстаздың рөлі:

Ұстаздарды білім мен мәдениеттің негізгі таратушысы ретінде қарастырып, мұғалімдердің біліктілігін арттыру қажеттігін айтты. Оның ойынша, нағыз ұстаз білім беру ісінде ұлттың рухани тірегі болуы тиіс.

Білім арқылы ұлттық жаңғыру:

Халел мектеп пен білімді ұлтты алға жетелеудің басты құралы деп санады. Ол:

«Білімді халық қана өз болашағын қорғай алады» деген көзқарасты ұстанды.

Халел Досмұхамедұлы тазалық пен гигиена мәселесіне ерекше көңіл бөлген. Ол дәрігер ғана емес, қоғам қайраткері ретінде де қазақ халқының денсаулығын жақсартуды көздеп, тазалықты сақтаудың маңыздылығын түсіндіріп, бұл туралы арнайы еңбектер жазды.[6.24].

Халел Досмұхамедұлының тазалық жайлы ойлары:

Тазалық – денсаулықтың негізі: Халел тазалықтың адамның денсаулығы үшін аса маңызды екенін айта отырып, жеке және қоғамдық гигиенаны сақтау қажет екенін баса көрсетті. Оның пікірінше, тазалықтың болмауы ауру-сырқаудың таралуына себепші болады.

Жеке гигиена: Ол адамның өз денесін таза ұстауы, тамақтану алдында қол жууы, киім мен тұрмыстық заттарды таза ұстауы керектігін үнемі ескертті. Бұл әдеттер аурулардың алдын алуға көмектеседі деп есептеді.

Қоғамдық тазалық: Халел ауыл-аймақтың, қоғамдық орындардың тазалығына ерекше назар аударды. Ол суды ластамау, мал қоралары мен көшелерді таза ұстау, қоқысты дұрыс жою сияқты мәселелердің маңыздылығын айтты.

Ауыз су мен тамақтың тазалығы: Ауыз судың таза болуы адам денсаулығы үшін өте маңызды екенін түсіндіріп, суды қайнатып ішу қажеттігін ескертті. Тамақ өнімдерін сақтауда тазалықтың сақталмауы түрлі жұқпалы аурулардың таралуына әкелетінін айтты.

Санитарлық-ағартушылық жұмыс: Халел халық арасында тазалық пен гигиенаға байланысты үгіт-насихат жұмыстарын жүргізуді маңызды деп санады. Ол медициналық білімнің қарапайым халыққа жетуі үшін мақалалар жазып, дәрістер оқыды[7.36].

Халел Досмұхамедұлының «Как бороться с чумой среди киргизского народа» атты еңбегі тазалықты сақтаудың маңыздылығын көрсететін құнды жұмыстардың бірі. Бұл еңбегінде ол оба індетінің таралуын тоқтатудың ең негізгі жолы – санитарлық шараларды сақтау екенін дәлелдеген.

Халел Досмұхамедұлының «Адамның тән тірлігі» атты еңбегі адам анатомиясы мен физиологиясы туралы жазылған ғылыми-танымдық еңбек. Бұл еңбек қазақ халқына медицина негіздерін түсіндіру және ағартушылық мақсатта жазылған. Еңбек әсіресе қазақ халқының өмір салты мен денсаулыққа қатысты мәселелерін ескеріп дайындалған.

Адам денесінің негізгі мүшелері мен олардың қызметін қарапайым тілде түсіндірген.

Әрбір ағзаның рөлі мен бір-бірімен байланысын түсіндіре отырып, олардың үйлесімді жұмыс жасау маңыздылығын атап көрсеткен.

Адамның дені сау болуы үшін дұрыс тамақтану, еңбек және демалыс тәртібін сақтау, тазалық пен гигиенаның рөлі туралы кеңес береді.

Аурулардың алдын алу үшін дене мүшелерінің қызметін түсіну қажет екенін айтады.

Еңбектің денсаулыққа әсері туралы айта отырып, артық жұмыс істеу немесе дұрыс демалмаудың зиянын түсіндіреді.

Адамның денесін шынықтыру мен физикалық белсенділіктің маңызын атап көрсеткен.

Жүйке жүйесінің адам денесіндегі басты рөлі туралы мәлімет береді.

Дұрыс ойлау, эмоцияны басқару және жүйке жүйесін сақтау жолдарын ұсынады.

Қазақтың дәстүрлі медицинасы мен ғылыми медицинаны салыстырып, олардың артықшылықтары мен кемшіліктерін көрсеткен.

Ғылыми білімге сүйеніп, халықты заманауи медицинаның маңыздылығына сендіруге тырысқан.

Халел Досмұхамедұлы – қазақ ғылымының және ағартушылық ойының көрнекті өкілдерінің бірі. Ол қазақ халқына білім беру саласында айтарлықтай үлес қосып, ұлттық мәдениеттің дамуына және қоғамдық сананың өркендеуіне ықпал етті. Оның еңбектері

әртүрлі салаларды қамтып, әсіресе медицина, биология, педагогика, тіл білімі, тарих және әдебиет сияқты маңызды бағыттарда терең зерттеулер жүргізуге арналды. Осы мақалада Халел Досмұхамедұлының негізгі ғылыми еңбектері мен олардың қазақ ғылымы мен ағартушылығына қосқан үлесі қарастырылады.

Халел Досмұхамедұлы медицина саласындағы еңбектері арқылы халық арасында денсаулық сақтау мәселесіне зор назар аударды. Ол қазақ халқының денсаулығын сақтау, аурулардың алдын алу, тазалық пен гигиенаны дәріптеу бойынша бірнеше құнды еңбектер жазды. Оның ішінде «Адамның тән тірлігі» атты еңбегі ерекше маңызды болды. Бұл еңбек қазақ оқырмандарына анатомия мен физиологияның негіздерін қарапайым тілмен түсіндіріп, халық арасында денсаулыққа деген жауапкершілікті арттыруды мақсат етті. Сонымен қатар, Халелдің «Оба ауруы және онымен күресу шаралары» атты еңбегі халықты індеттерден сақтандыруға бағытталған практикалық нұсқаулық болды. Бұл еңбектер оның медицина саласындағы ағартушылық қызметінің негізгі бағыттарын айқындайды.[8.28].

Халел Досмұхамедұлының тарих және этнография саласындағы еңбектері қазақ халқының өткенін зерттеп, ұлт тарихын сақтауға және насихаттауға бағытталды. Оның «Түрік, қырғыз, қазақ һәм хандар шежіресі» атты шығармасы түркі халықтарының тарихын, олардың мәдениетін, салт-дәстүрлерін зерттеді. Бұл еңбек қазақ халқының тарихын түсіну үшін маңызды дереккөз болып табылады. Сонымен қатар, «Қазақ халық әдебиеті» атты еңбегінде халықтың ауыз әдебиеті мен әдеби мұраларын жинақтап, олардың тәрбиелік және білім беру маңыздылығын атап өткен.

Халел Досмұхамедұлы педагогика саласында да айтарлықтай еңбектер жазды. Ол қазақ мектептеріндегі оқыту жүйесін жетілдіру, оқыту әдістемелерін дамыту мәселелеріне назар аударды. “Шағын жаратылыстану оқулығы” атты еңбегінде Халел биология мен жаратылыстану ғылымдарының негіздерін қазақ тілінде түсіндіріп, осы салаларды оқыту әдістемесін ұсынып, ұлттық білім беру жүйесінің сапасын арттыруға бағытталған. Сонымен қатар, Халелдің еңбектерінде оқушылардың жас ерекшеліктерін ескере отырып, тиімді оқыту әдістерін енгізу ұсынылды[9.42].

Халел Досмұхамедұлы қазақ тілінің дамуына да айтарлықтай үлес қосты. Ол қазақ тілінің грамматикасы мен орфографиясын жетілдіру мақсатында жұмыстар жүргізді. “Қазақ тілі жөніндегі оқулықтар” еңбегінде Халел қазақ тілін үйретудің әдістемесін қалыптастырып, жаңа ғылыми терминдерді енгізу арқылы тілдің ғылыми әрі практикалық қызметін арттырды. Оның қазақ әдебиетіне арналған еңбектері де ұлттың мәдениеті мен тілінің сақталуына бағытталған.

Халел Досмұхамедұлы – қазақ тілінің грамматикасын зерттеуде маңызды еңбектер жазған ғалымдардың бірі. Оның тіл біліміндегі орны өте зор, себебі ол қазақ тілінің дыбыстық жүйесін терең зерттеп, оның негізгі заңдылықтарын анықтауға үлес қосқан. Оның еңбектерінің ішінде қазақ тіліндегі сингармонизм заңына қатысты көзқарастар мен түсіндірмелер маңызды орын алады.

Сингармонизм заңы – қазақ тілінің басты фонетикалық заңдарының бірі болып табылады. Бұл заң бойынша бір сөздің ішінде дауысты дыбыстар не алдыңғы қатарлы, не артқы қатарлы болады. Халел Досмұхамедұлы қазақ тілінің дыбыстық жүйесін зерттей отырып, сингармонизм заңын түсіндіруде ерекше назар аударған. Оның пікірінше, сингармонизм – тілдің ішкі құрылымын сақтайтын маңызды құбылыс және бұл заң қазақ тілінің үндестік заңдылықтарын құрайды.

Досмұхамедұлы сингармонизм заңын екі негізгі топқа бөліп қарастырады:

Алдыңғы қатарлы дауысты дыбыстар: [i], [e], [y], [ø]

Артқы қатарлы дауысты дыбыстар: [a], [o], [ы], [у]

Оның пікірінше, бұл заң қазақ тілінің фонетикалық жүйесінің негізгі элементі болып табылады және сөздердің ішкі құрылымын реттейді.

Халел Досмұхамедұлының «Қазақ тілінің грамматикасы» атты еңбегінде сингармонизм заңы туралы терең түсіндірмелер берілген. Бұл еңбек қазақ тілінің грамматикасын жүйелі түрде түсіндіруде, әсіресе қазақ тілінің фонетикалық ерекшеліктері мен үндестік заңдарын ұғындыруда маңызды орын алады[10. 13].

Сингармонизм заңы қазақ тілінің морфологиялық құрылымында да маңызды рөл атқарады, өйткені сөздердің түбірі мен қосымшалары арасындағы үйлесімділік осы заңға негізделеді. Халел Досмұхамедұлы сингармонизм заңын тілдің табиғи құрылымын сақтайтын, сөздер мен олардың компоненттерінің үйлесімділігін қамтамасыз ететін негізгі фактор деп түсіндіреді.

5 Қорытынды

Халел Досмұхамедұлы қазақ халқының ағартушылық және ғылыми ойының көрнекті өкілдерінің бірі болды. Оның педагогика саласындағы еңбектері қазақ мектептерінің дамуында маңызды рөл атқарды, әсіресе білім беру әдістерін жетілдіру және ұлттық тәрбиенің негіздерін қалыптастыруда ерекше мәнге ие. Халел Досмұхамедұлының педагогикалық көзқарастары, оның ішінде оқытудың тиімді әдіс-тәсілдері мен оқу процесінде бала психологиясын ескеріп, оның жан-жақты дамуына бағытталған ойлары бүгінгі күнге дейін өз мәнін жоғалтқан жоқ.

Бүгінде оның еңбектері ұлттық білім жүйесін жаңғыртуда, педагогика саласында ғылыми ізденістер жүргізуде және оқыту әдістемелерін жақсартуда маңызды бағдар болып табылады. Халел Досмұхамедұлының ұрпаққа қалдырған мұрасы бүгінгі білім беру мен тәрбиеде өзінің бағасын табуда, ал оның педагогикалық ілімдері еліміздің білім беру жүйесінің алдағы дамуында өзекті болып қала береді.

Халел Досмұхамедұлының ғылыми және ағартушылық еңбектері қазақ халқының мәдениеті мен білімін көтеруге бағытталған маңызды қадамдар болды. Оның медицина, биология, педагогика, тіл білімі, тарих және әдебиет салаларындағы зерттеулері қазіргі қазақ ғылымының дамуына үлкен ықпал етті. Оның еңбектері тек ғылыми жұмыстар ғана емес, сонымен бірге қазақ халқына білім беру арқылы қоғамдық сана мен мәдениетті дамытуға бағытталған ағартушылық қызметтің жарқын үлгісі болып табылады. Халел Досмұхамедұлының мұрасы бүгінгі күні де өзектілігін жоймай, ұлт болашағына қосқан зор үлес болып қала береді.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Кекілбайұлы Ә. Есімі мен еселі еңбегі халқымызға қайтып оралған қайран Халел // Таңдамалы. Алғы сөз. – Алматы, 1998.
- 2 Қойгелдиев М. Қазақ демократиялық интеллигенциясының 1905-1917 жылдардағы қоғамдық саяси қызметі. Докторлық диссертациясының авторефераты. – Алматы, 1995.
- 3 Сыздықов Қ. Керімов Ш. Алқаласа әлеумет. Жыр жинағы. – Алматы, 1991.
- 4 Қойгелдиев М.Қ. Алаш қозғалысы. – Алматы, 1995.
- 5 Нұрпейісов К., Құлкенов М., Хабижанов Б., Меклпеов А., Халел Досмұхамедұлы және оның өмірі мен шығармашылығы. – Алматы: Санат, 1996.
- 6 Табылдиев Х.Б. Есімі ел есінде // Денсаулық. – 1995. – № 7.
- 7 Досмұхамедұлы Х. Жұқпалы аурулар хақында // «Қазақ» газеті. – 1914. – № 60. – № 62.15. Қазақстан ұлттық энциклопедиясының бас редакциясы. – Алматы. 1998.
- 8 Нұрпейісов К.Саяси көзқарас Халел Досмұхамедұлы және оның өмірімен шығармашылығы. – Алматы: Санат, 1996.
- 9 Досмұхамедов Х. Табиғаттану. I-бөлім. – Ташкент, 1922.
- 10 Досмұхамедов Х. Қазақ-қырғыз тіліндегі сингармонизм заңы. Оқулық, 1924.

ИСОВА, Э.А., АМИРГАЛИЕВА, Е.С.

ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ВИДЕНИЕ ХАЛЕЛА ДОСМУХАМЕДОВИЧА

Педагогическое наследие Халела Досмухамедовича сыграло большую роль в развитии казахского образования. Его выводы о методах обучения и системе воспитания остаются актуаль-

ными и сегодня. Новаторские взгляды ученого в области образования способствовали повышению качества казахских школ, всестороннему развитию поколения. Труды Халела Досмукхамедовича внесли большой вклад в становление и развитие национальной системы образования, оказали важное влияние на современную педагогику.

Ключевые слова: педагогика, законность, язык, чистота, обычаи.

ISSOVA, E.A., AMIRGALIYEVA, Y.S.

PEDAGOGICAL VISION OF KHALEL DOSMUKHAMEDOVICH

The pedagogical legacy of Khalel Dosmukhamedovich played a great role in the development of Kazakh education. His conclusions about teaching methods and the education system remain relevant today. The scientist's innovative views in the field of education contributed to improving the quality of Kazakh schools and the comprehensive development of the generation. The works of Khalel Dosmukhamedovich made a great contribution to the formation and development of the national education system, and had a huge impact on modern pedagogy.

Key words: pedagogy, legality, language, purity, customs

Авторлар туралы мәліметтер:

Исова Эльмира Әділханқызы – филология ғылымдарының кандидаты, тіл және әдебиет теория кафедрасы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Амиргалиева Еркегуль Сапарғалиевна – «6B01701 – Қазақ тілі мен әдебиеті» оқу бағдарламасының 2 курс студенті, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Исова Эльмира Адильхановна – кандидат филологических наук, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Амиргалиева Еркегуль Сапарғалиевна – студентка 2 курса ОП «6B01701 – Казахский язык и литература», Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Issova Elmira Adilkhanovna – Candidate of Philological Sciences, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Amirgaliyeva Yerkegul Sapargaliyevna – 2-year student, “6B01701 – Kazakh language and literature” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

ӘОЖ 82:81-26; 82:81'38; 801.6; 808

Қожанұлы, М.,

филология ғылымдарының кандидаты, профессор,
Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс
университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы

ҚАЗАҒЫ БАР ДА, МҰҚАҒАЛИ ӘЛЕМІ БИІКТЕЙ БЕРЕДІ

Түйін

Мақалада Мұқағали Мақатаевтың кейбір жырларын негізге алып, өзі өмір сүрген ортаның шындығын қаз қалпында суреттеп, ой түйген толғамдарын рухани-танымдық бағытта насихаттау тұрғысынан қарастырылады. Қазақ поэзиясында аңызға айналған Мұқағали әлемі Абай шығармаларымен, ұлы Абайдың «толық адам» өлиемдерімен сабақтасып жатқаны сөз етіледі. Талдауға алынған ақын өлеңдері өзіне дейінгі ақындар мектебінен үлгі алып, қоғамда жетекші рөл атқаратын адам қапталын асқан шеберлікпен, дәлдікпен жеткізуде, бүгінгі еліміздің «рухани жаңғыру», «әділдік,

адал азамат қоғамы» бағдарламасымен үндесуде. Автор ақынның жасаулар жырларын «Темірқазық» етіп, Мұқағали әлемін Отан-Ана, туған жер, отанышылдық сезім, адамгершілік, т.б. бағыттағы тақырыптарын саралап, зерделеп, отандық ғылымның дамуын рухани-мәдени танымдық тұрғыда зерттеу арқылы Мұқағалитану ғылымының айқындауына ықпал етеді деп санайды.

***Түйінді сөздер:** Мұқағали өлеңдері, әділ қоғам, адал адам, «толық адам» өлшемдері (ақыл, қайрат, жүрек, еңбек), адамгершілік, отанышылдық сезім, патриотизм.*

1 Кіріспе

Сонау ықылым заманнан бері Қазақ Даласында мекен еткен ақын-жыраулар жырларын былай қойғанда, XV ғасырдан бері күні бүгінге дейін поэзия әлеміне көз салсаң, ақын жүрегінде халқының бүкіл арман-мұраты, қуанышы мен қайғысы, жеңісі мен жеңілісі орын алып, олар халық тағдырын өз тағдырынан биік қоя білгенін көреміз.

Соның жалғасы, солардың бірегейі, бүгінде поэзиясымен қазағымды мойындатқан, Алатаудың ақиық ақыны атанған Мұқағали Мақатаев.

Ақын М. Мақатаев нені жырласа да туған жерді ме, асыл жарды ма, айнымас достықты ма, табиғатты ма – сонау тұңғық тереңнен тартып, философиялық ойға құру, күтпеген тың байламдар жасау – оның шығармашылығына тән бір ерекшелік. Ақынның айтар ойы, сезімі кейіпкер тағдыры емес, өз тағдырымен тікелей астасып жатады. Ол ой маржанын бүкіл әлемнен (Адам-Табиғат-Қоғам), ал поэзиялық бояуларын халықтан (Тіл-Сана-Ұлт) іздейді.

Қазақстанның халық жазушысы, қазақ поэзиясының абыз ақыны атанған Ө. Тәжібаев кезінде В. Белинскийдің поэзия туралы айтқан сыни пікірін Абай поэзиясына да тән десе, кейін осы пікірін қайталап, Мұқағали поэзиясына да ортақ деп, одан әрі: «...Біз осы құдыретті белгілердің бәрі де Мұқағали поэзиясынан да түгел табылады дейміз» (Мақатаев, 1982, 7-б.), – деп жазғандай, ақын талантын бағалап, аялай білген абыз ақынның оған деген шынайы сүйіспеншілігін көреміз.

2 Материалдар және әдістер

Материалдарды зерделеу барысында ақынның «Жылап қайтым, өмірдің базарынан» (Мақатаев, 1994) атты жинағындағы өлеңдері негізге алынды. Ақын шығармаларын талдауда, ең алдымен, халық ауыз әдебиетінің өкілдері мен Абайдың көзқарастары, Қазақстан Республикасының Президенті

Қ.Ж. Тоқаевтың, ғалым Т. Жанұзақовтың пікірлері назарға алып, салыстыру-бақылау, талдау әдістері қолданылды.

3-4 Нәтижелер мен талқылаулар

Мақалада қазақтың ақиық ақыны М. Мақатаевтың өлеңдері танымдық-тілдік бағытында әлі де жан-жақты зерттелмегені назарға алынып, оларды танымдық тұрғыдан қарастырылды. Зерттеуге негіз болған ақынның сондай жинақтарының бірі – «Жылап қайтым, өмірдің базарынан» (Мақатаев, 1994) атты жинағын, аты айтып тұрғандай тебірене, толқи оқу мүмкін емес. Материалды зерделеуде, Жинаққа топтастырылған ақын өлеңдерін бір қарағанда, әрбір өлең жайдан жай жазылмайды, оның тууына белгілі бір себептерге, оқиғаға негізделгенін автор ғана біледі. Сондықтан ақын дүниесіне мән бергенде, осындай ықтималды нәрселер (жағдай, оқиға, не ішкі-сыртқы орта) әсер етуі мүмкін-ау деген болжам тұрғысынан қарап, өз пайымдауымызды білдіреміз. Бұл – заңдылық. Сондай жағдайдың бірі - ақынның кешегі әміршілдік-әкімшілдік әпербақан саясаттың іс-әрекеттерін көзімен көріп, қолымен ұстап, құлағымен есітіп, сол ортада жүрген кезеңін ішкі жан дүниесімен қаз қалпында өрнектей білген, кейбір өлеңдеріне тоқталуды жөн көрдік. Соның бірі – «Біреуге» атты өлеңінің (1958) көтерген мәселесі күні бүгінге дейін өз мәнін жоймағанын көреміз. Өлең екі бөліктен тұрады.

Бірінші бөлікте: «мен – сен – анау (ол)» арқылы біздер үш топтың өкілі болсақ та, бір қоғамда, бір ортада өмір сүрсек те, бірақ іс-әрекетіміз, мінез-құлқымыз, ішкі жан дүниеміз, ортаны танып-білуіміз, ойлауымыз, тіпті, адам болып қалыптасуымыз да әрқилы. Мысалы, «мен – анауға (ол)» қарағанда, «сен – «мықты» болдың. Себебі, бізге (мен-анау) қарағанда, сен мүмкіндікті пайдаланып өстің, жетілдің, қолыңдағы нәрсені масаттандың. Саған айтарымыз: тасыма, мақтанба,- дейміз, тек екеуіміз (сіз-біз) бір ортада жүрсек те, ойымыз, пікіріміз екі түрлі, бір арнаға тоғыспайды. Сен қанша мықты болып, шалқып өмір сүрсең де, күндердің күнінде сол жиған-терген атақ-даңқың, байлығың, өлгенде сені қайта тірілтпейді, – деп, күнделікті есітіп жүрген қарапайым сөздерді поэзия тілімен бейнелеп, философиялық оймен түйіндейді.

Екінші бөлікте: Бірінші бөлікте айтылған жайттарды одан әрі өрбітіп, ақын оған «Сен қандайсың?» деп, сұрақ қоя отырып, тұтастай оның жауабын өзі «сен - мықты» болсаң да, қолыңдағы билік күшіне сенсең де, бойыңдағы кемшілік қасиеттерің: ауырдың астымен, жеңілдің үстімен өмір сүріп, жылы жүзбен, майда сөйлеп, елді арбап, алдайсың, қусың, жылансың, сөзің пәтуасыз, текке жүрмей, біреуге ор қазасың, өлмейсің, құрымайсың, түбінде сен сорлайсың, оңбайсың, – деп сипаттайды.

Ақынның осы екінші бөлігінен «Сен қандайсың?» арқылы кешегі

Б. Майлиннің Мырқымбай бейнесін көз алдына алып келсе, екіншіден, Абайдың «Бойы бұлғаң» өлеңінен үлгі алғанын, яғни Мұқағали мен Абай арасындағы байланысты көреміз. Салыстыралық:

Мұқағали (Мақатаев, 1994, 146-б.)	Абай (Абай, 1995, 119-120-б.)
Сен қандайсың?! Сен бе? Сен ... Жыландайсың елге сен, Жүре алмайсың жөнге сен.	Өз ойында Тұл бойында, Еш міні жоқ бендесіп; Сөз қыдыртқан, Жұрт құтыртқан, Антын, арын саудалап.
Сен қандайсың?! Қандайсың? Майлы, майда шаңдайсың, Жұғып кетсең қалмайсың, Алпыс айлалы аңдайсың...	Бойы бұлғаң, Сөзі жылмаң Кімді көрсем, мен сонан... Су жұғар ма, Сөз ұғар ма Сыпыра жылаң желбуаз?
Сен сондайсың! Сондайсың! Түбінде сен оңбайсың! Сондайсың сен сондайсың!	...Аққа тартқан, Жөнге қайтқан, Ақыл айтқан бенде жоқ. ...Айтты – көндім, Алды – бердім, Енді өкіндім – өзіме өзім.

Ақын санамаланған жаман әдеттен аулақ болуын ұлы Абай айтқан «толық адам» концепциясынан іздесек, Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев «Абай және ХХІ ғасырдағы Қазақстан» атты мақаласында: «Біз Абайдың «толық адам» (астын сызған-біз) тұжырымын қайта зерделеуіміз керек. Бұл бағытта ғалымдарымыз тың зерттеулерді қолға алуы қажет. «Толық адам» концепциясы, шындап келгенде, өміріміздің кез келген саласының, мемлекетті басқару мен білім жүйесінің, бизнес пен отбасы институттарының негізгі тұғырына айналуы керек деп есептеймін» (Тоқаев, 2019, 2-б.),- деп

жазғандай, туған елімізді көркейтуде жырымен үлес қосқан, ақын поэзиясынан да байқау қиын емес.

Ақынның қай шығармасын алып оқысаң да тұлға (адам) толық адам болу үшін «жақсы-жаман», «ақыл-қайрат-жүрек», «еңбек» т.б. іргелі ұғым-түсінігінен (концепті), яғни ұлы Абай тұжырымы толық көрініс тапқан.

Абайша, *бес нәрсеге асық болу* – «жақсы» («жақсылық») ұғым деп, *бес нәрседен қашық болу* – «жаман» («жамандық») ұғым деп қарасақ, «жақсы» («жақсылық») ұғымда: бір-бірін сыйлау, құрметтеу, кішіпейіл болу, ата-ананы сыйлау, тілді құрметтеу, Отанды, туған елді, жерді сүю, достықты қадірлей білу т.б. салт-дәстүр, әдет-ғұрыптармен сабақтасса, ал «жаман» («жамандық») ұғымда: бір-бірін сыйламау, өсек, өтірік, мақтаншақ, жалқаулық, жек көру, қызғаныш, бәсеке т.б. жаман әдеттермен ұласып отырғанын (бұл «жаман» ұғымы тек қазаққа тән емес, кез келген ұлтта да бар, бірақ олар әртүрлі формада кездесуі мүмкін – астын сызған біз) байқаймыз. Олай болса, «жақсы-жаман» ұғымы қай қоғамда болмасын қатар өмір сүрсе де, уақыт талабына сай «жаман» ұғымының өміршең болмағанын өз заманында Абай:

«Жамандықтан жиренсең,

Ашыларсың жылма-жыл (Абай, 1995, 37-б.)

немесе:

...Кісіге қарап сөз алма» (Абай, 1995, 37-б.), – десе, ал ақын сол жаман қылықтан құтылу үшін, аға буын ағаларына, замандастарымен сырласып, өзі айтқандай,

«...Ғабеке!

Айтсандаршы мыналарға,

Мен кімнің қазынасын ұрлап едім?» (Мақатаев, 1994, 206-б.)

немесе:

«...Бірі итеріп кеудемнен, бірі шалып,

Тастағысы келеді күресінге.

Фаризажан, сен оны білесің бе?...» (Мақатаев, 1994, 207-б.), – деуі, қазақ қоғамының осы жаман әдетінен қалай құтылудың жолын іздеп, әбден шаршаса да, әйтеуір бір жақсылықтың болатынын, яғни «Адам болам десеңіз» деп, ұлы Абай ұсынған «толық адам» өлшемдеріне (ақыл, қайрат, жүрек) сеніммен қарайды.

Тоқсан ауыз сөздің түйіні: қоғамда да, өмірде де қолында билігі бар адамның қателіктері мен кемшіліктерін ақынның 1958 жылы жазылған бұл өлеңін («Біреуге») қазіргі тілмен айтқанда, «сыбайластық», «жең ұшынан жалғасқан демеушілік», «жемқорлық», «жалақорлық», әсіресе, Тәуелсіз Қазақстанның 30 жыл ішінде кешегі аттөбеліндей әміршілдік жүйенің соңғы тұяқтары «бозторғай жұмыртқалады деп» ашса алақанында, жұмса жұдырығында ұстап, билік құрған «Назарбаев» дәуірінде кеңінен қанат жайғаны ешкімге жасырын емес. Бұл хақында Мемлекет Басшысы Қ.-Ж. Тоқаевтың 2025 жылғы 3 қаңтардағы «Ана тілі» газетіне берген сұхбатында: «Әрине, Нұрсұлтан Назарбаев ұзақ жыл бойы ел тізгінін ұстаған уақытта кемшіліктер болды» (Тоқаев, 2025), – деп орынды атап көрсеткендей, бүгінде бір кезде ақын армандаған, жақсылықты алдағы күндерден күткен «әділдік, адалдық, адал азамат қазақ қоғамы» араға 65 жылдан кейін үстемдік етуде, қайта жаңғыруда, қайта түлеуде...

Ақын бар болғаны 10 жолы арқылы «Шіркіндер» атты өлеңінде өмірде, кез келген адамның басында болатын, яғни кешегі ағайын-туыс, дос-жаран, бауырдың өзінен теріс айналған жайттарын тізбектеп:

«Шіркіндер,

Жарамады-ау хал сұрауға,

... Иланып мен туралы сыбыстарға,

Шіркіндер, шыныменен суысқан ба?!

Достарға, жолдастарға не жазып ем,

Не жазып ем бауырға, туысқанға?!» (Мақатаев, 1994, 21-б.), – дейді.

Біздіңше, бұны бір кездері өскен ортасына көңілі қалып, өзінің басындағы пұшайман күй кешкен сәттегі, іштей күйзелісінен туған, өмірден түйген ақын шындығының жыр шумақтары деп қараған жөн. Ақын, бұл өлеңін қай жылы жазылғанын көрсетпесе де, мүмкін, осы «Шіркіндер» өлеңіндегі айтар ойын «болдым, қойдым» демей, кейін оның «Біреуге», «Ғабана», «Фаризаға» атты өлеңдерінің тууына себепші болды ма екен деп ойлаймыз. Бұл – ақынға тән мінез. Әрине, біздің пайымдауымыз.

Аталған жинақты қайта оқығанымызда, ақынның мына өлеңіне ерекше назар аударған жайымыз бар. Ол – «Өзіммен өзім (Басқаларға қатысы жоқ)» (Мақатаев, 1994, 40-б.).

Біз, осы өлеңнен сырттай кешегі XV-XX ғасырда өмір сүрген Бұқар жырау Қалқаманұлы, Шал ақын (Тілеуке Құлекеұлы), Мәделі Жүсіпқожаұлы, Ақан сері Қорамсаұлы, т.б. қазақ поэзиясы өкілдерінің адам жасына байланысты жырлаған ақындар мектебінің жалғасын көреміз. Өйткені, өлеңді оқыған кез келген адамның «Мен» дегізгерлік қасиеттерін, нақтырақ айтқанда, 20-40 жас аралығындағы жастық шақ пен жігіттік кезеңдегі бейнесін, іс-әрекетін, мінез-құлықтарын, кей сәтте шалыс басып, оны мен солын ажырата, тани алмаған, бір сәт құлдыраған бейнесін көз алдыға алып келеді. Мысалы:

«Өзіммен өзім аса алмай,
Өзімді өзім баса алмай,

Ауыздық салған асаудай,...» (Мақатаев, 1994, 40-б.), – деген жолынан әлі де өзін дұрыс жолға қоя алмаған, ойын әр саққа жүгіртіп, көрген-білгенін, кейде албырт жасқа бой алдыртып алатын жігіттің бейнесін көреміз. Енді бірде, ақын:

«Өзімді өзім танымай,

Өзгеге көңіл жарымай,...» (Мақатаев, 1994, 40-б.), – деп, одан әрі көргенінен өзінше ой түйіп, тәжірибе жинақтап, білсем, үйренсем деген максатын айналасындағы қарым-қатынас жасап жүрген ортасы мүмкіндік бермегеніне налиды, күйінеді. Бұл – өзгеге емес, өзіме ғана қатысты десе де, оны әрбір адам осындай сәттерді басынан өткізуі әбден мүмкін. Сонымен, ақын өлеңін сырттай салыстырмалы түрде «АҚЫН/АДАМ – ОРТА – ЕҢБЕК» үш тағандық қарым-қатынас аясында қарап, қоғамда жетекші рөл атқаратын адам капиталын асқан шеберлікпен, дәлдікпен жеткізуде, біздіңше, Ақан сері Қорамсаұлының «Айтамын замандасқа біраз кеңес» атты (Бес ғасыр жырлайды, 1984, 317-321-б) өлеңімен үндесіп жатқандай. Міне, ақын құдыреті «Басқаларға қатысы жоқ» деуі осында. Сондай-ақ, кейде ақын:

«Жамандықпен табысып,

Жабыларменен жарысып,...» (Мақатаев, 1994, 40-б.), – деп, *жабы*¹ сөзі арқылы өзін қарабайыр адамдармен жарысса, енді бірде өзі бағыт-бағдар беріп, жетістігіне қуанып, тәрбиелеген адамына кейін уақыт өте келе, оған тәуелді болғанын да жасырмайды. Мысалы:

«...Өзіммен өскен палуанға,

Өз мойнымды үздіртіп,

Табынтқан мені тағдыр-ай,

Өзгеге көзді сүздіртіп» (Мақатаев, 1994, 40-б.), – деп, өзгені емес өзін кінәлай келіп, бар кемшілікті өзінен іздеуі ақындық мәртегі деп қараған жөн.

Тілімізде көне замандардан бері дамып, сұрыпталып, толығып сөздік құрамында жасалған сөздер ақын поэзиясында жаңа мәнге ие болу тілдік тұрақты құбылыс екені белгілі. Осы тұрғыдан келгенде, осы өлеңіндегі «Жақсылығыма қорымай», «Өлөпат менің намысым» деген екі жолдағы асты сызылған сөздерге назар аударып, оны ақын қолданып отырғанына мән берелік.

Ақын қолданылған «қорымай» сөзін бір қарағанда, ұйқастық тұрғыдан алған десек те, біздіңше, тілімізде «жақсылыққа жору» тіркесі барын ескеріп, мүмкін, баспадан кеткен қате шығар, дұрысы: «жорымай» – деп те ойлаймыз. Алайда, *қоры* сөзі Сөздікте: «Қоры I. Бір нәрсені басқадан қорғау, қорғаштау, қарауылдау» (Жанұзақов, 2008, 523-б.) мәнінде

¹ Ескерту: Сөздікте (Жанұзақов, 2008, 243-б.): «Жабы сөзі - қазақ жылқысының нашар, қарабайыр тұқымы» мәнінде келетінін ескеріп, ақын өлең контексіне қарай, осы мағынада қолданылуы мүмкін деп ойладық.

келетінін ескерсек, ақын «қорымай» сөзін «жақсылығыма» сөзімен тіркес жасап, «үміттенбеу, талпынбау, жорымау, қорғамау» мәнінде қолданылуы мүмкін-ау деген ойға жетелейді. Қалай десек те, ақын айтпақшы ойының стильдік талабы мен талғамына қарай, етістіктің болымсыздық мәндегі қосымшасы арқылы өлең ұйқасын нәрлендіріп тұр. Ал ақын «Өлөпат» сөзін біздіңше, ауызекі сөйлеу тіліндегі «өлә» (*бұл жерде таңдану*) және «пат» (*бұл жерде ишара сөзі ретінде, патшағар сөзінің түбірі*) сөзінің бірігуінен жаңа сөз жасап, «өлөпат» сөзі мәтінде «өлсемде» сөзінің мағынасында қолданылып тұрған секілді. Әрине, бұл асты сызылған сөздерге қатысты біздің пікіріміз. Сондай-ақ, ақын қолданылған «күресін» (*мағынасы: «бір жерге үйіліп қалған қоқыр-соқыр»*) (Жанұзақов, 2008, 433-б.) сөзі қазіргі тілімізде мүлдем қолданылмайды десек артық айтқандық емес. Сонымен, тіліміздегі сөздік қордағы бар сөздерді ақын өз поэзиясында ұтымды, шебер қолданыла білгенін аңғарамыз. Бір сөзбен айтқанда, ақынның «Өзіммен өзім (Басқаларға қатысы жоқ)» атты өлеңі кешегі халық ауыз әдебиетінің өкілдері адамның жасына қарай әртүрлі кезеңдердегі атқаратын рөлі туралы жырлаған ақындар мектебінен үлгі алып, поэзиясындағы көрінісін, оның өзіне дейінгі ақындар шығармаларымен таныс, сабақтасып жатқанын байқаймыз. Сонымен бірге, ақын өлеңінде тағы бір көтерген мәселесі қоғамнан бөлінбейтін адами құндылықтар арқылы азаматтық қоғамды дамыту, патриотизм рухында тәрбиелеу, қазақ мәдениеті мектебін қалай қалыптастыра алуға болады? деген сауал төңірегінде жауап іздеуге талпынғанын көреміз.

Осы жерде, жазушы Т. Әбдіковтің «Еңбекпен келген даңқ – ақын үшін үлкен бақыт», – дегендей, бірақ нағыз ақын қашан да халқы бақытты болғанда ғана өзін бақыттымын дейтініне сенсек, кешегі қайта оралмас дәуірде оны түсініп тұрып, түсінбесе де, бүгінде поэзиясымен қазағын, оның ішінде ТМД елдері ақындарын да мойындаған Мұқағали аға – бақытты ақын.

Бақытты ақын поэзиясының тағы бір ерекшелігі – қазақ ән әлемінен берік орын алуы. Біздіңше, сазгерлердің оған бірнеше себептері бар: *біріншіден*, ақын поэзиясын шексіз сүюінен, *екіншіден*, өлеңдері өздері-ақ әуенді сұранып тұруынан, *үшіншіден*, ақын поэзиясының халық жырларымен сабақтасып жатқанынан, *төртіншіден*, ақын поэзиясында халықтың елдігі мен ерлігі, қайғы-мұңы мен қуанышын суреттеген өлеңдеріне асқан талғампаздықпен ән шығаруы дәлел.

Соның бірі – «Есіңе, мені алғайсың!» (Наурыз, 1975) атты өлеңіне іштей үңілсек, ақын жылдың төрт мезгіліндегі табиғат құбылыстарын әрбір шумақ жолдарымен мынадай сәттерді көз алдыға алып келеді. Бұл – біздің жеке ойымыз, бір сәт, оны бірнеше қырынан қарастырсақ:

- оянған бала махаббаттың сәтсіз аяқталуы;
- арадағы достық қарым-қатынастың шынайы сыйластыққа, достыққа ұласпауы;
- достықтан махаббатқа ұласып, өткенді сағынышпен еске алуы;
- ағайын-туыстың бір-біріне деген махаббат-сағынышын еске алуы;
- ақынның өмірге деген бітпейтін сағынышы, ерте ме, кеш пе дүниеден өтетін сәтімен сырттай қоштасуы.

Бір сөзбен айтқанда, ақын адамның жастық шағында басынан өтетін біз сипаттаған осынау белгіні, болмысты «Адам-Табиғат-Қоғам» ұштағандық жүйемен байланыстырып жырласа, ал сазгер Л. Әбдіхалықова оны ән әуенінде әлдилей білді. Сөйтіп, ақын өлеңі ән әуенімен ұштасып, қазақтың ән әлемінде қалықтап, халық қошаметіне ие болуда. Ақынның ән болып қалықтаған өлең жолдары үзінділеріне назар аударалық.

Көктем:

«Нұр жауып тұрған көктемде,

Гүл тере барсаң бөктерге ...

Есіңе, мені алғайсың!

Жаз:

Тұнжырап тұрған орманға ...

Жоқ деген сөзге алданба,

Есіңе, мені алғайсың!

Күз:

Жапырақ жанып жатқанда ...

Ағаштар мұңға батқанда,

Есіңе, мені алғайсың!

Қыс:

Ақ қырау тұрған ақпанда,

Ағаштар сырға таққанда ...

Есіңе, мені алғайсың!» (Мақатаев, 1994, 210-б.), – деген жолдарды, кейде ағайын-туыс, құрбы-құрдас, достар арасындағы махаббат-сағынышы тұрғысынан қарасақ, онда бірі – ағатуыс, енді бірі – құрбы-құрдас, дос, т.б. шынайы сыйластық арасындағы сонау бір қарым-қатынастағы қуаныш пен мұңайған сәттеріңді көз алдыға алып келсе, кейде ерте ме, кеш пе өмірден өтетін білген ақын жақын адамдарымен сырттай қоштасуы секілді. Ақынның ақындығы басқаша ойлайтындығында десек, осы өлеңін аясында оның өмірге деген құштарлығын, бітпейтін сағыныш сезімін өзімізше ойлап, пікір айтуымыз деп қараған жөн.

Жыр шумақтарынан түйгеніміз: уақыт өте келе, сағынышпен сол бір өткен күндерді еске алуы, қателікті өзінен іздеуі ақын кредосы болса керек.

Ақын Қадыр Мырзәлиевтің «Нағыз қазақ қазақ емес, нағыз қазақ – домбыра» атты сөзі бұл күнде афоризмге айналғанын білеміз. Бүгінде қазақ брендісі домбыраның шығу тарихын айтпағанда, ол туралы талай ән-жырлар өмірге келді, қазағы бар да домбыра әлі де жырлана береді.

Зерттеуімізге негіз болып отырған ақиық ақын Мұқағалидің «Дариға, домбырамды берші маған» атты өлеңінен (1975) өзінің мұң-шерін, сырын бүгінгі қазақ брендісі домбырамен сырласу арқылы ішкі сезімімен бізде домбырамен үндесіп, онымен бірге күй кешеміз.

Өлең идеясы «Ақын мен домбыра» арасында өрбиді.

Осы жерде, ақын көпті көрген, ақылгөй адам бейнесінде жанына жары мен баласын алып, домбырасын шертіп, одан әрі «Домбыра сенбісің?!» деп, үн қатып:

«Бабамның көзімісің,

Данамның сөзімісің?

Жаралған сезім үшін

Мазасыз жүрегімнің өзімісің» (Мақатаев, 1994, 157-б.), – деп, айшықты сезімін, жүрегіннің үнін домбырамен түйіндейді. Бұл – өзгеге ұқсамайтын өзі әдилеген ұлы жүректің лүпілі, үні мен ішкі сезімінен ләззат алып, дүйім жұртты селт еткізген ақын дауысы.

Ақын кейде бір сәт домбырасын қолға алмай, өлең жазбай қалған жай-күйін, ішкі сезімін өзін жетімсіреген домбыраның ішегіне теңесе, ал енді домбырамен сырласқанда күй болып шалқып, жаз болып жадырап, ән-жыр болып төгіліп, шабытына шабыт қосылып, арман-мақсат-қуанышының, мұңы мен сырының үні болып, айналып ұшқан аққу-қаздарымен тілдесіп, асқан пафоспен жырлайды.

Біздіңше, осы өлең жолындағы «аққу-қаз» қосарлы сөзді ақын: біріншіден, оны адалдықтың, сұлулықтың символы ретінде; екіншіден, домбыраның үнін бірде – «аққуға», енді бірде – «қазға» теңеу түрінде қолданылуы мүмкін. Иә, солайы солай-ақ болсын. Бірақ та ақын «...Жаныма келші, жарым, келші, балам!» – деген өлең жолымен басталып, «...Айналып ұшсын аққу-қазым менің», – деп аяқталған өлең жолына мән берсек, оның алғашқы тыңдаушысы, сүйенері – сүйген жарын – «аққуға», баласын – «қазға» теңеуі әбден мүмкін-ау деп ойлаймыз. Бұл – ақын қолданған «аққу-қаз» сөзі төңірегіндегі ой-болжамымыз. Ал осы ақын өлеңіне деген халық махаббатын сазгер Т. Рақымов әнімен әдилеп, ел жүрегінде мәңгілік орын алып, шырқалып келеді.

Жоғарыда айтқанымыздай, ақын поэзиясын шексіз сүйген халқының шынайы махаббаты, мысалы, «Наурыз-Думан» өлеңіне әнін жазған Т. Сарыбаев, «Сағыныш бесігі» әні К. Палымбетова, «Мен сені, ұнатамын...» әні М. Жүнісова, «Қариялар, азайып бара жатыр» әні Қ. Құрманәлиев, т.б. өлеңдеріне ән жазған авторларды осылайша тізе беруге болады. Бір сөзбен айтқанда, ақынның ән әлеміндегі өлеңдерін музыкалық тұрғыда зерттеу – өз алдына жеке проблема.

Осы жерде ескеретін нәрсе: мен әнші, не музыка зерттеуші (музыковед) емеспін. Бірақ заман ағымына қарай, ән де құлпырып, түрленіп, орындалып отыратыны заңдылық. Ұлы хакім Абай «Әннің де естісі бар, есері бар», – дегендей, осы салада жүрген әншілер ақын сөзіне жазылған әнді, тіпті, кез келген әнді орындауда түрлі иірім, ырғаққа саламын деп, ақын мен сазгерлердің алғашқы түп нұсқасын бұзбаса екен деген арман-тілек. Бұл – менің әншілерге және оларды өңдеуші мамандарға қояр талабымнан гөрі, оларға ой-түрткі салу үшін айтылған пікір-ұсыныс немесе жәй фэлсапиялық ой-болжамым деп қабылдаған жөн болар.

Бір мақалада аясында Мұқағали ағаның өлеңдерін жан-жақты талдап шығу мүмкін емес, тек Мұқағалитану ілімін зерттеушілерге ой салу.

5 Қорытынды

Зерттеу объектімізге орай, кез келген адамның басында кездесетін өзімізге таныс-ау деген оймен іріктеп алған ақынның кейбір өлеңдеріне тоқталып, оларды бастан кешкендей көз алдымызға елестетіп, хал-қадірімізше оқырман назарына ұсындық.

Қорыта келгенде, «Жылап қайттым, өмірдің базарынан» атты жинағынан талдап-зерттеуге алған ақын өлеңдерінен ой түйгеніміз: олар (әміршілдік-әкімшілдік жүйе) ақынды сол сәтте түсінсе де, түсінгісі келмеді-ау, – деп ойлаймыз. Иә, бұл – өмірде, қоғамдағы кез келген салада, тіпті, отбасында да жиі болатын заңдылық (түсіне отырып, түсінгісі келмейтін). Осы орайда, ақын Т. Молдағалиев: «...Табиғаттың тебіренген, қуанған шағының перзенті ақын десек, сол перзенттің иесі де, іздеушісі де оның халқы. Халқы аманда ақынға өлім жоқ» (Мақатаев, 1991, 14-б.), – дегендей, ақын поэзиясын сүйген халқы бар да, ол – мәңгілік.

Қазағы бар да, Мұқағали әлемі биіктей береді.

Сөз соңында айтарымыз: аңызға айналған Мұқағали жырларын «толық адам» аясында танымдық-тілдік тұрғыдан зерттеу – болашақтың ісі.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Абай. Қалың елім қазағым: Шығармалары. – А.: Жалын, 1995. – 384 б.
- 2 Бес ғасыр жырлайды: XV ғасырдан XX ғасырдың бас кезіне дейінгі қазақ ақын-жырауларының шығармалары. Үш томдық / Жауапты шығ.: М. Байділдаев. Т. 2/ Құраст.: М. Байділдаев, М. Мағауин. – А., 1984. – 336 б.
- 3 Қазақ тілінің түсіндірме сөздігі/Жалпы ред. басқ. Т. Жанұзақов. – А.: Дайк-Пресс, 2008. – 968 б.
- 4 Мақатаев М. Жылап қайттым, өмірдің базарынан. Жыр кітабы. Құраст.: Л. Әзімжанова. – А.: Жалын, 1994. – 256 б.
- 5 Мақатаев М. Өлеңдер, поэмалар. Т.1. Соғады жүрек / Құраст.: Л. Әзімжанова, С. Дәуітов. – А.: Жазушы, 1982. – 320 б.
- 6 Мақатаев М. Үш томдық шығармалар жинағы. Т.1: Өлеңдер мен поэмалар / Құраст.: Л. Әзімжанова. – А.: Жазушы, 1991. – 368 б.
- 7 Тоқаев Қ.-Ж. Абайдың 175 жылдығы тойланады // <https://almaty.tv/kz/news/kultura-i-shou-biznes/1525-kazakhstan-gotovitsya-otmetit-175-letie-abaya> (қараған күні – 29.10.2019 ж.).
- 8 Тоқаев Қ.-Ж. Мақсатым – экономиканы және егемендікті нығайту // Мемлекет басшысының «Ана тілі» газетіне берген сұхбаты (қараған күні- 03.01.2025ж.).

**КОЖАНУЛЫ, М.
ОБЛИК МИРОВОЗЗРЕНИЯ МИР МУКАГАЛИ**

В статье рассматриваются некоторые поэмы Мукагали Макатаева с точки зрения пропаганды духовно-познавательной направленности, отражающей реалии среды, в которой он жил. В казахской поэзии легендарный мир Мукагали переплетается с произведениями великого Абая, с критериями «полного человека». Стихи поэта следуют примеру предшествовавшей ему школы поэтов, передавая человеческий капитал, играющий ведущую роль в обществе, они созвучны сегодняшней программе «Рухани Жаңғыру», «Общество справедливости, честного гражданина». Автор статьи отмечает такие шедевры поэта, как «Темірқазық», а также путем анализа и изучения мира Мукагали, его творчества на темы Отечества, Родины, чувства патриотизма, нравственности и др. способствует развитию Мукагаливедения и изучению развития отечественной науки в духовно-культурном познавательном контексте.

Ключевые слова: стихи Мукагали, справедливое общество, честный человек, критерии «полного человека» (ум, мощь, сердце, труд), нравственность, патриотизм.

**KOZHANULY, M.
THE CONCEPT OF MUKAGALI'S WORLDVIEW**

The article examines several poems by Mukagali Makatajev from the perspective of promoting spiritual and cognitive values, reflecting the realities of the environment in which he lived. In Kazakh poetry, the legendary world of Mukagali is intertwined with the works of Abai, with the criteria of a «complete man».

The poet's works follow the tradition of the poetic school that preceded him, conveying human capital as a driving force in society. His poetry resonates with today's national programs such as "Rukhani Zhangyru" and "A Society of Justice and Honest Citizens". The author of the article highlights Makatajev's masterpieces, such as "Temirkazyk", and through analysis and exploration of Mukagali's worldview and his works on themes of homeland, patriotism, morality, and more, contributes to the development of "Mukagalistics" and the study of national science in a spiritual, cultural, and cognitive context.

Key words: Mukagali's poems, just society, honest man, criteria of a «complete man» (mind, might, heart, work), morality, patriotism.

Авторлар туралы мәліметтер:

Қожанұлы Манасбай – филология ғылымдарының кандидаты, профессор, Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Кожанулы Манасбай – кандидат филологических наук, профессор, Национальный университет обороны Республики Казахстан, г. Астана, Республика Казахстан.

Kozhanuly Manasbay – Candidate of Philological Sciences, Professor, National Defense University of the Republic of Kazakhstan, Astana, Republic of Kazakhstan.

ӘОЖ 81'38; 801.6; 808

Қожанұлы, М.,
филология ғылымдарының кандидаты, профессор,
Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс
университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы

ПОЭЗИЯДА ШЕКАРА ЖОҚ...

(Ақын Мұрат Пұшатайұлының өлеңдері хақында)

Түйін

Мақалада Баян-Өлгейдің тумасы, ақын Мұрат Пұшатайұлының кейбір өлеңдерін негізге алып, өзі өмір сүрген ортаның шындығын қаз қалпында суреттеп, ой толғамдарын рухани-танымдық тұрғыда қарасты-

рылады. Ақын өлеңдері өзіне дейінгі ақындар мектебінен үлгі алып, қоғамда жетекші рөл атқаратын адам капиталын асқан шеберлікпен, дәлдікпен жеткізуде, бүгінгі екі елдің «әділдік, адал азамат қоғамы» бағдарламасымен үндесуде. Автор, ақын жырларындағы Отан-Ана, туған жер, отаншылдық сезім, адамгершілік, т.б. бағыттағы тақырыптарын рухани-мәдени танымдық тұрғыда саралап, зерделеу қазақ-моңғол әдеби-мәдени байланысының дамуына ықпал етеді деп санайды. Келешекте моңғол жеріндегі қазақ ақындарының толық антологиясын шығару арқылы ұлт тілінің байлығын молайтуға септігі тиері сөзсіз. Сонымен бірге, ақын мен ән жазған сазгер арасындағы әуендік үндестік әншіге, не әнді өңдеушіге қатыстылығы жөнінде де ой-пікірін ұсынады.

Түйінді сөздер: Мұрат өлеңдері, адамгершілік, туған жер, отаншылдық, әділ қоғам, адал адам.

1 Кіріспе

Сонау ықылым заманнан бері Қазақ Даласында мекен еткен ақын-жыраулар жырларында халқының бүкіл арман-мұраты, қуанышы мен қайғысы, жеңісі мен жеңілісін, олар (ақындар-астын сызған біз) өз тағдырынан халық тағдырын биік қоя білгенін көреміз.

Соның жалғасы, солардың бірегейі, бүгінде поэзиясымен Баян Өлгей қазағын, моңғол ақындарын мойындатып қана қоймай, оның ішінде қазақтың поэзия сүйер қауымының көзайымына айналған Моңғолия жазушылар одағының мүшесі, қоғам қайраткері, ақын-жазушы, өр Алтайдың мұзбалақ ақыны Мұрат Пұшатайұлы.

Осы орайда, Қазақстанның халық жазушысы, қазақ поэзиясының абыз ақсақалы, ақын Ә. Тәжібаев кезінде В. Белинскийдің поэзия туралы айтқан сыни пікірін Абай поэзиясына тән десе, кейін осы пікірін қайталап, Мұқағали поэзиясына да ортақ деп, одан әрі: «...Біз осы құдыретті белгілердің бәрі де Мұқағали поэзиясынан да түгел табылады дейміз» (Мақатаев, 1982, 7-б.), – деп жазғандай, асты сызылған жолдарды Мұраттың табиғи, әрі ізденіс-еңбегімен келген талант-дарынының арқасында деген ойға итермелейді. Жоғарыдағы ақын ағаның ұлы Абайға, Алатаудың ақиық ақыны Мұқағалиға берген бағасын Мұрат өлеңдерімен қатар қойып, мақтауын асырып жібергенім де болар. Оқырман, бұл менің жеке көзқарасымды, «жұлдыздай жанып, ерте сөнген», бергенінен берері көп досқа деген шынайы сүйіспеншілігім, құрметім деп білгені абзал.

2 Материалдар және әдістер

Зерттеу объектімізге қазақ-моңғол әдебиетіне ортақ ақын М. Пұшатайұлының өлеңдері қазақ поэзиясында әлі де сөз етілмегені назарға алынып, оларды танымдық тұрғыдан қарастырылды. Мұның өзі өнер әлемінде, соның ішінде поэзияда шекараның жоқтығының тағы бір дәлелі болса керек.

Зерттеу барысында ақынның «Халқым деп қанат қақтым мен...» (Пұшатайұлы, 2024) атты жинағындағы кейбір өлеңдерін талдауда, өзіне дейінгі ақындар поэзиясы Абай, Бейімбет, Мұқағали жырларымен таныс екендігі және олардан үлгі алғандығы, сондай-ақ ғылыми-ақпараттық ресурстарымен бірге, Қазақстан Республикасының Президенті Қ.-Ж. Тоқаевтың, ғалым Т. Жанұзақовтың пікірлері назарға алып, салыстыру-бақылау, талдау әдістері қолданылды. Бұл зерттеу оның шығармашылық мұраларын тануға мүмкіндік береді.

3-4 Нәтижелер мен талқылаулар

Зерттеуге негіз болған ақынның «Халқым деп қанат қақтым мен...» (Пұшатайұлы, 2024) атты жинағындағы «Студент дәптері» жыр жинағы», «Сезімнен сылқым сыр ұғып» бөлімдеріндегі өлеңдері негізге алынды және оны тебірене, толқи оқу мүмкін емес. Жинақтың аталған бөлімдерінде кешегі бала ақын-жігіт, бүгінде «отызында орда бұзып», айнала-сындағы әміршілдік-әкімшілдік солақай саясаттың іс-әрекеттерін көзімен көріп, құлағымен есітіп, қолымен ұстап, сол ортада жүрген кезеңін ішкі жан дүниесімен қаз қалпында өрнектей білген, ақынның кейбір өлеңдері назарға алынды. Сондай-ақ, ақын өлеңдерін талдап-зерделеуде қазақ поэзияның бойтұмарлары Абай, Мұқағали жырлары арасындағы сырттай

сабақтастық, үндестік бары назарға алынды. Соның бірі – ақынның «Адамдар көп сыртынан жылтыраған», – деп басталатын өлең жолында:

«...Мен жүрмеймін ешкімді егестіріп,
Көрсетпеймін ешқашан әбес қылық,

Сондадағы біреулер мазалайды,

Көзім тайса сыртымнан кеңес құрып» (Пұшатайұлы, 2024, 97-б.), – деп, асты сызылған жыр жолдарынан студенттік кездерімізде кейбір жігіттердің айтқан астарлы әзіл-қалжың сөздеріне мән беріп, (*Мұрат сөзімен айтқанда, көре алмаушылық, күншілдік*) тоқтау айта білген сәттері көз алдыма келді («көңілге алмаңдар, кейін өкінеді», бұл – *Мұрат сөзі*). Сонау студенттік кезде ол жағымпаздықты, қу тілді «жылпос» жігіттерді ұнатпайтын, себебі, оның бала кезден қанына сіңген қасиеті сияқты болып көрінетін. Ал жоғарыда аталған өлеңінің қою әріппен белгілеген соңғы екі жолына мұқият қарасак, Мұқағали Мақатаевтың «Фаризаға» арналған:

«...Бірі итеріп кеудемнен, бірі шалып,
Тастағысы келеді күресінге.

Фаризажан, сен оны білесің бе?...» (Мақатаев, 1994, 207-б.), – деген жолдарын еске түсіреді. Меніңше, осылайша Мұрат пен Алатаудың ақиық ақыны Мұқағали арасындағы байланысты немесе үндестікті көреміз. Бұл жерде басы ашық нәрсе: ақын Мұрат Мұқағали поэзиясымен жақсы таныс еді. Иә, Мұрат ақын, осы адам баласының бойындағы көре алмаушылық, күншілдік қасиетін «Бұлқынайын демеймін, жұлқынайын» атты өлеңінде адамдар арасындағы күншілдіктің кейбір қыр-сырын сөз өрнегімен, яғни:

«...Бұл күншілдік адаммен бірге туып,
Жанмен бірге соңында өледі екен.

Бұл табиғат қызық қой адамдарға,

Жақсы, жаман бәрін де береді екен» (Пұшатайұлы, 2024, 162-б.) – деп, философиялық оймен түйіндейді. Бұл – ақынға тән мінез. Әрине, біздің пайымдауымыз.

Жоғарыда аталған ақынның екі өлеңінен түйгеніміз: қазақ қоғамында ғана емес, шет елдерде де «жақсы мен жаман», «күншілдік», «сыбайластық», «жалақорлық» бар екенін алға тартып, осы жаман әдеттен қалай құтылудың жолын іздеген, түптің түбінде бір жақсылықтың болатынын, яғни «Адам болам десеніз» деп, ұлы Абай ұсынған «толық адам» өлшемдеріне (ақыл, қайрат, жүрек) сеніммен қарағанын байқаймыз.

Осы жерде, ақын Мұрат өлеңдерінен (мысалы, ұлы ақын Абай атын жиі қайталауы («Қолына алып әманда», «Ел көшкенде», т.б.) Абай айтқан «толық адам» концепциясынан іздесек, Қазақстан Республикасының Президенті Қасым-Жомарт Тоқаев «Абай және ХХІ ғасырдағы Қазақстан» атты мақаласында: «Біз Абайдың «толық адам» (*астын сызған-біз*) тұжырымын қайта зерделеуіміз керек. Бұл бағытта ғалымдарымыз тың зерттеулерді қолға алуы қажет. «Толық адам» концепциясы, шындап келгенде, өміріміздің кез келген саласының, мемлекетті басқару мен білім жүйесінің, бизнес пен отбасы институттарының негізгі тұғырына айналуы керек деп есептеймін» (Тоқаев, 2019, 2-б.), – деп жазғандай, ауасын жұтып, суын ішіп, «тонның ішкі бауындай» болған туған жері Моңғолдың Өлгийінің көркеюіне жырымен үн қосқан, ақын поэзиясынан да байқау қиын емес.

Біздіңше, Мұраттың көре алмаушылық, күншілдік, жалақорлық тақырыбына жиі оралуы, сонау жігіттік кезеңдегі ұлы Абайдың «Сегіз аяқ» атты өлеңіне еліктеп жазған өлеңінен (Пұшатайұлы, 2024, 31-34-б.) бастау алса керек деп ойлаймыз. Бұл – менің жеке пікірім.

Мұрат ақын өмірде, кез келген адамның басында болатын, тіпті, ағайын-туыс, дос-жаран, бауырдың да теріс айналатын сәттерін:

«Інім, сен, – деп ойлама,
Ағайын шалғайда», – деп.
Хат жазсам алмай ма, – деп,

Ал егер ала қалса,

Бір жауап жазбай ма, – деп...» (Пұшатайұлы, 2024, 128-б.), – десе, енді бірде:

«Туысқаным бекерге өкпелейсің,

Үмітінді мүлде үзіп кетпегейсің...» (Пұшатайұлы, 2024, 151-б.), – дейді. Ал Мұқағалида:

... Достарға, жолдастарға не жазып ем,

Не жазып ем бауырға, туысқанға?!» (Мақатаев, 1994, 21-б.), – деп жазғандай, жоғарыдағы өлең жолдарынан екі ақында өскен ортасына өзінің басындағы пұшайман күй кешкен сәттегі іштей күйзелісінен туған, өмірден түйген ақын шындығының жыр шумақтары деп қараған жөн. Меніңше, Мұраттың ақын Мұқағали жырларымен сабақтастығын осындай өлең жолдарынан көруге болады.

Мұраттың тағы бір «Әкесі мен баласы» (Пұшатайұлы, 2024, 176-б.) атты өлеңінен көз алдына күнделікті әке мен бала арасындағы сөзге келу диалогынан кешегі әдебиетіміздің 20-жылдардағы Б. Майлиннің Мырқымбай бейнесі келеді. Мысалы, ақын:

«Бір-біріне беріспей,

Қабақтары келіспей,

Жеке-жеке көретін болды.

Дәулеттерін бөлетін болды.

- Теледидарды кім алады? – деді баласы

- Сен алмайсың.

- Неге?

- Мұндай жаман теледидарсыз-ақ амалдайсың» (Пұшатайұлы, 2024, 176-б.), – дегендей, бір қарағанда, әке мен бала арасында болып жататын сөзге келуі, пікір қайшылықтары, яғни қоғамда болып жатқан ескі мен жаңа арасындағы тартыс, бір кездегі ортақ дүниенің бөлінуі және оны «теледидар» арқылы түйіндеп, әлеуметтік деңгейге дейін көтеруі ақын шеберлігі деп қараған жөн. Тек айырмашылығы: Бейімбетте оқиға кешегі ішкен-жегенін ар алдында жауап берген Мырқымбай арқылы өрбісе, ал Мұрат поэзиясында әке мен бала арасындағы реніш немесе келіспеушілік, яғни бұрынғы ата кәсіпті дамыту үшін қоғамға келген жаңа леп, жаңа ұғым-түсінік бизнес арқылы өрбітеді (*біздіңше, бұл өлеңінде ақын бизнесті/кәсіпкерлікті меңзеп тұрған сияқты – астын сызған біз*). Біз, бұдан ақынның қоғамда «әділдік, адалдық, адал азамат қоғамы» жаңа буын ұрпағының өсіп келе жатқанын аңғартады.

Аталған жинақты оқығанымызда, ақынның 1998 жылы жазылған «Замана тынысы» (Пұшатайұлы, 2024, 95-97-б.) атты өлеңіне ерекше назар аударған жайымыз бар.

Біз, бұл өлеңнен сырттай қарағанда, 90-жылдары КСРО құрамындағы он бес одақтас республиканың ыдырауы процесіндегі жайттар, соның ішінде Қазақстанда ғана емес, бұл алыс-жақын шет елдерде, яғни Моңғолия мемлекеті де бастан өткізгенін, ақын соны көріп, жүрегімен сезіп, КСРО-ның ыдыраған бет-бейнесін тізбектеп, көз алдына алып келеді. Мысалы:

«Замана қадамы бүлініп келеді,

Салмақтан адамы бүгіліп келеді.

Жоқшылық, тапшылық тас буып өңешін,

Ертеңгі күнінен түңіліп келеді» (Пұшатайұлы, 2024, 95-б.), – деп, бұл жағдай әлем елдерінде жайлап бара жатқан індет екенін, одан әрі айналасындағы мемлекетаралық қарым-қатынас жасап жүрген ортаға да мүмкіндік бермегеніне налиды, күйінеді. Бұл – өзгеге емес, бізге де қатысты, – дей келе:

«...Моңғолдың даласы, қазақтың панасы,

Осы ғой әзірше тұрағым, мекенім ...

Ел жеткен биікке жетсем деп келемін... » (Пұшатайұлы, 2024, 96-97-б.), – деп, Баян Өлгийдің гүлденіп, көркеюін армандаған ақын мұратының жүрек түкпірінде Тәуелсіз Қазақ елінің болашағына деген арман-қиялын аңғарамыз.

Ақынның осы өлең өрімдерін оқи отырып, шумақ бар жерде тармақ, тармақ бар жерде бунақ бар. Сол бунақтың ырғағынан қазақтың жырау мақамының лебін сезінгендей боласың. Бұл – менің жеке пікірім. Себебі, осы өлеңге ән жазған сазгер Ұшқын Жамалбектің орындауында шырқалған ән иірімі ақын сөзінің жырау мақамындағы үнін дәл тауып, үлкен пафоспен орындауы – Мұраттың еске алу ән-концерті кешінде соның куәсі болдық.

Ақынның аталған өлеңін сырттай салыстырмалы түрде «АҚЫН/АДАМ – ОРТА – ЕҢБЕК» үш тағандық қарым-қатынас аясында қарап, қоғамда жетекші рөл атқаратын адам қапталатын асқан шеберлікпен, дәлдікпен және екі елдің «әділдік, адал азамат қоғамы» бағдарламасындағы үндестікті жеткізуі, міне, ақын құдыреті «Замана тынысы» деуі осында жатса керек.

Сонау XVIII ғасырда қазақтың қайғы-мұңын жоқтаған, кешегі, бүгінгі ұрпақтың жадында сақталған авторы белгісіз «Қаратаудың басынан көш келеді...» деп басталатын халық әні жаңғырып тұрса, сол әннің жалғасы іспеттес – үш ғасырдан кейін, яғни ХХІ ғасырда дүниеге келген Мұраттың «Ел көшкенде» өлеңі (әнін сазгер Бержан Файзоллаұлы). Бүгінде бұл ән сонау ата-қоныстан жырақта өмір сүріп жатқан қазақтардың ән ұранына (гимні) айналғаны баршаға мәшһүр. Сонымен, ақынның осы өлең жолына назар аударсақ:

«Шайқалмасын ауылымның тұнықтары,

Дәстүр салтын Қазақтың ұмытпады.

Ел намысын қорғайды, жер намысын,

Тірі қалған алтынның сынықтары.

... Орыс-Монғол арасының,

Дәнекерім қалашығым.

Ұлы Абайдың ұрпақтары,

Мен Қазақтың баласымен» (Пұшатайұлы, 2024, 466-б.), – дегендей, ақын жүрегі қазақтың арлы-берлі тарихының прототипі ретінде өзі өмір сүріп отырған орта Баян Өлгий қазақтарын өлеңінде өрнектей білсе, ал сазгер (Б. Файзоллаұлы) одан әрі халық әнінің әуенін заманауи ән ырғағымен нәрлендіріп, ақын жырын әлдилей білген. Бұдан ақын өлеңі мен сазгер үні бір арнада тоғысып, әннің ұранға (гимн) айналу сыры осында жатса керек.

Осы жерде, қазақ жеріне кешегі 90-жылдары Ұлы көшті алғаш бастағандардың бірі алыста жүрген Моңғолдың Баян-Өлгий жеріндегі ағайынның бойтұмарына, символына айналған осы «Ел көшкенде» өлеңінде ел сағынышын, ақын, ішкі-толқын сезімін, шынайы күйін Моңғол жеріндегі жер-су, ру аттарын рет-ретімен, орнымен қолданылып, жырлағанын көреміз. Мысалы:

«...Керей, Уақ, Найманым.

Кімге тастап барасың.

Баян-Өлгей аймағын?!» (Пұшатайұлы, 2024, 462-б.), – деген асты сызылған *баян* сөзіне назар аудардық. Тарихта, XIV ғасырда Ақ Орданың Баян атты ханы болғаны белгілі. Сондай-ақ, «Моңғолдың құпия шежіресінде» (Шежіре, 2009, 208-б.; 204-б.) (одан әрі-Шежіре) «Баяд, Баяуд, Баягид» ру-тайпа аттарымен бірге, «Баян улаан» жер атын кездестірдік. Бұл жерде, осы аймақтағы **Баян** атауын Шежіредегі *Баяд, Баяуд, Баягид* ру-тайпа, *Баян улаан* жер атымен және *Баян* атты ханымен байланысты емес пе екен деген мәселенің басын ашық қалдырып, сыртқы формасы ұқсас келетін *Баян* ру атымен байланыстыруды жөн көрдік. Себебі, қазақтың үш жүзі құрамындағы *баян* руларын былай қойғанда, Ш. Құдайбердіұлы (Құдайбердіұлы, 1991, 65-б.) Енисей [(Енисей өзені Тувадан басталып, Батыс Саян жоталары (Шығыс Алтаймен шектеседі, астын сызған-біз) арқылы Карск теңізі, яғни Солтүстік мұзды мұхитқа дейін)], түріктерінің ішіндегі кузнецкий татарында телеуітпен аралас осы аттас (**баян**) руы бар екенін көрсетсе, академик А.Н. Кононов түрікмен-оғыздар руында кездесетін *баяндур* оғыз этнонимінің қысқарған формасы *баян* руы деп, «бай, байан» «бай» мәнінде,- дейді. Егер Енисей өзенінің аңғары таулы Алтаймен шектесетінін

ескерсек, онда жоғарыдағы көзқарастардан Қытаймен шекаралас жатқан Моңғолияның әкімшілік аймағы Баян-Өлгий/Өлгей (қазақ тілінде «Бай өлке») атауы құрамындағы *баян* о баста ру атына қойылуы мүмкін-ау деген ойға итермелейді. Әрине, бұл – біздің пайымдауымыз.

Жалпы алғанда, маған курстасым Мұраттың сыртта жүрген ағайындардың бойтұмарына айналған «Ел көшкенде» атты өлеңі, аталған Жинақтың «Студент дәптері» жыр жинағы» бөліміндегі «Көш» (Пұшатайұлы, 2024, 17-20-б.) атты өлеңінің соңғы түйіні, байламы болып көрінеді.

Тоқсан ауыз сөздің түйіні: ақын М. Пұшатайұлы нені жырласа да туған жерді ме, асыл ананы ма, айнымас достықты ма, табиғатты ма, ата қонысы қазақ жеріне деген сағынышы дейсің бе, бәрі-бәрі – өзінше ешкімге ұқсамайтын тың байламдар жасау – оның шығармасына тән ерекшелік. Және бір қызығы: ақынның айтар ойы, сезімі кейіпкер тағдыры емес, өз тағдырымен тікелей астасып жатады. Ол сөз маржаны мен поэзиялық бояуларын халықтан («Тіл-Сана-Ұлт»), ал олардың әлемін «Адам-Табиғат-Қоғам» (Ө. Қайдар) аясындағы үштікаралық қарым-қатынастан іздейді.

Кез келген ақын поэзиясында тіліміздегі кейбір сөздердің жаңа мәнге ие болуы тілдік тұрақты құбылыс екені белгілі. Осы заңдылықты ақында сырт айналып өте алмайды. Соның бірі - оның «Поездағы тамаша ырғаппенен» атты өлеңінде:

«...Шежірелі ел, қашаннан көш қалып,

Өжеттіктен үйренген өнеге алып.

Үйірілген құлынды бие бауға,

Қыз бен жігіт барады көнек алып» (Пұшатайұлы, 2024, 184-б.), – деген асты сызылған *көнек* сөзі [(*мағынасы: «1. Көбінесе бие саууға арналған, көннен жасалған шүмегі бар ыдыс»* (Жанұзақов, 2008, 413-б.); *Ғаламторда: «...Көнек – бие саууға қолданылатын ыдыс. Көнектің кейбір түрлері бие сүтін сақтау үшін де қолданылады»* (Көнек, 2025) қазіргі тілімізде мүлдем қолданылмайды десек артық айтқандық емес. Сондай-ақ, тіліміздегі «уат, уату» сөзі «жұбату» мәнін білдірсе, ақынның сөз саптауында сөздік қорда бар, бірақ оны ауызекі тілде мүлдем қолданыла бермейтін синонимі «уан» түрінде алғанын байқадық. Мысалы:

«...Біз уандық ал, Есентай еш уанар болмады.

Қарияның есі кетті ебіл-дебіл ентігіп,

Есентайдың қалған екен қабырғасы мертгігіп» (Пұшатайұлы, 2024, 170-б.), – деген асты сызылған сөзді (*уан, мағынасы: «Жылағанын қоя қою, жұбану, көңілдену, риза болу»* (Жанұзақов, 2008, 850-б.) «жұбану», «жұбату» мәнінде қолданылған.

Осы орайда, ақын қолданылған *уан* (*уән/ван*) сөзі «риза болу, көңілдену» мағынасымен бірге, қазақ рулары құрамында ру аты, әскерде дивизия мәнінде, адам аты (Уан хан – Шыңғысхан заманында), жер-су атауы (Уан – ертеде ауыл, Шығыс Қазақстан облысы) түрінде кездесетінін де ескерген жөн.

Ақын өлеңін оқығанымызда *тәпсір* («Тәпсірге» атты өлеңі (Пұшатайұлы, 2024, 124-б.) сөзіне назар аудардық. Себебі, *тәпсір* (*тәфсйр*) сөзі тілімізге араб тілінен енгені белгілі. Осы сөз Ғаламторда: «Тәпсір (араб.: *تفسير* тәфсйр) оны араб тілінен аударғанда мағынасын ашу, баяндау мағынасын береді. Ислам дінінде – Құранның мағыналарын түсіндіру, оның ішіндегі сенім, ғайып, хикметтер мен үкімдерге байланысты аяттарға түсініктеме беру» (Тәпсір, 2025), – делінсе, Сөздіктерде: «*تفسير* тәфсйр Тәпсір 1) түсіндіру, түсінік беру, ұғындыру; 2) мән, мағына» (Оңдасынов, 1969, 42-б.); «Құранда айтылғандар мен ондағы жеке сөздерге берілген анықтама, түсініктеме» (Жанұзақов, 2008, 791-б.), – дегендей, Сөздіктер мен Ғаламторда осы сөзге берілген мағынада айырмашылық жоқ екеніне көз жеткізілді. Ақын күнделікті көріп жүрген адам жанашыры дәрігердің қадір-қасиетін, олардың өмір мен өліммен арпалысқан сәттерін, жанкештілік ерлігі мен сенімін, болмысын, «дәрігер» деген ұғым-түсінікті баяндау арқылы оның мән-мағынасын ашуда өлеңіне тақырыппен айдар тағып, оны өлең өрімімен өрнектей білгенін көреміз. Тағы бір байқағанымыз: өлеңдерінде «әйтеу» сөзін жиі қолданылатынын. Соған қарағанда, ол (ақын) тілдегі «әйтеуір» сөзін

қолдану ыңғайы мен шумақтың бунағына қарай қысқартып, пайдаланылған десек те, мүмкін, Баян-Өлгей қазақтарының тілдік ерекшелігі емес пе екен деп ойлаймыз. Бұл, біздің автор қолданылған «әйтеу» сөзіне қатысты пікіріміз (*қараңыз: мысалы, батыс қазақтарының тілінде «аға» сөзін «ака», «ол не?» сөзін «не зат», арал қазақтарының тілінде «келіңіз, барыңыз» сөзі «келсей, барсай», оңтүстік қазақтарының тілінде «өте» сөзі «шіли», т.б. сияқты*). Жалпы алғанда, ақын айтар ойын стильдік тұрғыда тіліміздегі сөздік қордағы бар сөзді орнымен, ұтымды, шебер қолданыла білгенін аңғарамыз.

Ақын поэзиясында кейбір көтерген мәселелерінен Абайдың, Мұқағалидың, Ж. Молдағалиев пен Т. Молдағалиев жырларымен сабақтастығын, үндестігін байқауға болады. Сондай-ақ, ақынның ажырамас бөлшегі болған қазақ-моңғол арасындағы достық, әдеби-мәдени, гуманитарлық ынтымақтастық байланысы туралы саяси көзқарастары мен пайымдауларын, жырларын (мыс.: «Дэлүүн», «Жерім Моңғол болғанда...», «Улсын наадам буюу төрийн далба», т.б.) өз алдына зерттеуді қажет ететін өзекті проблема. Әрине, бұл – менің пайымдауым.

Ақпарат ретінде: екі ел (қазақ-моңғол) арасындағы дипломатиялық қарым-қатынастың орнағанына биыл 33-жыл толуына орай (Қазақстан, 2025), яғни 22 қаңтар 1992 жылы, осы күні Қазақ Елінің бас қаласы Астана төрінде Мұрат Пұшатайұлының мұрасына арналған еске алу кеші тегіннен тегін емес өткенін бірі білсе, бірі білмеді.

Осы орайда, жазушы Т. Әбдіковтің «Еңбекпен келген даңқ – ақын үшін үлкен бақыт», – дегендей, бірақ нағыз ақын қашан да халқы бақытты болғанда ғана өзін бақыттымын дейтініне сенсек, Баян-Өлгийде қанат қағып, сонау 78-жылдары қазақтың қарашанырағы Әл-Фараби (бұрынғы С.М. Киров) атындағы Қазақ Ұлттық Университетінің филология факультетінде білім алған, бүгінде жырымен қазағын, оның ішінде моңғол елінің ақындарын мойындатқан курстасымыз Мұрат – бақытты ақын.

Бақытты ақын поэзиясының тағы бір ерекшелігі – қазақ-моңғол ән әлемінен берік орын алуы. Біздіңше, сазгерлердің оған бірнеше себептері бар: *біріншіден*, ақын поэзиясын шексіз сүюінен, *екіншіден*, өлеңдері өздері-ақ әуенді сұранып тұруынан, *үшіншіден*, ақын поэзиясының халық жырларымен сабақтасып жатқанынан, *төртіншіден*, ақын поэзиясында халықтың елдігі мен ерлігі, қайғысы мен қуанышын тапқан өлеңдеріне асқан талғампаздықпен ән шығаруы дәлел. *Бесіншіден*, туған жері моңғол елінде оның әндері сол тілде орындалуы заңдылық. Міне, оның қазақ-моңғол ән әлемінде орын алуы дегеніміз осы.

Осы орайда, ақынның «Ақ сапар» атты өлеңіне іштей үңілсек, әрбір шумақ жолдарынан мынадай сәттер көз алдыға келеді. Бұл – біздің жеке ойымыз, бір сәт, оны бірнеше қырынан қарастырсақ:

- ата қонысқа бет бұрған адамның өскен ортасымен, туған жерімен қоштасуы;
- ата қоныс, туған жерге деген балалық арман-сағынышы;
- ағайын-туысқа, досқа деген махаббат-сағынышы;
- ақынның өмірге деген бітпейтін сағынышы, ерте ме, кеш пе дүниеден өтетін сәтімен сырттай қоштасуы.

Бір сөзбен айтқанда, Мұрат ақын ата қонысқа бет бұрған адамның басынан өтетін біз сипаттаған осынау белгіні, болмысты «Адам-Табиғат-Қоғам» үштағандық жүйемен байланыстырып жырласа, ал сазгер Бержан Файзоллаұлы оны ән әуенінде әлдилей білді. Сөйтіп, ақын өлеңі ән әуенімен ұштасып, сол кеште ән әлемінде қалықтап, халық қошаметіне ие болды. Ақынның ән болып қалықтаған өлең жолдары үзінділеріне назар аударалық.

«Мың толқыдым Монғолдан ел көшкенде,
Шын толқыдым Өлгейден сен кеткенде,
Ағыл-тегіл сырласар күндер қайда
Ақ жаңбыры көңілдің селдеткенде.
Әліде қандай күн туса,
Құстай ұшып жет деші.
Өлгейден көшіп жатсаңда

Өмірден көшіп кетпеші» (Пұшатайұлы, 2024, 464-б.), – деп түйіндеуі, ақынның ақындығы басқаша ойлайтындығында десек, осы өлеңі аясында ұлы көштің қазақ жеріне бет бұруы арқылы оның өмірге деген құштарлығын, бітпейтін сағыныш сезімін өзімізше ойлап, пікір айтуымыз деп қараған жөн.

Жыр шумақтарынан түйгеніміз: уақыт өте келе, ән болып қалықтаған сағынышпен сол бір ұлы көштің басы-қасында жүріп, ағайынға тілеулес болып, «ақ жол, сәт сапар» тілеген ақын кредосы болса керек.

Жоғарыда айтқанымыздай, ақын поэзиясын шексіз сүйген халқының шынайы махаббаты, мысалы, «Ел көшкенде» өлеңіне әнін жазған Бержан Файзоллаұлы, «Ақ сапар» әні Бержан Файзоллаұлы, «Замана тынысы» әні, сазгер Ұшқын Жамалбек, «Күншілдік» әні Ұшқын Жамалбек, «Махаббатқа шекара бола алмады» әні, сазгер Әділет Әкімхан, т.б. өлеңдеріне ән жазған авторларды осылайша тізе беруге болады. Бір сөзбен айтқанда, ақынның ән әлеміндегі өлеңдерін музыкалық тұрғыда зерттеу – өз алдына жеке проблема.

Осы жерде ескеретін нәрсе: мен әнші, не музыка зерттеушісі (музыковед) емеспін. Бірақ ұлы Абай «Әннің де естісі бар, есері бар», – дегендей, заман ағымына қарай, ән де құлпырып, түрленіп, орындалып отыратыны заңдылық. Сондықтан киелі сахнада ән салып жүрген әншілер ақын сөзіне жазылған әнді, тіпті, кез келген әнді орындауда түрлі иірім, ырғаққа саламын деп, ақын мен сазгерлер арасындағы алғашқы түп нұсқасын, әуендегі үндестікті бұзбаса екен деген арман-тілек. Бұл – менің әншілерге, не оларды өңдеуші музыка мамандарына (оранжировка) қояр талабымнан гөрі, оларға ой-түрткі салу үшін айтылған пікір-ұсыныс немесе жәй фәлсапиялық ой-болжамым деп қабылдаған жөн болар.

Біздіңше, әннің ұзақ өмір сүруі, «Автор – Сазгер – Орындаушы», осы үштік байланыс бір арнада тоғысса, халық жадында ән мәңгі сақталады. Бір ғана мысалы, халық әндерін былай қойғанда, Шәмші әндерін айтсақ та жеткілікті, яғни оның әніне сөз жазған ақындар мен орындаушыны тізе беруге болады.

Бір мақалада аясында Мұрат өлеңдерін жан-жақты талдап шығу мүмкін емес, келешекте қазақ-моңғол әдебиетінде Мұраттану ілімін зерттеушілерге ой салу.

5 Қорытынды

Зерттеу объектімізге орай, қазақ-моңғол поэзиясында «жұлдыздай жарқырап» орын алған курстасым Мұрат ақынның кез келген адамның басында болатын өзімізге таныс-ау деген кейбір өлеңдеріне тоқталып, оларды хал-қадірімізше оқырман назарына ұсындық. Келешекте ақынның «Жерім Моңғол болғанда...», – дегендей, моңғол жеріндегі қазақ ақындарының жырларын жинап, шығару арқылы ұлт тілінің байлығын көпшіліктің игілігіне айналдыру нұр үстіне нұр болмақ.

Жалпы, ақын өлеңдерінен ой түйгеніміз: олар (қоршаған орта, әміршілдік-әкімшілдік жүйе) ақынды сол сәтте түсінсе де, түсінгісі келмеді-ау, – деп ойлаймыз. Иә, бұл – өмірде, қоғамдағы кез келген салада, тіпті, отбасында да жиі болатын заңдылық (түсіне отырып, түсінгісі келмейтін). Осы орайда, ақын Т. Молдағалиев: «...Табиғаттың тебіренген, қуанған шағының перзенті ақын десек, сол перзенттің иесі де, іздеушісі де оның халқы. Халқы аманда ақынға өлім жоқ» (Мақатаев, 1991, 14-б.), – дегендей, ақын поэзиясын сүйген халқы бар да, ол – мәңгілік.

Екі елдің рухани-мәдени бай мұрасын тел қозыдай бойына жинап, өскен Мұрат мұрасы, әлемі, қазағы бар да биіктей береді.

Сөз соңында, Моңғолияның Өлгий (Өлгей) топырағында түлеп ұшып, ата-қонысы туған жерге қона алмаған Мұрат жырларын ұлы Абайдың «толық адам» аясында танымдық тұрғыдан зерттеу – болашақ зерттеушілерге ой салары сөзсіз демекпіз.

Әдебиеттер тізімі

1 Көнек [Электрондық ресурс] – Қол жеткізу режимі: <https://e-history.kz/kz/news/show/1702> (қараған күні - 11.02.25).

- 2 Қазақ тілінің түсіндірме сөздігі/Жалпы ред. басқ. Т. Жанұзақов. – А.: Дайк-Пресс, 2008. – 968 б.
- 3 Қазақстан Республикасы мен Моңғолия арасындағы қатынастар [Электрондық ресурс] – Қол жеткізу режимі: <https://www.gov.kz/memleket/entities/mfa/press/article/details/452?lang=k>. (қараған күні – 28.01.25).
- 4 Құдайбердіұлы Ш. Түрік, қырғыз-қазақ һәм хандар шежіресі. – А.: «Қазақстан» және «Сана», 1991. - 80-б.
- 5 Мақатаев М. Өлеңдер, поэмалар. Т.1. Соғады жүрек / Құраст.: Л. Әзімжанова, С. Дәуітов. – А.: Жазушы, 1982. – 320 б.
- 6 Мақатаев М. Үш томдық шығармалар жинағы. Т.1: Өлеңдер мен поэмалар / Құраст.: Л. Әзімжанова. – А.: Жазушы, 1991. – 368 б.
- 7 Мақатаев М. Жылап қайттым, өмірдің базарынан. Жыр кітабы. Құраст.: Л. Әзімжанова. – А.: Жалын, 1994. – 256 б.
- 8 Моңғолдың құпия шежіресі (XII-XIII ғ.-дағы көшпелілер шежіресі). 2-ші басылым. – А.: Өнер, 2009. – 216 б.
- 9 Оңдасынов Н. Арабша-қазақша түсіндірме сөздік. Жалпы ред. басқ. Е.Б. Бекмұхамедов. – А.: Жазушы, 1969. – 266 б.
- 10 Пұшатайұлы М. Халқым деп қанат қақтым мен... (Өлеңдер, естелік, арнаулар)/Жинақты әзірлеген: Шайзада Сақтағанқызы., Редактор: Шынай Рахметұлы. – Өлгий, 2024. - 468 б.
- 11 Тәпсір [Электрондық ресурс] - Қол жеткізу режимі: <https://kk.wikipedia.org/wiki/Тәпсір> (қараған күні – 31.01.25).
- 12 Тоқаев Қ.-Ж. Абайдың 175 жылдығы тойланады [Электрондық ресурс] – Қол жеткізу режимі: <https://almaty.tv/kz/news/kultura-i-shou-biznes/1525-kazakhstan-gotovitsya-otmetit-175-letie-abaya> (қараған күні – 25.01.25).

КОЖАНУЛЫ, М.

ПОЭЗИЯ НЕ ИМЕЕТ ГРАНИЦ... (О стихах поэта Мурата Пушатайұлы)

В статье рассматриваются духовно-познавательные размышления уроженца Баян-Ульгея, поэта Мурата Пушатайұлы, опираясь на некоторые его стихи, описывая реалии среды, в которой он жил. Стихи поэта, следуя примеру школы поэтов, существовавшей до него, с большим мастерством и точностью передают человеческий капитал, который играет ведущую роль в обществе и созвучен с программой «Общества справедливости и честных граждан» двух современных стран. Автор статьи считает, что анализ и изучение в стихах поэта таких тем, как Родина-мать, родной край, чувство патриотизма, нравственности и др. в духовно-культурном и познавательном контексте будет способствовать развитию казахско-монгольских литературно-культурных связей. В перспективе, несомненно, это будет способствовать увеличению богатства национального языка путем издания полной антологии казахских поэтов монгольской земли. Вместе с тем, мелодическая гармония между поэтом и композитором, написавшим песню, дает представление о принадлежности к певцу, либо к исполнителю песни.

Ключевые слова: стихи Мурата, нравственность, Родина, патриотизм, справедливое общество, честный человек.

KOZHANULY, M.

POETRY HAS NO BOUNDARIES... (About the poems of the poet Murat Pushatayuly)

The article explores the spiritual and intellectual reflections of Murat Pushatayuly, a poet from Bayan-Ölgii, drawing on several of his poems and describing the realities of the environment in which he lived. His poetry, following in the footsteps of the poetic school that preceded him, skillfully and precisely conveys the concept of human capital, which plays a leading role in society and resonates with the program of “A Society of Justice and Honest Citizens” in both contemporary countries. The author believes that analyzing and studying the poet's works on themes such as the Motherland, native land, patriotism, morality, and more, within a spiritual, cultural, and educational context, will contribute to the development of Kazakh-Mongolian literary and cultural ties. In the future, this will undoubtedly enrich the national language through the publication of a complete anthology of Kazakh poets from Mongolian lands. Moreover, the melodic harmony between the poet and the composer who wrote the music provides insight into the identity of the singer or performer of the song.

Key words: Murat's poems, morality, Motherland, patriotism, just society, honest man.

Авторлар туралы мәліметтер:

Қожанұлы Манасбай – филология ғылымдарының кандидаты, профессор, Қазақстан Республикасының Ұлттық қорғаныс университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Кожанулы Манасбай – кандидат филологических наук, профессор, Национальный университет обороны Республики Казахстан, г. Астана, Республика Казахстан.

Kozhanuly Manasbay – Candidate of Philological Sciences, Professor, National Defense University of the Republic of Kazakhstan, Astana, Republic of Kazakhstan.

ӘОЖ 82-15; 297

Мырзағалиева, К.М.,
 филология ғылымдарының кандидаты,
 тіл және әдебиет теориясы кафедрасының
 ассистент профессоры,
 Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚОУ,
 Қостанай қ., Қазақстан Республикасы
Артықбай, И.Б.,
 «6B01701 – Қазақ тілі мен әдебиеті» білім беру
 бағдарламасы 3-курс студенті,
 Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚОУ,
 Қостанай қ., Қазақстан Республикасы

ИМАНДЫЛЫҚ ИРІМДЕРІ**Түйін**

Мақалада пенде бойындағы адами қасиеттерді қалыптастыру мен орынды қолдану амалдары көрнекті тұлғалардың ойымен көрсетіледі. Өмірде адам болып қалудың маңызы мен жүректі таза ұстап, пейілімізді кең етуді насихаттай отыра, өмірде өз орнын тауып кеткен тұлғалардың еңбектерінен мысалдар келтіріледі. Олар: Ж. Баласұғын, Қожа Ахмет Яссауи, А. Құнанбайұлы, А. Байтұрсынұлы, М. Жұмабаев және Т. Медетбек. Рухани даму мен философиялық ойлар сан ғасырлардан бері қалыптасып келе жатқаны, осы күнге дейін маңызы жоғалмағандығы мақалада айқын көрініс тапқан. Мақаладағы негізгі үндеу- жас пен қартқа қарамай, ыстық қайрат, нұрлы ақыл, жылы жүректі бірдей ұстап, адам болу.

Түйінді сөздер: Имандылық, аят, адамгершілік, ар-ождан экологиясы, өкініш, қайырым, пейіл, ақ ниет, қайрат, тағдырдың жазғаны.

«...Балалық, тазалық өлді. Жүректің ақ нұры сөнді... Түзелмес мін емес бұлар...»
Шәкәрім.

1 Кіріспе

Пенде болған соң жаңылыс баспай тұрмайсың. Кейде білмей, кейде біліп тұрып жамандыққа ұрынасың, көңіл кірлейді, жанға жара түседі, араласып жүрген жақын адамдар жүрегін ауыртып алатын кездерің де болады. Ақын, Қазақстан Мемлекеттік сыйлығының лауреаты Т.Медетбек: "Жұрттың қалай екенін қайдам, мен үшін адамгершілік, ар-ождан экологиясы барлық экологиялардың түп-тамыры, түпқазығы сияқты. Өйткені, адамгершілік, ар-ождан экологиясы тазармай, сол экология сауықпайды деп білем...", – дейді. Иә, тәнімізді жиі жуып тұрамыз, жанымызды, ар-ождан экологиясын қалай сауықтырамыз? Жауған күнмен жаңғырып, Жер көгеріп күш алар (Абай).

Табиғат та, жуынып, жаңарып тұрады. Рухани тазалыққа қалай қол жеткіземіз? Ж.Баласағұн "Еліктің Одғұрмышқа жауабы" атты өлеңінде:

Бұл дүние ісі қылды пұшайман,
Хаққа ибадат ету қайда, жоқ айлам.

Маған ақыл-кеңесің бер, тұтайын,

Тазарайын мен сөзіңнен құтайып,- дейді. Тазаруды ойламайтын адам бұл дүниеде кемде-кем шығар? Әсіресе ақындар өлеңдерінде жиі ұшырасады.

"Көңілдің кірі айтса кетеді". Жүсіп Баласағұн өмірінің өкінішпен өткенін, көп күнәға батқанын жыр жолдарымен жеткізіп, Алладан ғалал қылмай, сергек қылуды тілейді:

Жазығым көп, ұятсыз бір құлынмын, Рақым келсе сенен келер, ұғындым! деп Алладан рақым күтіп, бас иеді. Сөйтіп өзіне-өзі ақыл-кеңес береді:

Ей, жолынды, пейілінді түзегей қос жаһанда төрден орын бергей, жалғанда сыйлы бол деген тоқтамға келеді.

Қартайдық, қайғы ойладық, ұйқы сергек... Абайдың албырттықтан алыстап, қарттыққа қадам басқан шақтағы жазылған бұл өлеңі өмірден түңілдірмейді, қайта тереңіне үңілдіре түседі. Сол қайғының бірі - жіберген қателіктері. Абай енді бір өлеңдерінде теріс мінездерін есіне алып, ойланып, толғанады. Өз ісінен өзі ұялып, оны қалай тыюдың жолын іздейді:

Бойдағы мінді санасам,

Тау тасынан аз емес.

Жүрегімді байқасам,

Инедейін таза емес.

Аршып алып тастауға,

Апандағы саз емес.

Кейбіреулер өз қателігін "Құдайдың ісі", "Құдайдың басқа салғаны", "Тағдырдың жазуы", "Сайтанның азғыруы" деп кінәні өзгеге артатыны белгілі. Адамның азғаны, құдайдың маңдайға жазғаны емес, ұлы ақын осыны тап басып "Бәрі болды өзімнен, тәңірім салған наз емес" деп ашық, жеткізе анық айтады. Пенделігін мойындап, соған өкінген кісі пенделіктен жоғары тұрады, пенделігін мойындамағандар тағы да пенделік жасайды.

3-4 Нәтижелер мен талқылаулар

"Жүрек көзі ашылса, адамға ақиқаттың сәулесі түседі" (Қожа Ахмет Яссауи). "Жүрек көзі" дегеніміз не? Алла адамзатты жаратқанда екі көз беріпті. Оның бірі – заһир (сыртқы), екіншісі – батин (ішкі) көз. Заһир – маңдайымыздағы осы дүниені ғана көреді де, батин – бұл дүниені де, о дүниені де көре алады. Қожа Ахмет бабамыз да, Абай да "көкірек көзі", "жүрек көзі" деп осы батинді айтқан.

Абай:

Жүректің көзі ашылса,

Хақтықтың түсер сәулесі,

Іштегі кірді қашырса

Адамның хикмет кеудесі – деп жүрек таза болса, шындықтың салтанат құрып, іштегі кірді қашыратынына сенеді. Іштегі кір жуылса, адамның кеудесі ашылып, керемет күй кешетінін, мерейі үстем болатынын, жан тазалығына ештеңе жетпейтінін айтады. Хақтық – құдай жолы. "Алланың өзі де рас, сөзі де рас". Алланың сөзі – қасиетті Құран. Сондықтан да Абай:

Патша құдай сыйындым,

Тура баста өзіңде, деп.

Алладан медет сұрайды,

тура жолға бастауын тілейді.

Кірлеген жүрек өзі үшін

Тұра алмас әсте жуынбай.

Жан тазалығы – руханиятта. Руханият – білім, ғылым, мәдениет, өнер. Рухани мәдениеттің бір белгісі –... ғылым жолын тану, қол жеткені ғылым жолында ізденіп, адам баласына жақсылық жол ашу ["Қазақ", 1915, 12 сәуір], дейді Ә. Бөкейхан.

Рухты тәрбиелеп, жетілдіретін – руханият. "Өршіл рух ұстаны бекем руханияттан туады. А.Байтұрсынұлы анықтаған халықтың тірнек өнері мен көрнек өнері рух һәм руханиятқа тікелей байлаулы. Ақыл-ой жемісінен бастап өндіріс өніміне дейін адамзаттың биік сұранымына, жоғары талғамына жауап беру үшін рухани қасиетке суарылуы шарт" [1. 36]. Рухани қасиетке суарылған дүние жүрек тербейді, жан жылытады, адамзатты ізгілік, ізет жолына бастайды. Кеңес дәуірінде бұл ақиқат айтылмай, руханиятқа қиянат жасалды. Солақай саясатқа күштеп көндіру етек алды. Алайда құранның Нахыл сүресі, 106-аятында: "Жүрегі Иманға толы бола тұра, Аллаһқа қарсы шығуға күштеп көндірілгендерден басқа кімде-кім иман келтіргеннен соң көңіл ризашылығымен күпірлікке барар болса, Аллаһтың азабына душар болады" делінген. Аятта мұсылмандарға жанына, тәніне азап түсіп, қиналған сәтте күпірлік сөзін айтуға болады. "Дегенмен дін үшін, Халық жолында күпірлікті аузына алмастан жанын пида ету - ең үлкен ерлік" [2.123б].

Абай ғылымды үйренудің алты жолын нұсқап, түйінінде ғылымды, ақылды сақтай-тұғын мінез деген сауыты болады. Сол мінез бұзылмасын! Көрсеқызарлықпен, жеңілдікпен, я біреудің орынсыз сөзіне, я бір кез келген қызыққа шайқалып қала берсең, мінездің беріктігі бұзылады. Онан соң оқып үйреніп те пайда жоқ [Абай, 32 қара сөз]. Мәселе тек білім, ғылымды игеруде ғана емес, оны қайда жұмсай білуде. Өйткені "Оқыған ақымаққа ақымақ жетпейді" (Қ. Мырза Әли.). Қашан да тәрбие бірінші орында тұруы керек. Тәрбиесіз тәлім суық қаруға айналуы әбден мүмкін.

Абай:

Үш-ақ нәрсе адамның қасиеті:

Ыстық қайрат, нұрлы ақыл, жылы жүрек.

(«Малға достың мұңы жоқ малдан басқа»)

Абай: Әйел жақсы болмайды көркіменен,

Мінезіне көз жетпей, көңіл берме!

Абай: Ері ақылды, қатыны мінезді боп,

Тату болса, райыс үстіндегі үй.

Шәкәрім:

Мейрім, ынсап, ақ пейіл, адал еңбек –

Бұл төртеуін кім қылса, шын адам сол.

(«Адамнан артық жәндік жаралмаған»

Иманым, 10 б.)

Сондықтан да Шәкәрім:

Шын залымға берме ғылым,

Ол алар да оқ қылар.

Қаруым дер, кісі атып жер,

Ол ғылымды айла етер.

Қарғысына сен қаларсың,

Елді алдап ол алар.

Ақылы жоқ, малы көптің

Бірталайын еңіретер.

Дүниені түзетуші

Һәм бұзушы – бір ғылым.

Әрі залым, әрі ғалым,

Ел түбіне сол жетер,-дейді [3. 239 б.]

"Ақылды кітап қашан да адам тәрбиесіне қызмет етпек" [4. 209 б.].

Жан тазалығы ізгілік, ізет - тәрбиеден бастау алады, "Тәрбие тілден басталады". "Он рет өсиет айтқанша, бір рет өнеге көрсет..." "Жалғастырушысын таппаса, жақсылық қанат жаяр ма?!" Міне, сол себепті де қазақ халқы "Өнегенің өрісі кең" дейді. Ізгіліктің қолдаушысы көп болуы тиіс" [5. 14-15 б.]. Қазақтың мақал-мәтелдері де, қанатты сөздері мен тыйым сөздері де – үлгі, өнеге, ақыл. Ал, "Өнеге күші - өлшеусіз". Ақын М.Әлімбаев сөзімен айтсақ, "Әр сөзі, әр нақылы бұрынғының - жол сілтері бүгінгінің". Үлгі- өнеге – көкірек көзін аршиды.

Мешіт – құдайдың жердегі үйі. Мешітке бару - іштегі ыс пен дерттен арылу, құдайға құлшылық ету. Ертай қажы Балахмет: "Келуші (Мешітке келуші – К.М.) бауырларымызға ислам дінінің имандылық, парасаттылық уағыздарын кеңінен насихаттап, олардың көкірек көзін ашып, дініміз жайлы жан-жақты мәлімет беру біздердің діни һәм адамшылық уазифа-мыз екені де даусыз" [6.18 б.]. Театр да адам жанының емшісі, рух демеушісі. Жақсы бір қойылымды тамашалау жан рахатына бөлейді, денең жеңілдеп, көңілің сергіп қалады. "Құлақтан кіріп бойды алар әсем ән мен тәтті күй" де жан дауасы, нәр, әл сыйлар, рухты оятып, аспандатар ғажайып күш. Драматург А. Островский: "Ұлт кәметке жетуінің белгісі" [7.133 б.], – дейді. Театр – тәрбие бесігі. Поэзияның тұнығына шомылу жүректің көзін ашары сөзсіз. Бұл осы мақаламыздың өн-бойынан да айқын аңғарылса керек.

Дулат Бабатайұлы:
Сырымды менің сұрасаң,
Тұманың тұнық суынан.
Кеудеме қайғы толған соң,
Тұнық жырмен жуынам.

Жазушы, Қазақстан Мемлекеттік сыйлығының лауреаты Баққожа Мұқай "Азат сана, бостан рух" мақаласында 1996 жылы Қазақстанның әдебиет, өнер қайраткерлерімен бірге Түрік еліне барған сапарында өнер қайраткерлері үлкен стадионда концерт қойғанын, Құрманғазы атындағы ұлт-аспаптар оркестрі "Адай", "Сарыарқа" күйлерін орындағанда стадион толы халық қошамет көрсетіп, орындарынан тұрып, дуылдатып қол соққанын, ал оркестр "Түрік маршын" орындай бастағанда стадион толы халық тік тұрып, музыка аяқталған сәтте стадионды аруақты үн кернеп кеткенін жазады. "Түркия, Түркия" деп дүрілдеген халықты көргенде бұл елдің рухының күштілігіне, әлгі сөздің елдің басын біріктіретін ретіне қайран қалдым, – дейді автор. Рух - қанат. Сол қанат барлығымызда бар ма? Ел рухы биік болу үшін әр адамның рухы биік болуы керек. "Алыптың кеудесі биік болуы үшін халықтың рухы биік болуы керек" [8.7 б.]. Жаны таза, елін, әдет-ғұрып, салт-дәстүрін, тілін, ділін сүйген жанның рухы асқак, рухсыз жан – тірі өлік! "Ал рух – Алланың Адамға үрлеген өмір демі [9. 33 б.].

Адамзаттың рухани тірегі – дін. Имандылық – рухани тазару. Жүрегіне иман ұялатқан адам рухсыз болмайды. Биология ғылымдарының докторы, Қазақстан Жазушылар одағының мүшесі Аманбекқажы Ақайұлы: "Рухани тазалыққа ұмтылу арқылы, бойына рухани нәр жинау арқылы адамзат ұрпағы сәулелі сенімге жолыққан, бойындағы "кір-қоқыстан" тазарған", – дейді.

Сенбе жұртқа, тұрса да қанша мақтап,
Әуре етеді ішіне қулық сақтап.
Өзіңе сен, өзіңді алып шығар,
Еңбегің мен ақылың екі жақтап.
Пайда ойлама, ар ойла,
Талап қыл артық білуге.
Артық ғылым кітапта,
Ерінбей оқып көруге.
Мағжан Жұмабаевтың төмендегі өлеңі де осы оймен астарлас:
Жетсе егер қорқынышты қара түнім,

Басса дерт, әлім құрып шықпай үнім.

Көңіл ашар, кеудеме жан кіргізер,

Өлең - менің Шолпаным, Айым, Күнім. (Мағжан.)

Тазарудың тағы бір жолы – сүйіспеншілік, адамды, адамзатты сүю, ардақтау, қайырым жасау. Хазіреті Пайғамбар с.ғ.с.: "Өзіңді қалай жақсы көрсең, басқаларды да солай жақсы көр. Өзің не тілесең, әуелі соны басқалар үшін қыл – адамға осылайша махаббаттанбай тұрып, мұсылман бола алмайсың". Құран аяты: "Барлық муминдер (Мұсылмандар – К.М.)

бір-бірімен бауыр". Егер қолың ұзын болса халыққа – Қылық, сөзді ізгі қылып, жарылқа!

...Ізгілік – пайда. Тірлігіңді пайда қыл, Ізгілік соңыра – жер, киерің, ойлағын!

(Ж. Баласағұн.)

Қожа Ахмет Яссауи:

Дұға қылғын, муминдерге себің тисін,

Ақыретте бір пайдасын көрер, достар.

Хикметтерім айтылар шын ғашықтарға,

Көңілі кірсіз айнадай ашықтарға.

Қанипа Бұғыбаева: Жалғанда бұл жасап жанға қиянат, ғашық жүрек алдамайды ешкімді.

Адал махаббат –жан тазалығынан туады. "Махаббатсыз дүние бос" (Абай). "Махаббат жоқ" дейтіндер – бұл сезімнен ада, көңіл көзін кір басқан жандар. "Естай Махаббат жыршысы. Жан азаттығының жалынды жыршысы" (М.Әлімбаев). Сазгер әнші, ақын Естай адал махаббатын, асыл жар бейнесін бір әнде жасай білген ғашығы Хорланды да, әнін де аңызға айналдырған. "Хорлан – Естай шығармаларының шыңы, жүрегі" (А.Жұбанов). Махаббат махаббатты оятады, ізгілік ізгілікке жан береді, өмірге, адамға ынтық адам жамандық жасай алмайды.

Қайғылыны уату да – қайырым. Дулат Бабатайұлы:

Сана құйып ойына,

Қуат беріп бойына,

Аққан жасы сел болған,

Етегі толы көл болған,

Беріш боп шері байланған,

Ұйқы беріп, қайғы алған

Қайғылыны уаттым.

Мәскеу түбіндегі қырық бірінші жылғы қиян- кескі ұрыстардың бірінде Вера Гордова деген санитар қыз бір өзі он жауынгердің жарасын таңып, ұрыс даласынан арқалап алып шығады. Сонда қайтпас, қайсар, қайырымды қыздың ісіне риза болған Бауыржан Момышұлы: -Апыр-ай, мынау жұдырықтай қыз он ұл тапқан анадан артық болды-ау, – депті.Бұл негізінде санитардың міндеті болғанымен, он жауынгердің жарасын таңып, ұрыс даласынан арқалап алып шығу – жан-тәнімен беріле, бар күш-қуатын жұмсай қимылдауды қажет етеді. Санитар қыздың бұл ісі оның адамды шексіз сүйетінін де аңғартады. Ең жаманы - енжарлық. "Отан үшін отқа түсу" деген осы!

Қайырым – тарыққанда табан тірер тірегің. "Қайырымнан қаймығып қашты мұңым", – деп ақын айтқандай, қайырым жасасаң қайғы да, қасірет те жеңілдейді. Ағайын- туыс, дос-жаранның қайғысы мен шаттығын бөлісу де жүрекке жеңілдік әкеліп, қуанышқа жетелеп, жарық сәуле түсіреді.

5 Қорытынды

Имандылық – адамның қоғамдағы, күнделікті өмірдегі іс-әрекеттерін белгілі-бір қалыпқа түсіретін ішкі рухани реттеуіш қадір-қасиет, адам бойындағы адамгершілік, ізгілік, кісілік белгісі.

Дәстүрлі қазақ қоғамында адамның имандылығына – мінез-құлық жүйесіндегі ерекшеліктеріне көп көңіл бөлінген. Адамның жарық дүниеге келуі, өсуі, ержетуі, тіршілік етуі, картаюы, ата мен баланың қарым-қатынасы, үлкендік пен кішілік, сыйластық, әдептілік пен арлылық, инабаттылық тәрізді маңызды мәселелер имандылықтың маңызды құрамдас бөлігі ретінде ешқашан да назардан тыс қалмаған. Жастардың үлкендерге құрмет көрсетуі, үлкендердің кішілерге ізет білдіруі өмір сүру салтына айналған. Қоғамда берік қалыптасқан осындай көргенділікпен өмір кешу дағдылары жинала келіп, барша адамгершілік қағидалардың, имандылықтың жазылмаған кодекстерінің қалыптасуына негіз болған. Қанға сіңген қасиетті дәстүрлі өркениетті ары қарай сақтай отырып дамыту мына біз секілді жас буындардың қолында! Үлгі болар, тәлім алған адамдардың нақышын көрсетер орын- бәрімізге ортақ қоғам. Мақалада адами құндылықтарды сақтау, тәрбие мен тағылымды өскелең ұрпаққа дұрыс жеткізу, бағыт беру сынды мәселелер көтеріле отырып, әдебиеттің негізін салған тұлғалардың сөзімен дәйектеледі.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Қамзабекұлы Д. Андату. Руханият. – Алматы: "Білім", 1997. – 3 б.
- 2 Өмірзаққызы Д. Мұхаммед пайғамбар өмірі мен өнегесі // Жұлдыз. – 2001. – №3. – 123 б.
- 3 Құдайбердіұлы Ш. Сен ғылымға болсаң ынтық. Иманым. – Алматы: Арыс, 2008. – 239 б.
- 4 Серікқалиев З. Дүниетаным даналығы. – Алматы: "Білім", 1994. – 209 б.
- 5 Әлімбаев М. Халық-ғажап тәлімгер. – А.: Рауан, 1994. – 14-15 б.
- 6 Марал ишан. – Қызылорда: Тұмар, 2005. – 18 б.
- 7 Рымғали Н. Қазақ әдебиетінің алтын ғасыры. – Астана: "Күлтегін" баспасы, 2002. – 133 б.
- 8 Мырза Әли Қ. Алмас жерде қалмас. – Алматы: "Жазушы". – 2000. – 7 б.
- 9 Ақайұлы А. Адамзаттың рухани бірлесу және жаңғыру кілті. – Қазақ-Қазығұрт. – Алматы, 1998. – 33 б.

МЫРЗАҒАЛИЕВА, К.М., АРТЫҚБАЙ, И.Б. ПРАВСТВЕННЫЕ НАКЛОННОСТИ

В статье представлены приемы формирования и разумного использования человеческих качеств. Приведены примеры из трудов ученых, которые нашли свое место в жизни, пропагандируя важность того, чтобы оставаться людьми, поддерживать чистоту сердца и расширять свой кругозор. Эти великие ученые: Ж. Баласугын, Ходжа Ахмет Яссауи, А. Кунанбаев, А. Байтұрсынұлы, М. Жумабаев и Т. Медетбек. В статье наглядно показано, что духовное развитие и философская мысль формировались столетиями и не утратили значения и по сей день. Автор статьи делает акцент на том, как важно оставаться человеком, сохраняя при этом горячую силу, сияющий ум, теплое сердце, независимо от возраста.

Ключевые слова: нравственность, аят, экология совести, раскаяние, милосердие, доброта, доброжелательность, судьба.

MYRZAGALIYEVA, K.M., ARTYKBAY, I.B. MORAL INCLINATIONS

The article explores methods for fostering and wisely applying human virtues. It draws on the works of individuals who have found their purpose in life, emphasizing the enduring importance of staying true to one's humanity, preserving inner purity, and broadening one's perspective. Among the notable figures referenced are Zh. Balassugyn, Khoja Akhmet Yassawi, A. Kunanbayev, A. Baitursynov, M. Zhumabayev, and T. Medetbek. The article highlights how spiritual growth and philosophical thought have been evolving for centuries and continue to hold relevance today. Its central message is the call to remain genuinely human—carrying warmth, clarity of mind, and kindness in the heart—regardless of age.

Key words: Morality, ayat, ecology of conscience, repentance, mercy, kindness, benevolence, fate

Авторлар туралы мәліметтер:

Мырзағалиева Кулзада Мешилтаевна – филология ғылымдарының кандидаты, тіл және әдебиет теориясы кафедрасының ассистент профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚОУ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Артықбай Индира Бақтыбайқызы – «6B010701 – Қазақ тілі мен әдебиеті» білім беру бағдарламасы 3-курс студенті, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Мырзағалиева Кулзада Мешитбаевна – кандидат филологических наук, ассистент профессора кафедры теории языка и литературы, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Артықбай Индира Бақтыбайқызы – студент 3 курса образовательной программы «6B010701 – Казахский язык и литература», Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Myrzagaliyeva Kulzada Meshitbayevna – Candidate of Philological Sciences, Assistant Professor of the Department of theory of language and literature, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Artykbay Indira Bakytbaykyzy – 3rd year student, “6B010701 – Kazakh language and literature” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

УДК 81

Сегизбаева, К.К.,

кандидат филологических наук,

и.о. ассистента профессора,

кафедра теории языков и литературы,

КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,

г. Костанай, Республика Казахстан

Ильясова, А.А.,

студент 4 курса

ОП «6B010703 – Русский язык и литература»,

КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,

г. Костанай, Республика Казахстан

ЛЕКСИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА СОЗДАНИЯ ОБРАЗА ГЕРОЯ В ПРОЗЕ А. КУПРИНА

Аннотация

В статье исследуется проблема создания портрета персонажа в художественной литературе с использованием лексических средств. На примере произведений А. И. Куприна анализируются стилистические средства языка, подчеркивающие многогранность образов героев. Рассматривается роль перцептивной лексики и символики в формировании психологических, социальных и культурных характеристик персонажей, а также их влияние на художественную целостность произведения.

Ключевые слова: лексические средства, портретизация, текстовый анализ, художественная проза, А. Куприн.

1 Введение

Вопрос портретного описания в художественной литературе является одной из ключевых тем как в литературоведении, так и в лингвистике. С точки зрения языкового анализа, портрет – это не просто описание внешности, а сложный и изменяющийся процесс, в котором задействованы разнообразные выразительные средства: эпитеты, метафоры, сравнения, особенности синтаксиса и другие приемы. Их роль заключается не только в передаче авторского замысла, но и в создании глубокой, многослойной характеристики персонажа, вклю-

чающей его внешность, внутренний мир, эмоциональное состояние и символическое значение в контексте произведения.

2 Материалы и методы

Термин «портрет» в лингвистике используется в разных контекстах. Один из них – речевой портрет, который представляет собой характеристику речи индивида или социальной группы, включая описание тактики речевого поведения и особенностей стиля. Это позволяет исследовать различные социальные группы, например, студентов или ученых, и выявлять вариативность их речевого поведения [1].

Еще один важный аспект – словесный портрет, который раскрывает характеристику лексемы через ее семантические и прагматические свойства. Такой подход широко применяется в системной лексикографии, особенно в трудах Ю. Д. Апресяна [2]. Он разработал концепцию лексикографического портрета, представляющего собой детализированное описание слова, его значений, оттенков смысла и связей с другими языковыми единицами. Этот метод позволяет не только глубже понять природу лексемы, но и проследить закономерности ее функционирования в языке.

Наиболее точную литературоведческую трактовку портрета персонажа можно найти в учебном пособии Л. В. Чернец: «Портрет персонажа – описание его наружности: лица, фигуры, одежды. С ним тесно связано изображение видимых свойств поведения: жестов, мимики, походки, манеры держаться. Представление о персонаже читатель получает из описания его мыслей, чувств, поступков, из речевой характеристики, так что портретное описание может и отсутствовать» [3, с. 252].

В большинстве случаев портрет служит связующим звеном между внутренним миром героя и внешним миром, в котором он существует. Внешние черты, такие как одежда или манера держаться, могут указать на социальное положение персонажа, его жизненные обстоятельства и мировоззрение. Портрет становится частью более широкой системы художественных образов, что позволяет создать взаимодействие между героями и их окружением, что особенно значимо для полного восприятия произведения.

Для создания глубоко проработанного художественного образа автор использует разнообразные языковые средства. Важнейшую роль в этом процессе играет лексика, анализ которой помогает понять, каким образом формируется портрет персонажа на языковом уровне. Среди ключевых лексических средств можно выделить синонимы, антонимы, фразеологизмы, жаргонизмы, диалектизмы, архаизмы и другие выразительные элементы.

Согласно С. Л. Титовской, средства изобразительной выразительности, применяемые для описания внешности персонажей, обладают значительным разнообразием. Однако наибольшую роль в создании портрета традиционно играют эпитеты, сравнения и метафоры. Эти элементы редко встречаются в тексте изолированно – напротив, они функционируют во взаимосвязи, усиливая друг друга и придавая описанию многослойность [4]. С. Л. Титовская, как и многие другие исследователи, рассматривает преимущественно лексические средства выразительности, известные как тропы.

Каждое слово или оборот речи в художественном тексте несет смысловую нагрузку, позволяя не только передать внешние особенности персонажа, но и раскрыть его характер, эмоции и внутренние конфликты. Так, синонимы помогают варьировать описание, избегая однообразия, и позволяют автору передавать тонкие оттенки смысла. Например, вместо слова «усталый» можно использовать «измученный», «изнеможенный» или «измотанный», что создаст разный эмоциональный фон и углубит восприятие образа.

Антонимы, в свою очередь, служат для создания контраста, позволяя подчеркнуть противоречивые черты персонажа или сложность его натуры. К примеру, выражение «жесткий взгляд, скрывающий едва заметную теплоту» помогает передать внутреннюю борьбу героя, его сдержанность или скрытые эмоции, что делает портрет более выразительным и

психологически достоверным. Антонимия также помогает показать изменения в герое: переход от одного состояния к другому, от слабости к силе, от сомнений к уверенности.

Фразеологизмы и устойчивые выражения приносят в портрет яркость и выразительность. Они часто используются для передачи особенностей речи персонажа, его принадлежности к определенной социальной группе или культурному контексту. Например, использование фразеологизмов может подчеркнуть народность героя («рукастый мужик») или его эмоциональный фон («сердце кровью обливается»).

Заемствованные слова и иностранные выражения часто используются для демонстрации уровня образованности героя или его связи с иностранной культурой. Например, употребление французских или английских слов в речи героя XIX века может подчеркивать его принадлежность к высшему обществу.

Тропы также играют важную роль в создании художественного эффекта. Эпитеты, такие как «угрюмые глаза», передают эмоциональное состояние; метафоры «душа горела, как свеча» углубляют психологический образ героя; сравнения, например, «тонкий, как тростинка», помогают визуализировать физический облик. Тропы, взаимодействуя с лексическими средствами, обогащают их символическим и эстетическим содержанием [5].

Анализ лексических средств показывает, что каждое слово в художественном тексте выполняет особую функцию и именно через подобный лингвистический подход можно выявить связи между языковым материалом и тем, как воспринимается персонаж читателем.

Исследование произведений А. И. Куприна позволяет выявить, как отбор и использование лексических средств становятся важнейшим инструментом в создании портретных характеристик его персонажей. В своих произведениях писатель применяет разнообразные языковые приемы, чтобы подчеркнуть не только внешние черты героев, но и их психологическое состояние, внутренние переживания и связь с окружающим миром. Особенно ярко это проявляется в таких произведениях, как «Олеся» и «Гранатовый браслет», где Куприн мастерски передает образы персонажей через сочетание выразительных лексических элементов.

3–4 Результаты и обсуждение

В повести «Олеся» А. И. Куприн активно использует перцептивную лексику зрительного восприятия, формируя выразительный и символически насыщенный портрет героини. Описания, включающие прилагательные «большие», «блестящие», «тёмные» (глаза) и «смугло-розовый» (тон кожи), не только конкретизируют внешность, но и создают образ живого, одухотворённого начала. Колористические характеристики, особенно акцент на красном цвете («красный кашемировый платок», «красная юбка»), усиливают контраст между героиней и окружающей деревенской средой, символизируя её инаковость, жизненную силу и темперамент. Контрастные сочетания («яркое пятно на ослепительно белом фоне снега») подчёркивают символическое значение её образа, что соотносится с трактовкой Г. П. Климовой и В. П. Климова, согласно которой красный цвет – это «образ огня и пожара, пурпур заката и цвет крови или это социально-психологические архетипы экстремального, горячего, привлекательного, захватывающего и т. д.» [6, с. 20]. Таким образом, лексическая организация текста не только формирует запоминающийся портрет Олеси, но и подчёркивает её отличие от традиционного деревенского уклада.

Природная грация и внутренняя чистота Олеси передаются через такие высказывания, как «у Олеси даже в манере была какая-то врождённая порядочность». Центральное значение в лексической структуре данной фразы имеет словосочетание «врождённая порядочность», обладающее высокой степенью оценочности и экспрессивности. Лексема «порядочность» относится к категории этико-моральной лексики, выражая позитивную характеристику, связанную с честностью, нравственностью и благородством. Определение «врождённая» усиливает этот образ, подчёркивая, что указанные качества присущи героине изначально, а не являются результатом воспитания или социальных влияний. Это создаёт

образ внутренне цельной, искренней и благородной от природы личности, что особенно важно для авторской концепции образа Олеси.

В портретной характеристике Мануйлихи Куприн использует совокупность выразительных лексических средств, формирующих гротескный и отталкивающий образ, ассоциирующийся с фольклорным архетипом Бабы-яги. Оценочная лексика («неприветливая», «брюзгливая», «жадная») подчёркивает негативные черты характера, создавая устойчивый социально-психологический стереотип. Визуально-перцептивные характеристики («худые щеки», «длинный, дряблый подбородок», «выцветшие глаза») акцентируют физиологическую непривлекательность, а метафора «глаза, точно глаза злоеющей птицы» усиливает зооморфный компонент образа, подчёркивая его злоеющую природу. Динамичные глаголы и сравнения («по-обезьяньи спрятала») делают описание карикатурным, снижая персонаж до примитивного уровня. Взаимодействие этих средств создаёт цельный, выразительно-отрицательный образ, контрастирующий с образом Олеси.

В целом важным средством в построении портретных описаний у Куприна является использование сравнений, позволяющих связать образы персонажей с чем-то узнаваемым или символичным. Например, Ярмолу автор описывает как «странное, чуждое мне существо», подчёркивая его отчужденность, а его движение «в мягких лаптях» усиливает метафорическое уподобление героя животному, что придает фигуре Ярмолы облик непостижимости и молчаливой силы.

При описании внешнего вида Никиты Назарыча автор использует нарочито пренебрежительную лексику, наполненную иронией и подчёркнутой комичностью: «серый пиджачок с огромными рыжими клетками», «узкие брючки василькового цвета», «огненно-красный галстучек». В данном случае перцептивная лексика способствует созданию карикатурного образа человека, чрезмерно старающегося выглядеть элегантно.

Лексические средства в повести «Олеся» значительно влияют на создание многогранных и ярких портретов персонажей. Противопоставление и использование символов, как в случае с образом Олеси, подчеркивают её внутреннюю сложность и эмоциональную силу. В то же время, с помощью иронии, гипербола и карикатурных элементов, Куприн демонстрирует внешность и характер других персонажей, усиливая их негативные или комические черты.

В повести А. Куприна «Гранатовый браслет» образы сестер Анны и Веры контрастируют друг с другом, и это противопоставление ярко выражается через использование контекстуальных антонимов в их портретных описаниях.

Портрет Веры строится преимущественно из лексики, связанной с аристократизмом, сдержанностью и утонченностью. Прилагательные «высокая», «гибкая», «нежное» создают образ утончённой, почти эфемерной женщины, однако эмоциональная окрашенность резко меняется за счёт последующих характеристик – «холодное», «гордое», которые добавляют в образ оттенок отчуждённости и недоступности. Эта семантическая поляризация внутри одного описания формирует многослойное восприятие персонажа: внешняя мягкость сочетается с внутренней замкнутостью и высокомерной отстранённостью. Включение в характеристику упоминания о происхождении – «пошла в мать, красавицу англичанку» – усиливает впечатление отстранённости, подчёркивая её чужеродную, не эмоциональную природу, связующую её с холодной и замкнутой северной красотой.

Образ младшей сестры Анны напротив создаётся при помощи лексики, наполненной энергичностью, динамикой и живостью. Куприн использует противоположные по характеристике слова (антонимы): «на полголовы ниже сестры», «живая и легкомысленная», «несколько широкая в плечах», «насмешница». Подобный выбор лексики помогает сформировать образ женщины более лёгкой, приземлённой и притягательной.

Образ Анны дополняется деталями, насыщенными экспрессивной и этнокультурной лексикой. Указание на происхождение – «унаследовала монгольскую кровь отца, татар-

ского князя» – не только подчеркивает её этническую особенность, но и придаёт образу историко-культурную окраску. Анна предстает как носительница древней, почти архаичной энергии, противопоставленной европейской отстранённости и холодной традиции

Для описания князя Василия Львовича и его гостей А. Куприным используются детализированные портреты. Персонажи представлены через последовательные описания, которые часто сопровождаются краткими характеристиками, создающими у читателя полное представление об их личности и внешности. Например, сестра князя, Людмила Львовна, описана с использованием эпитетов: *«полная, добродушная и необыкновенно молчаливая женщина»*. Каждый из этих эпитетов выполняет свою функцию: *«полная»* характеризует внешний вид, *«добродушная»* – черты характера, а *«необыкновенно молчаливая»* подчеркивает её социальное поведение, выделяя среди остальных гостей.

Образ Васючка представлен через сочетание характеристик и перечислений его талантов. Эпитеты *«светский, молодой, богатый»* задают его статус, а слова *«шалопай»* и *«кутило»* – оценочную окраску, демонстрируя легкомысленность. Далее идет однородный ряд, описывающий его умения: *«умением петь и декламировать, а также устраивать живые картины, спектакли и благотворительные базары»*. Этот прием создает представление о его популярности и активности в светском обществе. Употребление уменьшительно-ласкательной лексики имени собственного *«Васючок»* добавляет фамильярности и определенной иронии в описание.

Портреты персонажей в повести А. Куприна «Гранатовый браслет» отличаются особенной яркостью и детализированностью, благодаря активному использованию автором таких лексических средств, как контекстуальные антонимы, оксюмороны и синонимичные эпитеты. Автор демонстрирует особенности Веры и Анны, подчеркивая их взаимным контрастом. В то время для описания второстепенных героев Куприным используются меткие короткие характеристики, которых оказывается достаточно для составления мнения о них.

5 Выводы

Таким образом, портрет персонажа в художественной литературе является многоуровневой конструкцией, которая передаёт не только внешность героя, но и его внутренний мир, социальное положение, психологическое состояние и философские взгляды. Лексические средства играют ключевую роль в создании этого образа: эпитеты, метафоры, сравнения, антонимы, синонимы, фразеологизмы и другие элементы помогают автору варьировать характеристики, создавая уникальные и многогранные портреты.

В произведениях А. Куприна, таких как «Олеся» и «Гранатовый браслет», лексические средства используются для подчёркивания внутреннего мира и внешнего облика персонажей. Контрастные образы, созданные с помощью антонимов, синонимов и символов, отражают сложность человеческой природы и усиливают выразительность портретов. Так, Олеся предстает как сочетание противоположных характеристик, подчёркивающих её сложный и яркий характер, а в «Гранатовом браслете» внешности и характеры Веры и Анны демонстрируются через их антонимическое противопоставление, подчёркивающее глубину и уникальность каждой героини.

Исследование свидетельствует о том, что подбор лексических средств у Куприна направлен на создание выразительных, эмоционально насыщенных и детально прорисованных портретов, которые гармонично вплетаются в композицию произведения, усиливая его художественное воздействие.

Список литературы

1 Гибадуллина А.В. Создание образов героев художественных произведений через художественные и лингвистические средства // Международная научная конференция. Филологические чтения, 2016. – 315 с.

2 Апресян Ю.Д. Избранные труды. Т 2: Интегральное описание языка и системная лексикография / Ю.Д. Апресян. – М.: Языки русской культуры, 1995. – 767 с.

3 Введение в литературоведение: Учеб. пособие/Л. В. Чернец, В24 В.Е. Хализев, А.Я. Эсалнек и др.; под ред. Л.В. Чернец. – М.: Высш. школа, 2004. – 680 с.

4 Титовская, С.Л. Выразительные средства, используемые при описании внешности героев и способы их перевода на русский язык / С.Л. Титовская // Актуальные вопросы филологической науки XXI века. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет имени первого президента России Б.Н. Ельцина, 2014. – С.241–245.

5 Москвин В.П. Выразительные средства современной русской речи. Тропы и фигуры. Общая и частные классификации. Терминологический словарь / В.П. Москвин. – 2-е изд., существ. перераб. и доп. – Москва: УРСС(URSS): ЛЕНАНД, 2006. – 374 с.

6 Климова Г.П., Климов В.П. Эстетика красного или красная эстетика // Интерактивная наука. – 2017. – С. 20–23.

СЕГИЗБАЕВА, К.К., ИЛЬЯСОВА, А.А.

ЛЕКСИКАЛЫҚ ҚҰРАЛДАР А.КУПРИННИҢ ПРОЗАСЫНДАҒЫ КЕЙІПКЕР БЕЙНЕСІН ЖАСАУДА

Мақалада лексикалық құралдарды қолдана отырып, көркем әдебиетте кейіпкердің портретін құру мәселесі қарастырылады. А. И. Куприннің шығармаларының мысалында кейіпкерлердің бейнелерінің жан-жақтылығын көрсететін тілдің стилистикалық құралдары талданады. Перцептивті лексика мен символизмнің кейіпкерлердің психологиялық, әлеуметтік және мәдени сипаттамаларын қалыптастырудағы рөлі, сондай-ақ олардың шығарманың көркемдік тұтастығына әсері қарастырылады.

Түйінді сөздер: лексикалық құралдар, портрет, мәтіндік талдау, көркем проза, А. Куприн.

SEGIZBAYEVA, K.K., ILYASSOVA, A.A.

LEXICAL MEANS OF CREATING AN IMAGE OF A HERO IN THE PROSE OF A. KUPRIN

The article explores the problem of creating a portrait of a character in fiction using lexical means. Using the example of A.I. Kuprin's works, the stylistic means of language are analyzed, emphasizing the versatility of the characters' images. The article examines the role of perceptual vocabulary and symbolism in the formation of psychological, social and cultural traits of characters, as well as their influence on the artistic integrity of the work.

Keywords: lexical means, portraying, text analysis, fiction, A. Kuprin.

Сведения об авторах:

Сегизбаева Кенжегуль Кунусбаевна – кандидат филологических наук, и.о. ассистента профессора кафедры теории языков и литературы, КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Ильясова Александра Артуровна – студент 4 курса ОП «6B010703 – Русский язык и литература», КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Сегизбаева Кенжегуль Кунусбаевна – филология ғылымдарының кандидаты, тілдер және әдебиет теориясы кафедрасы қауымдастырылған профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Ильясова Александра Артуровна – «6B010703 – Орыс тілі мен әдебиеті» білім беру бағдарламасы 4-курс студенті, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Segizbayeva Kenzhegul Kunusbayevna – Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Department of theory of languages and literature, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Ilyassova Alexandra Arturovna – 4rd year student, “6B010703 – Russian language and literature” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

УДК 82-1-9

Толегенова, Р.К.,
докторант, Казахский национальный
университет имени аль-Фараби,
г.Алматы, Республика Казахстан

СЕМЕЙНЫЙ КОНФЛИКТ В ПОВЕСТИ САУЛЕ ДОСЖАН «КОГДА ЖЕНЩИНА – ЗАЛОЖНИЦА»

Аннотация

В статье рассматривается семейный конфликт в повести Сауле Досжан «Когда женщина – заложница» с позиции когнитивного подхода. Анализируются ментальные схемы героини, формирующие её восприятие семьи, любви и профессионального долга. Особое внимание уделяется влиянию культурных паттернов и национального мировоззрения на принятие решений и переживание внутреннего конфликта. Исследование выявляет сложное взаимодействие между личной идентичностью, социальными ролями и культурными ожиданиями в условиях казахстанской действительности.

Ключевые слова: семейный конфликт, когнитивный подход, ментальные схемы, культурные паттерны, женская проза, Сауле Досжан, казахская литература.

1 Введение

Семейные конфликты являются важной темой для исследования в контексте литературы, так как они не только отражают социальные и культурные особенности общества, но и влияют на формирование ментальных моделей у читателей. В литературных произведениях часто рассматриваются такие аспекты, как гендерные роли, культурные ожидания и их влияние на внутрисемейные отношения, что делает эти конфликты важным объектом когнитивного анализа.

Повесть Сауле Досжан «Когда женщина – заложница» представляет собой яркий пример текста, в котором исследуются различные стороны семейных конфликтов, роль женщины и место её в семье, а также культурные и социальные установки, определяющие эти отношения. Когнитивный подход позволяет выявить, каким образом данные темы и образы воспринимаются читателем, а также как литература способствует формированию ментальных моделей семейных взаимодействий.

Целью данной работы является анализ семейных конфликтов в повести Сауле Досжан с применением когнитивного подхода. Это исследование позволит не только проанализировать текстовые представления семейных отношений, но и исследовать, как на основе этих представлений формируются когнитивные структуры, влияющие на восприятие семейных конфликтов у аудитории.

2 Материалы и методы

В данной работе используется когнитивный подход для анализа семейного конфликта в повести Сауле Досжан «Когда женщина – заложница». Основное внимание уделено исследованию ментальных схем героини, их роли в восприятии семейных ценностей, а также воздействия культурных паттернов и национального мировоззрения на внутренние переживания и принятие решений.

В работе применяется когнитивный подход, который позволяет анализировать ментальные модели героини, её восприятие семьи, любви и профессионального долга. Этот подход ориентирован на выявление скрытых когнитивных структур, которые влияют на восприятие и принятие решений персонажем. Важным аспектом анализа является исследова-

ние взаимодействия личной идентичности героини с её социальной ролью и культурными установками.

Для анализа были использованы методы структурального анализа текста, позволяющие выделить ключевые элементы семейного конфликта и их влияние на ментальные модели героини. Особое внимание было уделено языковым и культурным аспектам, отражающим казахстанскую реальность и специфику национального мировоззрения.

В рамках когнитивного анализа исследуется, как культурные паттерны и социальные ожидания формируют внутренние конфликты героини и влияют на её решения. Применяются методы когнитивной лингвистики для интерпретации символов, метафор и других языковых средств, которые способствуют созданию ментальных схем.

Также проводится контекстуальный анализ, который фокусируется на культурных и исторических факторах, определяющих восприятие семейных отношений в казахстанском контексте. Это позволяет выявить влияние национальных ценностей и традиций на динамику семейных конфликтов и их отражение в тексте.

3-4 Результаты и обсуждение

Когнитивный подход в литературоведении основывается на представлении о том, что текст является не только источником информации, но и механизмом формирования ментальных моделей в сознании читателя [1, 108]. Семейные модели в литературе, таким образом, представляют собой не только сюжетные элементы, но и концептуальные структуры, формирующие восприятие социальных ролей и отношений.

Не менее значимым является понимание литературных течений и изменений в русской литературе XXI века, которое освещает Г. Нефагина, утверждая, что основным трендом в литературе является обращение к новым формам повествования, что также связано с когнитивными процессами восприятия. [1, 112].

И. Скоропанова подчеркивает важность анализа символических и метафорических средств, так как они являются не только эстетическими элементами текста, но и когнитивными маркерами, передающими ключевые идеи произведения. Например, в повести Сауле Досжан «Когда женщина – заложница» метафора «заложница» формирует ментальную модель ограниченности свободы героини [2, 224].

Т. Сабо использует когнитивные стратегии для создания многозначных и многослойных образов, что позволяет читателю более глубоко проникать в смысл произведения и формировать собственные интерпретации [3, 85].

Теоретические разработки в области поэтики и мифопоэтики также помогают раскрыть когнитивную структуру текстов. Мифологические структуры текста создают когнитивные рамки для восприятия литературных произведений, оказывая влияние на читательские интерпретации [4, 27].

Кроме того, исследование семейных моделей в современной литературе, как в работах Т. Поляковой, позволяет увидеть, как изменяющиеся социальные и культурные контексты влияют на восприятие и интерпретацию текстов, что важно для когнитивного анализа [5, 65].

Для глубокого понимания когнитивных процессов в литературном произведении важно учитывать, как текст взаимодействует с культурным контекстом и социальной реальностью. Важно отметить, что социальные трансформации и изменения в семейных моделях находят отражение в художественных текстах, что подчеркивает И. Черняк, исследуя внутрисемейные конфликты в русской и казахской литературе [6, 77].

Когнитивный подход к анализу художественного текста направлен на исследование того, как восприятие и интерпретация текстов влияют на познавательные процессы. Согласно подходу, текст воспринимается не только через лексические и синтаксические элементы, но и через индивидуальные когнитивные структуры, которые влияют на смысловое восприятие. Важную роль в этом процессе играет концептуальная метафора, о которой

пишут Лакоф и Джонсон, утверждая, что метафоры, которыми мы живем, формируют наше восприятие мира и текстов [7, 32].

Таким образом, когнитивный подход предоставляет исследователям мощный инструмент для анализа литературных текстов. Он позволяет не только выявить смысловые структуры произведений, но и понять, как художественные образы и сюжеты формируют представления о таких универсальных категориях, как семья и конфликт. Применение этого подхода к повести Сауле Досжан позволяет глубже исследовать, как различия в культурных традициях влияют на представление семейных отношений и их динамики в художественных текстах.

В своей повести «Когда женщина – заложница» Сауле Досжан представляет героиню, которая, сталкиваясь с традиционными социальными и семейными моделями, вынуждена искать личное счастье в условиях государственных структур, что обогащает когнитивное восприятие текста и раскрывает его многозначность через взаимодействие личных и общественных конфликтов [8, 97].

Повесть Сауле Досжан «Когда женщина – заложница» представляет собой важное произведение современной женской прозы, поднимающее острые вопросы самоидентификации женщины, баланса между личным и профессиональным, внутренней свободы и внешнего давления. Образ Асем – собирательный портрет женщины, стремящейся сохранить себя в условиях ответственности, служения и постоянного напряжения.

В повести тема семейного конфликта приобретает особую значимость. Она раскрывается через судьбу главной героини Асем, талантливой и преданной своему делу женщины, работающей на государственной службе. Автор акцентирует внимание на двойственном положении женщины, которая одновременно стремится к самореализации в обществе и к гармонии в личной жизни.

Первый брак Асем представлен как неудачный и разочаровывающий: отсутствие поддержки, непонимание со стороны супруга и эмоциональная изоляция становятся фоном для формирования глубокого внутреннего конфликта. В этом браке женщина оказывается заложницей не только бытовых рамок, но и социальных ожиданий, согласно которым женщина должна жертвовать собой ради сохранения семьи. Здесь раскрывается типичная модель семейного конфликта, когда роли и ожидания не соответствуют внутренним потребностям героини.

Второй брак с Даиром Каменовичем становится контрастом предыдущему опыту. Даир Каменович, несмотря на опыт двух предыдущих браков, оказывается зрелым и понимающим партнёром. Его поддержка способствует её внутреннему восстановлению. Таким образом, автор демонстрирует модель партнёрства, основанную на уважении, зрелости и взаимной заботе.

Семейный конфликт в повести носит не только личный, но и социально-культурный характер. Через историю Асем автор осмысляет трансформации института семьи, происходящие в современном казахском обществе: смену приоритетов, обострение вопроса равноправия в браке, необходимость эмоциональной и интеллектуальной близости между супругами. Конфликт между традиционной моделью семьи и современными реалиями проявляется особенно остро в судьбе героини.

Тем самым Сауле Досжан показывает, что семейный конфликт – это не только кризис, но и возможность внутреннего роста. Он становится точкой переосмысления жизненных приоритетов и ценностей, обретения себя и настоящей близости с другим человеком. В повести представлен путь от разрушения к восстановлению, от боли к внутреннему исцелению, что делает тему семейного конфликта глубокой и многоплановой.

Когнитивный подход позволяет анализировать, каким образом героиня воспринимает свою реальность, как формируются её убеждения, эмоциональные реакции и решения. Через

внутренние монологи, ассоциации, символику и эмоциональные образы раскрывается богатый внутренний мир героини, её рефлексия и борьба.

5 Выводы

Повесть Сауле Досжан «Когда женщина – заложница» представляет собой яркий образец современной казахской женской прозы, в которой на первый план выходят темы самоопределения, внутренней свободы и ответственности женщины как в личной, так и в профессиональной сфере. Через историю Асем автор поднимает важные вопросы: может ли женщина быть одновременно успешной в карьере и счастливой в семье, где проходит грань между личным выбором и общественным ожиданием, и в чем заключается подлинная свобода женщины в современных реалиях.

Когнитивный подход к анализу художественного текста позволил выявить не только внешнюю сюжетную динамику, но и глубинные смысловые пласты, связанные с восприятием героиней самой себя, своего прошлого, настоящего и будущего. Через призму ментальных моделей, концептов и внутреннего конфликта открываются новые возможности интерпретации литературного произведения как инструмента исследования женского сознания и социальной идентичности.

Таким образом, исследование модели семьи и внутреннего мира героини в повести Сауле Досжан способствует более глубокому пониманию современных тенденций в русле женской прозы Казахстана, расширяет горизонты филологического анализа и подчеркивает значимость когнитивной перспективы в интерпретации художественного текста.

Список литературы

- 1 Нефагина Г.Л. Русская проза конца XX века: Учебное пособие / Г.Л. Нефагина. – М.: Флинта: Наука, 2005. – 320 с.
- 2 Скоропанова И.П. Текст и контекст: Русская литература XX-XXI веков. – Москва: Литературный мост, 2008. – 432 с.
- 3 Сабо Т. Статьи по поэтике Л. Улицкой. – Будапешт: Изд-во Центрально-Европейского университета, 2015. – 212 с.
- 4 Богданова О.А. Мифопоэтика русской литературы XX века. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУ, 2003. – 284 с.
- 5 Полякова Т.В. Семейные модели в современной литературе: анализ и интерпретация. – СПб.: Наука, 2021. – 276 с.
- 6 Черняк И.А. Внутрисемейные конфликты как отражение социальных трансформаций: на примере русской и казахской литературы. // Вестник гуманитарных наук. – 2022. – №3. – С. 112–118.
- 7 Лакоф Дж., Джонсон М. Метафоры, которыми мы живём. – Екатеринбург: У-Фактория, 2004. – 256 с.
- 8 Досжан С. Когда женщина-заложница. – Алматы: Издательство "Атамура", 2020. – 240 с.

ТОЛЕГЕНОВА, Р.К.

САУЛЕ ДОСЖАННЫҢ «ӘЙЕЛ – ТҮТҚЫН БОЛҒАНДА» ПОВЕСІНДЕГІ ОТБАСЫЛЫҚ ҚАҚТЫҒЫС

Мақалада Сауле Досжанның «Әйел тұтқын болғанда» повесіндегі отбасылық қақтығыс когнитивтік тәсіл негізінде қарастырылады. Кейіпкердің отбасы, махаббат және кәсіби борыш жайлы түсініктерін қалыптастыратын менталдық схемалары талданады. Мәдени үлгілер мен ұлттық дүниетанымның шешім қабылдауға және ішкі жан қақтығысын сезінуге әсері ерекше назарда болады. Зерттеу нәтижесінде Қазақстан шындығында жеке тұлғалық болмыс, әлеуметтік рөлдер мен мәдени үміттердің күрделі өзара байланысы айқындалады.

Түйінді сөздер: отбасылық қақтығыс, когнитивтік тәсіл, менталдық схемалар, мәдени үлгілер, әйел прозасы, Сауле Досжан, қазақ әдебиеті.

TOLEGENOVA, R.K.

FAMILY CONFLICT IN SAULE DOSZHAN'S NOVEL «WHEN A WOMAN IS A HOSTAGE»

This article examines the family conflict in Saule Doszhan's novel «When a Woman Is a Hostage» through the lens of cognitive approach. It explores the protagonist's mental schemes that shape her

understanding of family, love, and professional duty. Special attention is paid to the influence of cultural patterns and national worldview on decision-making and the experience of inner conflict. The study reveals the complex interplay between personal identity, social roles, and cultural expectations within the context of contemporary Kazakhstan.

Key words: *family conflict, cognitive approach, mental schemes, cultural patterns, women's prose, Saule Doszhan, Kazakh literature.*

Сведения об авторе:

Толегенова Рита Конабаевна – докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Республика Казахстан.

Толегенова Рита Конабаевна – докторант, Әл-Фараби атындағы қазақ ұлттық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы.

Tolegenova Rita Kopabayevna – Doctoral student, Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Republic of Kazakhstan.

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 378

Алимбаев, А.А.,
PhD, и.о ассоциированного профессора,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан
Юрк, О.С., магистрант,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО МЕТОДА НА ПРИМЕРЕ АВТОМОРФИЗМОВ СВОБОДНЫХ АЛГЕБР

Аннотация

В данной статье представлены структуры автоморфизмов свободных ассоциативных алгебр, которые играют важную роль в изучении алгебраических структур. Основной акцент сделан на классификацию автоморфизмов: трансвекция, линейные, аффинные и треугольные преобразования, а также их композиции. Изучение автоморфизмов свободных алгебр над полем, порожденным множеством переменных, может быть эффективно использовано в курсе, основанном на проблемно-ориентированном обучении. Проблемно-ориентированный метод поможет самостоятельно найти решение для задач, связанных с автоморфизмами, а также анализировать, сравнивать, делать выводы и обосновывать решение.

Ключевые слова: проблемно-ориентированный метод, проблема, автоморфизмы, свободная алгебра, гомоморфизм.

1 Введение

Рассмотрим структуры группы автоморфизмов свободной алгебры. Пока что единственные удовлетворительные результаты были найдены в ранге 2; таким образом, мы будем изучать автоморфизмы $k(x, y)$. Случай ранга 1, конечно, хорошо известен (и довольно тривиален): единственными автоморфизмами $k[x]$ являются аффинные преобразования $x \rightarrow ax + b$, где $a, b \in k, a \neq 0$. [1]

2 Материалы и методы

В более общем смысле мы рассматриваем алгебру $R = k\langle X \rangle$, где k – поле, а X – любое конечное множество, и определяем некоторые типы автоморфизмов, которые часто встречаются.

1. Отображение

$$\tau_a: x \rightarrow x + a_x, \text{ где } x \in X, a_x \in k, \quad (1)$$

определяет автоморфизм R , называемый трансвекцией. Группа трансвекций будет обозначаться T .

2. Любой автоморфизм k –пространства kX с базисом X однозначно определяет автоморфизм R :

$$\alpha: x \rightarrow \sum \alpha_{xy} y, \text{ где } \alpha_{xy} \in k, (\alpha_{xy}) \text{ обратим.} \quad (2)$$

Это просто автоморфизмы, оставляющие kX инвариантным, и называются линейными.

3. Автоморфизм, оставляющий $k + kX$ инвариантным (и оставляющий k неподвижным), называется аффинным; такой автоморфизм имеет вид

$$x \rightarrow \sum \alpha_{xy} y + \beta_x, \text{ где } \alpha_{xy}, \beta_x \in k, (\alpha_{xy}) \text{ обратим.} \quad (3)$$

Группа всех аффинных автоморфизмов R будет обозначаться через A .

4. Пусть x_0 – указанный элемент X и запишем $X_0 = X/(x_0)$. Для любого $f \in k\langle X_0 \rangle$ существует автоморфизм R , переводящий x_0 в $x_0 + f$ и фиксирующий X_0 ; он называется сдвигом на основе x_0 . В более общем смысле, автоморфизм R , оставляющий $k\langle X_0 \rangle$ неподвижным, называется треугольным автоморфизмом; в таком автоморфизме $x_0 \rightarrow \lambda x_0 + f$, где $\lambda \in k^\times, f \in k\langle X_0 \rangle$. Группа этих автоморфизмов будет обозначаться как Δ .

Заметим, что все эти типы могут быть одинаково хорошо определены для кольца многочленов $k[X]$; здесь треугольные автоморфизмы известны как автоморфизмы де Жонкьера.

Пусть

$$\alpha : x \rightarrow f_x \quad (x \in X) \quad (4)$$

будет любым эндоморфизмом R (т. е. k –линейным кольцевым эндоморфизмом). Если $f_x(0) = 0$ для всех $x \in X$, то α называется центрированным или сохраняющим аугментацию; на самом деле он сохраняет идеал аугментации XR . Если α задано формулой (4), а τ_a – это трансляция, определенная формулой (1), то

$$\tau_a \alpha : x \rightarrow f_x + a_x,$$

и для подходящего выбора $a \in k^X$, а именно $a_x = -f_x(0)$, мы можем гарантировать, что $\tau_a \alpha$ центрирован. Это замечание иногда используется для осуществления редукции к центрированным автоморфизмам, как в доказательстве нашего первого результата.

3-4 Результаты и обсуждение

Предложение.

Любой сюръективный эндоморфизм $k\langle X \rangle$, где X конечно, является автоморфизмом.

Доказательство. Пусть ϕ – сюръективный эндоморфизм; составляя его со сдвигом, мы можем считать его центрированным. Предположим, что ϕ не является инъективным, и пусть $0 \neq w \in \ker \phi$. Положим $d = d(w)$ и обозначим через n множество всех элементов $R = k\langle X \rangle$ порядка, большего d . Очевидно, n – идеал и $n\phi \subseteq n$, поскольку ϕ центрирован. Следовательно, ϕ индуцирует эндоморфизм $\phi_1 : R/n \rightarrow R/n$, который, как и ϕ , является сюръективным. Так как X конечно, R/n конечномерно над k , и поэтому ϕ_1 является автоморфизмом, но $w\phi_1 = w\phi = 0$, противоречие; следовательно, ϕ инъективен, и поэтому является автоморфизмом.

Соответствующий результат справедлив для $k[X]$. Заметим, что поскольку абелианизация является функтором, естественное отображение

$$\text{Aut } k\langle X \rangle \rightarrow \text{Aut } k[X]$$

является гомоморфизмом. Фактически можно показать, что для $|X| \leq 2$ это является изоморфизмом.

Следующее *определение* является базовым для большей части того, что следует далее. Автоморфизм $k\langle X \rangle$ или $k[X]$ называется ручным, если он может быть получен путем композиции аффинных автоморфизмов и сдвигов; все остальные автоморфизмы называются дикими. Ниже приведены некоторые примеры автоморфизмов, о которых неизвестно, являются ли они ручными. Автоморфизм $x \rightarrow f_x$ также будет записан как $\{f_x\}$.

1. (D. J. Anick) Пусть $X = \{x, y, z\}$; для любого $p \in k\langle X \rangle$ эндоморфизм $\{x + yp, y, z + py\}$ фиксирует $xy - yz$. Поэтому для $p = xy - yz$ получим автоморфизм с обратным $\{x - yp, y, z - py\}$.

2. Автоморфизм 1. имеет ручной образ в $k[X]$, но следующий пример (из-за Нагаты) не известен как ручной. Пусть $X = \{x, y, z\}$; для любого $p \in k[X]$ эндоморфизм $\{x + zp, y + 2xp + zp^2, z\}$ фиксирует $x^2 - yz$, поэтому для $p = x^2 - yz$ мы получаем автоморфизм с обратным $\{x - zp, y - 2xp + zp^2, z\}$.

3. (М. Нагата, Д. Дж. Аник) $X = \{w, x, y, z\}, R = k\langle X \rangle$ или $k[X]$. Для любого $p \in R$ эндоморфизм $\{w, x + pz, y + wp, z\}$ фиксирует $wx - yz$, поэтому он является

автоморфизмом для $p = wx - yz$. Если мы заменим k на $k[w, z]$, то та же формула даст дикие автоморфизмы $k[w, z]\langle x, y \rangle$ и $k[w, x, y, z]$.

Наша главная цель — показать, что каждый автоморфизм $k\langle x, y \rangle$ является ручным; мы сделаем это, представив группу автоморфизмов $k\langle x, y \rangle$ как свободное произведение A и Δ , объединив их пересечение. В качестве подготовки мы напомним определение свободного произведения с объединением. Пусть G_1 и G_2 — две группы с подгруппами F_i из G_i ($i = 1, 2$), которые изоморфны, скажем, F — группа с изоморфизмами $\varphi_i: F \rightarrow F_i$. Группа, порожденная элементами G_1 и G_2 со всеми определяющими соотношениями в G_1 и G_2 , а также соотношениями $x\varphi_1 = x\varphi_2$ ($x \in F$), называется свободным произведением G_1 и G_2 , объединяющим F_1 с F_2 , и обозначается как $G_1 *_F G_2$. Заметим, что F может быть равно 1; это просто называется свободным произведением. С другой стороны, если $F_1 = G_1$, то свободное произведение сводится к G_2 ; этот случай (и случай $F_2 = G_2$) обычно исключается. Для простоты мы будем отождествлять F с подгруппами F_1 и F_2 . Тогда элементы свободного произведения можно выразить в виде

$$au_1 \dots u_n, \quad (5)$$

где $a \in F$, а u_i попеременно из $G_1 \setminus F$ и $G_2 \setminus F$

Обозначим P для этого свободного произведения; его структуру можно описать следующим образом, используя буквы E и E^* . Для каждого элемента (5) мы образуем множество XY , где $X = E$, если $u_1 \in G_1$, и $X = E^*$, если $u_1 \in G_2$, и аналогично $Y = E$, если $u_n \in G_1$, и $Y = E^*$, если $u_n \in G_2$. Таким образом, мы имеем разбиение P на пять множеств: EE, EE^*, E^*E, E^*E^* , а также F (в случае отсутствия u_i). Следующие свойства легко проверяются, где $X, Y, \dots$ обозначают E или E^* , а $X^{**} = X, \dots$

B.1 F является подгруппой P ,

B.2 Если $f \in F, g \in XY$, то $fg \in XY$,

B.3 Если $g \in XY$, то $g^{-1} \in YX$,

B.4 Если $g \in XY, h \in Y * Z$, то $hg \in XZ$,

B.5 Для каждого $g \in P$ существует целое число $N(g)$ такое, что для любого представления

$$g = g_1 \dots g_n (g_i \in X * X) \text{ мы имеем } n \leq N(g),$$

B.6 $EE^* \neq \emptyset$.

Для любой группы G разбиение G на пять непересекающихся множеств $F, EE, EE^*, E^*E, E^*E^*$, удовлетворяющее B.1–B.6, называется биполярной структурой, а F — ее ядром. Таким образом, любое свободное произведение имеет биполярную структуру; наоборот, группа с биполярной структурой является либо свободным произведением с объединением, либо HNN — расширением.

Основной результат. Рассмотрим задачу:

Пусть X — множество, $x_0 \in X$ и $X_0 = X \setminus \{x_0\}$. Покажите, что любой автоморфизм $k\langle X \rangle$, фиксирующий $k\langle X_0 \rangle$ (или даже просто оставляющий его инвариантным), отображает x_0 в $\lambda x_0 + f$, где $\lambda \in k^\times, f \in k\langle X_0 \rangle$.

1. Постановки проблемы. Эта задача представляет собой математическую проблему, решение которой необходимо обосновать. Задача направлена на понимание структуры автоморфизмов свободной алгебры $k\langle X \rangle$.

2. Постановка вопросов. Для лучшего понимания задачи сначала поставим несколько проясняющих вопросов.

Что такое автоморфизм?

Автоморфизмом называется изоморфизм кольца R на себя. [2]

Что такое свободная алгебра?

Свободная алгебра — алгебра, построенная из множества букв, где действует только единственные правила — это правила алгебры, а дополнительных соотношений между переменными отсутствуют.

Пусть k – поле, а X – произвольное множество. Тогда свободная алгебра над полем k с множеством образующих X обозначается как: $k\langle X \rangle$.

$$k\langle X \rangle = \{ \sum_{i=1}^n a_i w_i \mid a_i \in k, w_i \in X^*, n \in N \},$$

где $X^* = X \cup \{ (,) \}$. [3]

Количество вопросов может меняться в зависимости от глубины знаний, полученных в процессе обучения.

3. Поиск решения. Рассмотрим один из вариантов решения задачи.

Пусть $\varphi \in \text{Aut}(k\langle X \rangle)$, такой что $\varphi(k\langle X_0 \rangle) \subseteq k\langle X_0 \rangle$.

Предположим, $g = \sum_{i=1}^n a_i w_i \in k\langle X_0 \rangle$, тогда $\varphi(g) \in k\langle X_0 \rangle$.

Обозначим:

$$g = f + h,$$

где $f \in k\langle X_0 \rangle$, а h содержит только те мономы, которые содержат хотя бы один раз x_0 .

Допустим, что в h есть мономы более сложные, чем просто x_0 .

Предположим, что

$$\varphi(x_0) = f + h,$$

где h – линейная комбинация мономов, содержащих x_0 .

Мы знаем, что φ – автоморфизм, значит, он обратим, и обратное отображение тоже должно быть гомоморфизмом алгебры.

Тогда x_0 входит в образ несколько раз, и выразить x_0 через $g = \varphi(x_0)$ уже невозможно в общем случае. Таким образом автоморфизм может не иметь обратного, что противоречит предположению.

Напомним, что, автоморфизм α называется треугольным свободных порождающих $\{y_i\}$ кольца L_Φ , если $Y = Y^{(0)} \cup Y^{(1)}, Y^{(0)} \cap Y^{(1)} \neq \emptyset$, [4]

$$\alpha: \begin{cases} y_i \rightarrow \theta_i y_i + f_i(y_j), & y_i \in Y^{(0)}, & y_j \in Y^{(1)}, \theta \text{ обратим в } \Phi, \\ & y_j \rightarrow y_j. \end{cases}$$

Рассмотрим эту задачу на конкретном примере:

Пусть k – поле, X – множество, такое что $X = \{x_0, x_1\}$.

Предположим, отображение φ , такое что:

$$\varphi(x_1) = x_1,$$

$$\varphi(x_0) = 2x_0 + x_1x_1.$$

1. Проверим что, φ гомоморфизм:

$$\varphi(x_0 + x_1) = \varphi(x_0) + \varphi(x_1) = 2x_0 + x_1x_1 + x_1.$$

$$\varphi(x_0x_1) = \varphi(x_0)\varphi(x_1) = (2x_0 + x_1x_1)(x_1) = 2x_0x_1 + x_1x_1x_1.$$

2. Проверим обратимость:

$$\varphi^{-1}(x_1) = x_1,$$

$$\varphi^{-1}(x_0) = \frac{1}{2}(x_0 - x_1x_1).$$

Тогда:

$$\varphi^{-1}(\varphi(x_0)) = \varphi^{-1}(2x_0 + x_1x_1) = 2 \cdot \frac{1}{2}(x_0 - x_1x_1) + x_1x_1 = x_0 - x_1x_1 + x_1x_1 = x_0.$$

Таким образом φ является автоморфизмом алгебры $k\langle X \rangle$.

5 Выводы

Проблемно-ориентированное обучение является эффективным методом при решении задач связанных с автоморфизмами свободных алгебр. Проблемно-ориентированный метод – это способ решения задач, основанный не на формальной обработке алгоритмов решения, а на понимание сути проблемы, контекста задачи и поиске подходящего решения. Данным методом направлен на усвоение глубокого понимания задачи, а не слепого применения определений. Помогает адаптироваться к новым, нестандартным условиям.

Список литературы

- 1 Free Ideal Rings and Localization in General Rings. P. M. Cohn. – 2006.
- 2 Ламбек И. Кольца и модули. М.: Мир, 1971. – 275 с.
- 3 Кольца, близкие к ассоциативным / Ширшов А.И., Жевлаков К.А., Слинько А.М., Шестаков И.П. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1978.
- 4 Кряжовских Г.В., Кукин Г. П. О подкольцах свободных колец // Сиб. матем. журн., 1989. – Том 30. – № 6. – С. 87–97.

АЛИМБАЕВ, А.А., ЮРК, О.С.

ЕРКІН АЛГЕБРАЛАРДЫҢ АВТОМОРФИЗМІ МЫСАЛЫНДА ПРОБЛЕМАЛЫҚ-БАҒДАРЛАУ ӘДІСІН ҚОЛДАНУ

Бұл жұмыста алгебралық құрылымдарды зерттеуде маңызды рөл атқаратын еркін ассоциативті алгебралардың автоморфизм құрылымдары берілген. Автоморфизмдердің жіктелуіне басты назар аударылады: трансвекциялық, сызықтық, аффиндік және үшбұрышты түрлендірулер, сонымен қатар олардың композициялары. Айнымалылар жиыны арқылы құрылған өрісте еркін алгебралардың автоморфизмдерін зерттеу проблемалық оқытуға негізделген курста тиімді пайдаланылуы мүмкін. Проблемалық-бағдарлау әдісі автоморфизмдерге қатысты есептердің шешімін өз бетінше табуға, сонымен қатар талдауға, салыстыруға, қорытынды жасауға және шешімді негіздеуге көмектеседі.

Түйінді сөздер: проблемалық-бағдарлау әдісі, мәселе, автоморфизмдер, еркін алгебра, гомоморфизм.

ALIMBAYEV, A.A., YURK, O.S.

APPLICATION OF THE PROBLEM-ORIENTED METHOD ON THE EXAMPLE OF AUTOMORPHISMS OF FREE ALGEBRAS

This article presents the automorphism structures of free associative algebras, which play an important role in the study of algebraic structures. The main emphasis is on the classification of automorphisms: transvection, linear, affine and triangular transformations, as well as their compositions. The study of automorphisms of free algebras over a field generated by a set of variables can be effectively used in a course based on problem-oriented learning. The problem-oriented method will help to independently find a solution to problems related to automorphisms, as well as analyze, compare, draw conclusions and justify the solution.

Key words: problem-oriented method, problem, automorphisms, free algebra, homomorphism.

Сведения об авторах:

Алимбаев Алибек Алпысбаевич – PhD, и.о. ассоциированного профессора, кафедра физики математики и цифровых технологий, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Юрк Ольга Сергеевна – магистрант Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Алимбаев Алибек Алпысбаевич – PhD, қауымдастырылған профессордың м.а., Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Юрк Ольга Сергеевна – магистрант, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Alimbayev Alibek Alpysbayevich – PhD, acting Associate Professor, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Yurk Olga Sergeyevna – Master's student, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

ӘОЖ 2788

Бейшов, Р.С.,*PhD докторы, жаратылыстану пәндері
кафедрасының оқытушысы,**Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚОУ,
Қостанай қ., Қазақстан Республикасы***Жүнісбеков, Н.Е.,***7М01501 – Биология білім беру бағдарламасының
2-курс магистранты,**Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚОУ,
Қостанай қ., Қазақстан Республикасы*

КОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНДАҒЫ МЕДИЦИНАЛЫҚ ТҮЙМЕДАҚ (MATRICARIA RECUTITA) ӨСІМДІГІНЕН АНЫҚТАЛҒАН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСЫЛЫСТАРДЫҢ МЕДИЦИНАЛЫҚ ҚОЛДАНУ ӘЛЕУЕТІН ТАЛДАУ

Түйін

Бұл мақалада Қостанай облысында өсетін медициналық түймедақ (*Matricaria recutita*) өсімдігінің химиялық құрамына талдау жасалып, оның биологиялық белсенді қосылыстарының медициналық қолдану әлеуеті қарастырылады. Зерттеу нәтижелері өсімдіктің құрамында флавоноидтар, фенолдық қышқылдар, эфир майлары және алкалоидтар бар екенін көрсетті. Бұл қосылыстардың антиоксиданттық, қабынуға қарсы және бактерияға қарсы қасиеттері бар, сондықтан оларды медицинада кеңінен қолдануға болады. Зерттеу барысында спектрофотометрия, газ хроматографиясы, масс-спектрометрия және биохимиялық талдау әдістері қолданылды.

Түйінді сөздер: Фитохимиялық құрам, қоршаған орта, өсімдіктер, климаттық жағдайлар, антропогендік әсер.

1 Кіріспе

Медициналық түймедақ (*Matricaria recutita*) – күрделігүлділер (*Asteraceae*) тұқымдасына жататын дәрілік өсімдік. Ол медицинада өзінің қабынуға қарсы, антисептикалық және седативті әсерімен белгілі. Қазақстанда түймедақ кең таралған, әсіресе Қостанай облысында табиғи жағдайда өседі. Бұл аймақтың климаттық жағдайлары өсімдік құрамындағы биологиялық белсенді заттардың синтезіне әсер етеді, сондықтан фитохимиялық талдау жүргізу және оның медициналық әлеуетін зерттеу өзекті болып табылады. Медициналық түймедақ (*Matricaria recutita*) – күрделігүлділер (*Asteraceae*) тұқымдасына жататын бір жылдық шөптесін өсімдік. Ол биіктігі 35-40 см-ге дейін жетеді, нәзік тамыры және бірен-саран бұтақталған сабақтары бар. Жапырақтары күрделі екі-үш қауырсынды тілімделген, жіңішке жіп тәрізді бөліктерден тұрады.

Бұл өсімдік Еуропа, Азия және Солтүстік Америкада кең таралған. Қазақстанда дәрілік түймедақ табиғи жағдайда өседі және әсіресе Қостанай, Ақмола, Павлодар және Солтүстік Қазақстан облыстарында жиі кездеседі. Қостанай облысы Қазақстанның солтүстік бөлігінде орналасқан және Ресейдің Орынбор, Челябині, Қорған облыстарымен, сондай-ақ Қазақстанның Солтүстік Қазақстан, Ақмола, Қарағанды және Ұлытау облыстарымен шектеседі. Облыс аумағы негізінен жазық дала болып келеді. Облыстың климаты қатаң континенттік, қысы ұзақ әрі суық, жазы ыстық және құрғақ. Жылдық жауын-шашын мөлшері 200-350 мм аралығында болады. Климаттық жағдайлар өсімдіктердің биологиялық белсенді қосылыстарының синтезіне айтарлықтай әсер етеді. Қостанай облысының қатаң континенттік климаты медициналық түймедақтың өсуіне және оның құрамындағы биологиялық белсенді заттардың мөлшеріне ықпал етуі мүмкін. Алайда, дәл осы аймақтағы түймедақтың биологиялық белсенді қосылыстарының құрамына климаттың әсері туралы нақты ғылыми зерттеулердің жеткіліксіздігі байқалады.

Медициналық түймедақтың негізгі биологиялық белсенді қосылыстарына флавоноидтар, фенолдық қышқылдар, эфир майлары және алкалоидтар жатады. Бұл қосылыстардың

медициналық әсерлері кеңінен танымал: қабынуға қарсы, антисептикалық, седативті және антиоксиданттық қасиеттері бар. Осыған байланысты, Қостанай облысында өсетін медициналық түймедақтың фитохимиялық құрамын зерттеу және оның медициналық әлеуетін бағалау өзекті мәселе болып табылады. Қорытындылай келе, медициналық түймедақтың Қазақстанның солтүстігінде, әсіресе Қостанай облысында кең таралғаны белгілі. Аймақтың климаттық ерекшеліктері бұл өсімдіктің өсуіне және оның биологиялық белсенді заттарының құрамына әсер етуі мүмкін. Дегенмен, осы әсерлерді нақтылайтын ғылыми зерттеулердің жеткіліксіздігі бұл бағытта қосымша зерттеулер жүргізудің қажеттілігін көрсетеді.

2 Материалдар мен әдістер

Зерттеу объектісі

Бұл зерттеу жұмысының объектісі медициналық түймедақ (*Matricaria recutita*) өсімдігі болып табылады. Өсімдік Қостанай облысының экологиялық таза аймақтарында өсетін табиғи популяциялардан жиналды. Түймедақтың фитохимиялық құрамын, оның биологиялық белсенді қосылыстарын анықтау және олардың медициналық қолдану әлеуетін бағалау басты мақсат болды.

Өсімдік материалын жинау әдісі

Түймедақтың гүлдері мен жапырақтары жазғы кезеңде, яғни шілде-тамыз айларында, олардың белсенді заттарының ең жоғары концентрациясы байқалатын уақытта жиналды. Өсімдік шикізаты таңғы 07:00 – 12:00 аралығында, күннің ылғалдылығы төмен болғанда жиналды. Жинау процесі қолмен және стерильді қайшылар көмегімен жүргізілді, өсімдік құрылымын зақымдамау үшін ерекше назар аударылды.

Шикізатты өңдеу және сақтау

Жиналған өсімдік материалдары көлеңкелі, жақсы желдетілетін орында 30-40°C температурада табиғи кептірілді. Кептіру процесі барысында тікелей күн сәулесінің әсерінен қорғау шаралары қабылданды, өйткені ультракүлгін сәулелер кейбір белсенді қосылыстардың ыдырауына әкелуі мүмкін. Дайын шикізат қағаз пакеттерге салынып, құрғақ және салқын жерде сақталды.

Фитохимиялық құрамды анықтау әдістері

Зерттеу барысында өсімдіктің негізгі биологиялық белсенді қосылыстарын анықтау үшін әртүрлі аналитикалық әдістер қолданылды:

Хроматографиялық әдістер

- Жоғары тиімді сұйық хроматография (ЖТСХ, HPLC) – флавоноидтар мен фенолдық қосылыстардың құрамын анықтау үшін.

- Газды хроматография – эфир майларының құрамын зерттеу үшін.

- Қағаз хроматографиясы – фенолкарбон қышқылдарын талдау үшін.

Спектроскопиялық әдістер

- Ультракүлгін-көрінетін (UV-VIS) спектроскопиясы – антиоксиданттық белсенділігі жоғары қосылыстарды анықтау үшін.

- Ядролық магниттік резонансты (ЯМР) спектроскопия – күрделі органикалық қосылыстардың құрылымын зерттеу үшін.

Биохимиялық әдістер

- Фенолдық қосылыстарды сандық анықтау – спектрофотометриялық әдіспен.

- Флавоноидтарды сәйкестендіру – алюминий хлоридімен және бормен бояу реакциясы арқылы.

- Таниндерді анықтау – темір-хлорид сынамасы арқылы.

- Аминқышқылдарын анықтау – жоғары өнімді сұйық хроматография (HPLC) әдісімен.

Минералды құрамды анықтау

- Өсімдік шикізатының күлін талдау атомды-абсорбциялық спектрометрия (ААС) көмегімен жүргізілді.

- Макро және микроэлементтер құрамын зерттеу үшін индуктивті байланысқан плазмалы масс-спектрометрия (ICP-MS) қолданылды.

Статистикалық талдау

Алынған нәтижелер өңделіп, математикалық статистика әдістерімен талданды. Нәтижелердің сенімділігі қайталанған тәжірибелердің орташа мәндерін есептеу және дисперсия-

лық талдау әдістерімен тексерілді. Бұл әдістер кешені аптекалық түймедақтың биологиялық белсенді қосылыстарының сандық және сапалық құрамын дәл анықтауға мүмкіндік берді және олардың медициналық қолдану мүмкіндіктерін негіздеуге көмектесті.

3–4 Нәтижелер мен талқылаулар

Медициналық түймедақтың химиялық құрамы

Зерттеу нәтижелері медициналық түймедақ (*Matricaria recutita*) құрамында әртүрлі биологиялық белсенді қосылыстардың бар екенін көрсетті. Алынған мәліметтер өсімдіктің фармакологиялық маңыздылығын айқындап, оның емдік қасиеттерін ғылыми тұрғыда негіздеуге мүмкіндік берді. Түймедақтың құрамындағы негізгі белсенді заттар төмендегідей:

- **Флавоноидтар:** Кверцетин, апигенин, лютеолин – күшті антиоксиданттық және қабынуға қарсы қасиеттерге ие.

- **Фенолдық қышқылдар:** Кофеин қышқылы, ферул қышқылы – жасушалардың тотығу стрессіне төзімділігін арттырады, антиоксиданттық әсер етеді.

- **Алкалоидтар:** Холин және оның туындылары – жүйке жүйесін тұрақтандырып, бұлшықет тонусын реттеуге көмектеседі.

- **Эфир майлары:** Бисаболол, хамазулен – бактерияға қарсы, қабынуға қарсы және тыныштандыратын әсер көрсетеді.

- **Таниндер:** Аскорыту жүйесінің жұмысын жақсартады, жараларды жазуға көмектеседі.

- **Аминқышқылдар:** Өсімдік тіндерінде маңызды рөл атқарады, ағзадағы биохимиялық процестерге қатысады.

- **Көмірсулар:** Өсімдіктің метаболизмінде маңызды энергия көзі болып табылады.

Фитохимиялық талдаулар түймедақтың құрамындағы бұл қосылыстардың жоғары концентрациясын растады, бұл оның фармакологиялық маңыздылығын дәлелдейді.

I – кесте. – Биологиялық белсенді қосылыстардың медициналық әлеуеті

Биологиялық белсенді қосылыстар	Орташа мөлшері (мг/г)	Физиологиялық әсері
Флавоноидтар (апигенин, кверцетин, лютеолин)	18–25	Антиоксиданттық, қабынуға қарсы
Фенолдық қышқылдар (кофеин, ферул)	14–18	Жасушаларды қорғау, тотығу стрессіне төзімділік
Алкалоидтар (холин және туындылары)	5–8	Жүйке жүйесін тұрақтандыру, ауырсынуды басу
Эфир майлары (бисаболол, хамазулен)	30–45	Антибактериалдық, қабынуға қарсы
Таниндер	10–15	Аскорыту жүйесіне оң әсер, жараларды жазу
Аминқышқылдар	7–10	Зат алмасуды реттеу, биохимиялық процестерді қолдау

Сандық деректер мен салыстырулар

Лабораториялық зерттеулер түймедақтың биологиялық белсенді заттарының нақты мөлшерін анықтады:

- **Эфир майларының құрамындағы негізгі компоненттер:**

- 40% бисаболол

- 20% хамазулен

- **Антиоксиданттық белсенділік:** 85%-ға дейін жетті, бұл өсімдіктің жоғары антиоксиданттық қабілетін көрсетеді.

Бұл мәліметтер аптекалық түймедақтың химиялық құрамының бай екендігін және оның жоғары фармакологиялық құндылығын көрсетеді.

Қолдану мүмкіндіктері

Зерттеу нәтижелері аптекалық түймедақтың келесі бағыттарда қолдануға болатындығын көрсетті:

- Қабынуға қарсы препараттар жасау.
- Асқорыту жүйесіне арналған фитопрепараттар дайындау.
- Антиоксиданттық қасиеттері бар тағамдық қоспалар әзірлеу.
- Теріні қалпына келтіруші косметикалық құралдар өндіру.
- Жүйке жүйесін тұрақтандыратын седативті препараттар жасау.
- Антибактериалдық әсері бар өнімдер шығару (мысалы, стоматологиялық препараттар, теріге арналған антисептиктер).

Бұл зерттеу медициналық түймедақтың фармацевтикада, косметологияда және тағам өнеркәсібінде кең қолданылу әлеуетін айқындады. Өсімдіктің құрамындағы эфир майлары мен фенолдық қосылыстар оны қабынуға қарсы, тыныштандырушы және антисептикалық препараттар жасауға перспективалы шикізат ретінде көрсетеді.

Антимикробтық белсенділікті зерттеу

Антимикробтық белсенділік сынақтары түймедақ экстракттарының *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* сияқты патогенді бактерияларға қарсы жоғары әсерлі екенін көрсетті. Диффузиялық диск әдісі арқылы жүргізілген тәжірибелер экстракттардың микробқа қарсы белсенділігін растады. **Ең жоғары ингибиция аймағы** *Staphylococcus aureus* бактериясына қарсы байқалды, бұл оның тері және шырышты қабат инфекцияларында тиімділігі жоғары екенін дәлелдейді.

Сонымен қатар, түймедақ сығындылары **саңырауқұлақтарға қарсы белсенділік** көрсетіп, *Candida albicans*-тың өсуін тежеді. Бұл оның антифунгальды дәрілерде қолданылу мүмкіндігін көрсетеді.

Фитохимиялық құрамның маусымдық өзгерістері

Жылдың әртүрлі маусымдарында жиналған өсімдік үлгілерінің фитохимиялық құрамы өзгеретіні байқалды:

- **Жаз айларында** флавоноидтар мен эфир майларының мөлшері ең жоғары деңгейде болды.
- **Күзде** таниндер мен фенолдық қышқылдардың деңгейі артып, қабынуға қарсы қасиеттері күшейді.
- **Қыста** өсімдіктегі биологиялық белсенді қосылыстардың концентрациясы төмендегені байқалды.

Бұл деректер түймедақты фармакологиялық мақсатта қолдану үшін шикізатты жинаудың оңтайлы кезеңі жаздың ортасы екенін дәлелдейді.

Осы зерттеулер медициналық түймедақтың химиялық құрамы мен фармакологиялық қасиеттерін тереңірек түсінуге мүмкіндік берді, сондай-ақ оның дәрілік және өндірістік қолдану перспективаларын кеңейтуге негіз болды.

5 Қорытынды

Бұл зерттеу Қостанай облысында өсетін медициналық түймедақ (*Matricaria recutita*) өсімдігінің химиялық құрамын және оның медициналық қолдану әлеуетін анықтауға бағытталды. Зерттеу барысында өсімдіктің құрамындағы негізгі биологиялық белсенді қосылыстар анықталып, олардың мөлшерлік құрамы бағаланды.

Алынған нәтижелер аптекалық түймедақтың:

- **Қабынуға қарсы, антиоксиданттық және антибактериалдық** қасиеттерінің жоғары екенін дәлелдеді;
- **Флавоноидтар, фенолдық қышқылдар, алкалоидтар және эфир майларының** жоғары концентрациясы бұл өсімдікті фармацевтикалық шикізат ретінде пайдалануға болатынын көрсетті;
- **Антимикробтық белсенділігі** *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* және *Pseudomonas aeruginosa* бактерияларына қарсы тиімді әсер ететінін дәлелдеді;
- **Маусымдық өзгерістердің** фитохимиялық құрамға ықпал ететіні анықталды, нәтижесінде өсімдік шикізатын жинаудың оңтайлы кезеңі жаздың ортасы екені анықталды.

Зерттеу нәтижелері медициналық түймедақтың медицина, фармацевтика және косметология салаларында кеңінен қолдану мүмкіндігін айқындады. Алынған мәліметтер осы өсімдіктің дәрілік мақсатта қолданылуын ғылыми тұрғыда негіздеуге мүмкіндік береді. Бола-

шақта қосымша клиникалық зерттеулер жүргізу арқылы оның нақты емдік әсерлерін тереңірек зерттеу қажет.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Жуматаева А.М., Абдуллина Г.А. "Фитохимиялық талдау әдістері". – Алматы: Қазақ университеті, 2018. – 245 б.
- 2 Mamedov M.I., Craker L.E. "Chamomile: Medicinal Biochemical and Agricultural Aspects". – Herbal Medicine, 2009. – 12(3): 45–67.
- 3 McKay D.L., Blumberg J.B. "A Review of the Bioactivity and Potential Health Benefits of Chamomile Tea". – Phytotherapy Research, 2006. – 20(7): 519–530.
- 4 Бейшов Р.С., Жунисбеков Н.Е. "Оценка влияния факторов окружающей среды на фитохимический состав растений". – Биологиялық зерттеулер журналы, 2024. – 18(1): 112–126.
- 5 Ибрагимова Д.С. "Қазақстан флорасының дәрілік өсімдіктері". – Астана: Ғылым баспасы, 2020. – 198 б.
- 6 Қостанай мемлекеттік университеті ғылыми баяндамалары. – Қостанай, 2022. – 2-том, 56–74 б.
- 7 Абдрахманова А.Б. "Қазақстанның фитохимия саласындағы жетістіктері". – Фитохимия және биотехнология, 2021. – 9(4): 67–82.
- 8 Баймағамбетов Қ.А. "Қостанай облысындағы өсімдіктердің емдік қасиеттері". – Қостанай: Білім, 2023. – 156 б.
- 9 Toregeldina Z.K. "Plant-Based Medicines of Kazakhstan". – Cambridge University Press, 2022. – 328 p.
- 10 Barnes J., Anderson L.A., Phillipson J.D. "Herbal Medicines". – 3rd ed. – Pharmaceutical Press, 2007. – 598 p.
- 11 European Medicines Agency. "Assessment Report on Matricaria recutita L., Flos". – EMA, 2015. – 23 p.
- 12 Simmler C., Pauli G.F., Chen S.-N. "Phytochemistry and Pharmacology of Chamomile". – Current Bioactive Compounds, 2013. – 9(1): 30–42.
- 13 Schempp C.M., Windeck T., Hügel H.M., Simon J.C. "Topical treatment of atopic dermatitis with chamomile extract". – Phytomedicine, 2003. – 10(1): 30–37.
- 14 Алибекова Г.Т., Сарсенов Ж.К. "Қазақстандағы дәрілік өсімдіктерді зерттеу". – Алматы: МедПресс, 2019. – 210 б.

БЕЙШОВ, Р.С., ЖҮНИСБЕКОВ, Н.Е.

АНАЛИЗ МЕДИЦИНСКОГО ПОТЕНЦИАЛА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, ВЫЯВЛЕННЫХ В ЛЕКАРСТВЕННОЙ РОМАШКЕ (MATRICARIA RECUTITA), ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

В данной статье проводится анализ химического состава аптечной ромашки (Matricaria recutita), произрастающей в Костанайской области, и рассматривается медицинский потенциал её биологически активных соединений. Результаты исследования показали, что в составе растения содержатся флавоноиды, фенольные кислоты, эфирные масла и алкалоиды. Эти соединения обладают антиоксидантными, противовоспалительными и антибактериальными свойствами, что позволяет широко использовать их в медицине. В ходе исследования применялись методы спектрофотометрии, газовой хроматографии, масс-спектрометрии и биохимического анализа.

Ключевые слова: фитохимический состав, окружающая среда, растения, климатические условия, антропогенное воздействие.

BEISHOV, R.S., ZHUNISBEKOV, N.Y.

ANALYSIS OF THE MEDICAL POTENTIAL OF BIOACTIVE COMPOUNDS IDENTIFIED IN CHAMOMILE (MATRICARIA RECUTITA) GROWING IN THE KOSTANAY REGION

This article analyzes the chemical composition of medicinal chamomile (Matricaria recutita) growing in the Kostanay region and examines the medical potential of its biologically active compounds. The research results show that the plant contains flavonoids, phenolic acids, essential oils, and alkaloids. These compounds have antioxidant, anti-inflammatory, and antibacterial properties, making them widely applicable in medicine. The study utilized spectrophotometry, gas chromatography, mass spectrometry, and biochemical analysis methods.

Key words: phytochemical composition, environment, plants, climatic conditions, anthropogenic impact.

Авторлар туралы мәліметтер:

Бейшов Рустем Салтанович – PhD докторы, жаратылыстану-ғылыми пәндері кафедрасының аға оқытушысы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай Өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Жүнісбеков Нұрдаулет Ералыұлы – 7М01501 – Биология ББ 2 курс магистранты, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай Өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Бейшов Рустем Салтанович – доктор PhD, старший преподаватель кафедры естественно-научных дисциплин, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Жүнісбеков Нұрдаулет Ералыұлы – магистрант 2 курса образовательной программы 7М01501– Биология, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Beishov Rustem Saltanovich – PhD, Senior Lecturer of the Department of natural sciences, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Zhunisbekov Nurdaulet Yeralyuly – 2nd year Master's student, “7М01501– Biology” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

УДК 595.77

Брагина, Т.М.,

доктор биологических наук, профессор,
профессор кафедры естественно-научных дисциплин,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан;

гл. научный сотрудник, Азово-Черноморский филиал
ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»),
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Забашта, М.А.,

кандидат биологических наук,
старший научный сотрудник отдела эпидемиологии,
ФКУЗ «Ростовский-на-Дону противочумный
институт Роспотребнадзора,

г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Сатмухамбетова, Г.А.,

магистрант 2 курса, ОП «7М01501 – Биология»,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

**К ВИДОВОМУ РАЗНООБРАЗИЮ КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ
(DIPTERA: CULICIDAE) КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ**

Аннотация

В настоящей статье приводятся данные о видовом разнообразии кровососущих комаров (Diptera: Culicidae) в Костанайской области. Комары этого семейства являются основными переносчиками возбудителей опасных заболеваний человека и животных. Материалы включают данные собственных исследований, обработки коллекционных материалов и литературных

сведений. Всего выявлено 23 вида кровососущих комаров, которые относятся к пяти родам: *Anopheles* Meigen, 1818, *Aedes* Meigen, 1818, *Culiseta* Felt, 1904, *Culex* Linnaeus, 1758 и *Mansonia* Blanchard, 1901.

Ключевые слова: кровососущие комары, *Culicidae*, Костанайская область, видовое разнообразие.

1 Введение

Кровососущие комары (Diptera: Culicidae) представляют собой наиболее обширную и разнообразную группу насекомых, играющих значительную роль в экосистеме и здравоохранении. Они являются не только массовыми обитателями различных природных зон, но и переносчиками возбудителей опасных заболеваний, таких как малярия, лихорадка Денге, вирус Зика, желтая лихорадка и другие арбовирусные инфекции [1-3].

Комары сем. Culicidae передают человеку 4 вида малярийных плазмодиев и 3 вида филарий. В умеренных широтах важнейшими из передаваемых заболеваний являются малярия и туляремия. Комары родов *Aedes*, *Anopheles* и *Coquillettidia* сохраняют способность передавать туляремийную инфекцию (*Francisella tularensis*) уколами хоботка на протяжении 11-27 суток с момента заражения. Механизм передачи возбудителя туляремии комарами – неспецифическая инокуляция. Отмечается, что при кровососании на больных грызунах на хоботке комара остаются возбудители туляремии, которые могут сохранять жизнеспособность до 35 дней [3]. Одним из наиболее известных переносчиков туляремии при вспышках трансмиссивных заболеваний в лесной зоне являются комары рода *Aedes*, в частности, широко распространенный переносчик – *A. cinereus*. Можно отметить, что вирусы переносятся только длинноусыми двукрылыми (Nematocera).

В современном мире распространение заболеваний стало возможным не только естественным путем, но и «завезенным» способом, благодаря развитию техники. Не секрет, что комары могут проникать в самолет, паром, поезд и автомобили, увеличивая возможность заноса инфекции из одной страны в другую. Ученые отмечают, что завезенные таким образом инфекции редко расширяют свой ареал, но вызывают ряд последствий. Как пример можно привести желтую лихорадку, вспышки заболевания которой могут находиться далеко от ареала данного заболевания из-за возможности жизни вируса в теле переносчика более 3-х недель [3].

В настоящее время литература по кровососущим двукрылым представлена обширно, но по Казахстану последние обобщенные данные приведены в труде А.М. Дубицкого «Кровососущие комары Казахстана», опубликованном в 1970 году [2]. Современные данные представлены фрагментарно, в разрезе отдельных областей.

Целью данной работы является обзор видового состава кровососущих комаров (Diptera: Culicidae), являющимися переносчиками возбудителей опасных заболеваний в Костанайской области. Обобщающие опубликованные данные по видовому разнообразию кровососущих комаров Костанайской области приводятся впервые. Полученные данные могут быть полезны для оценки эпидемической ситуации.

2 Материалы и методы

Материалом для настоящей работы послужили полевые сборы на территории Костанайской области, изучение коллекционных фондов и анализ литературы по данной теме. Специальные сборы кровососущих комаров проводились с 12 сентября 2023 года по 6 октября 2024 года на территории областного центра города Костанай и на территории Наурзумского заповедника. Взрослые особи собирались двумя основными методиками. Первая методика отловом пробирками «на себе» проводилась с периодичностью в 10-12 дней, в течение 10 минут в период с 18:00 до 21:00 часов на экспериментальных участках, в среднем по 30 минут на участок [4]. Материал собирался в отдельные пробирки, этикетировался с указанием даты и местоположения. Дополнительно проводились ручные сборы и кошение воздушным энтомологическим сачком. Ловец подсчитывал количество взмахов вокруг себя

(10 взмахов «восьмеркой») и производил выборку насекомых. На каждый участок в среднем отводилось 30 минут на кошение. По первой методике собрано 211 экземпляров. Видовая принадлежность устанавливалась с помощью определителей. [5, 6]. Ряд видов определила или подтвердила определение специалист по кровососущим комарам М.В. Забашта (г. Ростов-на-Дону, Россия).

3–4 Результаты и обсуждение

Анализ материалов позволил выделить для Костанайской области 23 вида кровососущих комаров (Diptera: Culicidae). Аннотированный список видов приведен в Таблице 1.

Таблица 1 – Комары Culicidae (Комары кровососущие, или настоящие) Meigen, 1818 Костанайской области (Казахстан) [7]

№ п/п	Наименование	Материалы
	Надцарство Eucaryota Chatton, 1925 – Ядерные организмы, или эукариоты Царство Animalia Linnaeus, 1758 – Животные Подцарство Bilateria Hantschek, 1888 – Двустороннесимметричные Подраздел Protostomia Grobben, 1908 – Первичноротые Тип Arthropoda von Seibold et Stannius, 1845 – Членистоногие Подтип Hexapoda (Шестиногие) Latreille, 1825 Надкласс Insecta Linnaeus, 1758 – Насекомые	
	Подкласс Pterygota – Крылатые, высшие насекомые Надотряд Oligoneoptera Martynov, 1925 Отряд Diptera (Двукрылые, или комары и мухи) Linnaeus, 1758 Подотряд Nematocera (Длинноусые) Latreille, 1825 Надсемейство Culicoidea Семейство Culicidae (Комары кровососущие, или настоящие) Meigen, 1818	
	Семейство Culicidae – Кровососущие комары Подсемейство Anophelinae Триба Anophelini – Малярийные комары Род <i>Anopheles</i> Meigen, 1818	
1	<i>Anopheles maculipennis</i> Meigen, 1818	Материал: г. Костанай, р. Тобол, собран Брагиной Т.М. 12.06.2009г; приводится для территории области в литературе [2, 5-6]
	Семейство Culicidae – Кровососущие комары Подсемейство Anophelinae Триба Aedini Род <i>Aedes</i> Meigen, 1818	
2	<i>Aedes beklemishevi</i> Denisova, 1955	Материал: приводится для территории области в литературе [2].
3	<i>Aedes cantans</i> (Meigen, 1818)	Материал: г. Костанай, берег р. Тобол, собран Брагиной Т.М. 27.05.2024 – 16 экз.; г. Костанай, Парк Победы, 18.07.2024 – 3 экз.; г. Костанай, берег р. Тобол, собран Сатмухамбетовой Г.А., 26.08.2024 – 16 экз.; г. Костанай, частный двор, собран Сатмухамбетовой Г.А., 16.05.2024, – 3 экз.; г. Костанай, центр, собран Брагиной Т.М. 02.05.2024, 3 экз.; Сарыкольский район, собран Брагиной Т.М. 01.07.2024, 6 экз.; Алтынсаринский район, бор Аоа-Карагай, собран Брагиной Т.М. 29.05.2024, 7 экз.; приводится в литературе [2].
4	<i>Aedes caspius</i> (Pallas, 1771)	Материал: г. Костанай, Парк Победы, собран Брагиной Т.М., 16.06.2024, 3 экз., собран Сатмухамбетовой Г.А., 2 экз.; г. Костанай, центр, собран Сатмухамбетовой Г.А., 20.07.2024, 2 экз., 26.08.2024, 9 экз.; приводится для территории области в литературе [2, 8].

Продолжение таблицы 1

5	<i>Aedes cataphylla</i> Dyar, 1916	Материал: приводится для территории области в литературе [2, 8].
6	<i>Aedes cinereus</i> Wiedemann, 1818	Материал: приводится для территории области в литературе [2, 8].
7	<i>Aedes cyprius</i> Ludlow, 1920	Материал: приводится для территории области в литературе [2, 5-6].
8	<i>Aedes excrucians</i> (Walker, 1856)	Материал: г. Костанай, Парк Победы, собран Брагиной Т.М., 03.05.2024, 2 экз.; г. Костанай, берег реки Тобол, собран Брагиной Т.М., 27.05.2024, 6 экз.; Алтынсаринский район, бор Аракарагай, собран Брагиной Т.М. 29.05.2024, 19 экз.; Алтынсаринский район, вблизи бора Аракарагай, на Сарыкольской трассе, собран Брагиной Т.М. 01.07.2024, 4 экз. Приводится для территории области в литературе [2, 5-6].
9	<i>Aedes flavescens</i> (Muller, 1764)	Материал: приводится для территории области в литературе [2, 5-6].
10	<i>Aedes intrudens</i> Dyar, 1919 (	Материал: приводится для территории области в литературе [2, 5].
11	<i>Aedes kasachstanicus</i> Gutsevich, 1962?	Материал: г. Костанай, берег р. Тобол, собран Брагиной Т.М., 27.05.2024, 4 экз. Приводится для территории области в литературе [6].
12	<i>Aedes (Rusticoidus) lepidonotus</i> (Edwards, 1920)	Материал: приводится для территории области в литературе [6].
13	<i>Aedes leucomelas</i> (Meigen, 1804)	Материал: приводится для территории области в литературе [2,5].
14	<i>Aedes sticticus</i> (Meigen, 1835)	Материал: приводится для территории области в литературе [2, 8].
15	<i>Aedes subdiversus</i> Martini, 1926	Материал: Наурзумский район, Наурзумский заповедник, Докучаевское плато, рацнотравно-ковыльная степь, собран Брагиной Т.М., 08.05.2024, 8 экз. Приводится для территории области в литературе [2, 8].
16	<i>Aedes vexans</i> (Meigen, 1830)	Материал: приводится для территории области в литературе [2, 8].
Триба Culisetini Род <i>Culiseta</i> Felt, 1904		
17	<i>Culiseta alaskaensis</i> (Ludlow, 1906)	Материал: приводится для территории области в литературе [2, 8].
18	<i>Culiseta annulata</i> (Schrank, 1776)	Материал: приводится для территории области в литературе [2, 8].
19	<i>Culiseta longiareolata</i> (Macquart, 1838)	Материал: приводится для территории области в литературе [2, 8].
20	<i>Culiseta silvestris</i> (Shingarev, 1928)	Материал: приводится для территории области в литературе [2].
Триба Culicini Род <i>Culex</i> Linnaeus, 1758		
21	<i>Culex modestus</i> Ficalbi, 1947	Материал: г. Костанай, Парк Победы, собран Брагиной Т.М., 03.05.2024, 5 экз.; 16.05.2024, 12 экз.; собран Сатмухамбетовой Г.А., 16.06.2024, 14 экз.; 25.08.2024, 4 экз.; г. Костанай, берег р. Тобол, собран Сатмухамбетовой Г.А., 25.08.2024, 6 экз.; г. Костанай, центр, собран Сатмухамбетовой Г.А., 26.08.2024, 3 экз. Приводится для территории области в литературе [2,6,8].

Продолжение таблицы 1

22	<i>Culex pipiens</i> Linnaeus, 1758	Материал: г. Костанай, Парк Победы, собран Сатмухамбетовой Г.А., 12.09.2024, 5 экз.; 18.09.2023, 1 экз.; г. Костанай, Центральный сквер, 13.09.2023, 1 экз.; г. Костанай, Центр, 14.09.2023, 3 экз.; Приводится для территории области в литературе [2,8].
Триба <i>Mansoniini</i> Род <i>Mansonia</i> Blanchard, 1901		
23	<i>Coquillettidia richiardii</i> (Ficalbi, 1889) (Basionym: <i>Culex richiardii</i> Ficalbi, 1889)	Материал: приводится для территории области в литературе [2].

В целом, на территории Костанайской области выявлено 23 вида кровососущих комаров, которые относятся к пяти родам: *Anopheles* Meigen, 1818(1), *Aedes* Meigen, 1818(15), *Culiseta* Felt (4), 1904, *Culex* Linnaeus (2), 1758 и *Mansonia* Blanchard, 1901(1). Ряд видов (*Anopheles maculipennis* Meigen, 1818; *Aedes flavescens* (Muller, 1764); *Culex pipiens* Linnaeus, 1758) приведен для Государственного природного резервата «Алтын Дала» [9] и оценена степень знаний об опасных двукрылых у обучающихся общеобразовательных школ [10]. Показатели видового разнообразия кровососущих комаров Костанайской области близки к показателям близлежащих регионов. Так, в окрестностях г. Павлодара, в пойме реки Иртыш, выявлено 17 видов кровососущих комаров, в фауне кровососущих комаров на сопредельных с Костанайской областью территориях выявлено в Челябинской области 43 вида, в Курганской области – 39 видов, Оренбургской – 40 видов, а на севере Республики Казахстан – 28 видов [8]. В западном Казахстане выявлено 38 видов комаров, для которых рассмотрено эпидемическое значение [10].

5 Выводы

В результате проведенных исследований в Костанайской области выявлено 23 видов кровососущих комаров. Наиболее разнообразными среди кровососущих комаров являются представители Рода *Aedes* Meigen, 1818, который включает 65,22% от общего числа выявленных видов. Род *Culiseta* Felt, 1904 включил 17,39% от выявленных видов кровососущих комаров, род *Culex* Linnaeus, 1758 – 8,69%. Наименьшее число от общего видового разнообразия включали род *Mansonia* Blanchard, 1901 и род *Anopheles* Meigen, 1818, относительная численность которых составляла по 4,35% от общего числа выявленных видов. Учитывая большое разнообразие природных экосистем, имеется необходимость дальнейшего изучения этой группы насекомых в Костанайской области.

Список литературы

- 1 Нурлина А.Б., Шу В.Д., Сапаргалиев Е.М., Баймышев К.Е., Молдакимова Н.А. Кровососущие двукрылые (Diptera: Culicidae, Ceratopogonida, Simuliidae, Tabanidae) поймы реки Иртыш (фауна, экология, меры борьбы). – Павлодар: Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова, 2005. – 82 с. ISBN 9965-539-88-X.
- 2 Дубицкий А.М. Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) Казахстана. – Алма-Ата: Изд. «Наука» Казахской ССР, 1970. – 222 с.
- 3 Тарасов В.В. Медицинская энтомология. – Москва: МГУ, 1996. – 352 с.
- 4 Лычковская И.Ю., Бабкина Н.Б., Степура Е.Е., Сосновская В.Д. Изучение комаров рода *Aedes* (Diptera, Culicidae) зоны смешанных и широколиственных лесов центральной части России в сезон низкого половодья // Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки». – С. 16. DOI: 10.25688/2076-9091.2022.47.3.2.
- 5 Штакельберг А. Кровососущие комары (сем. Culicidae) Союза ССР и сопредельных стран. Ленинград: Академия Наук СССР, 1927. – 179 с.
6. Гуцевич А.В. Семейство Culicidae – кровососущие комары // Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 5. Ч. 1. – Л.: Наука, 1969. – С. 149–163.

7 Горностаева Р.М. Аннотированный список видовых и подвидовых названий комаров (Diptera, Culicidae), первоначально описанных с территории бывшего СССР // Паразитология. – 1997. – Т. 31. – Вып. 6. – С. 473–485.

8 Хлызова Т.А. Обзор фауны кровососущих комаров (Diptera: Culicidae) Тюменской области России и сопредельных территорий // Кавказский энтомологический бюллетень. – 2019. – Т. 15. – № 2. – С. 387–399. – DOI 10.23885/181433262019152-387399. – EDN PWILVO.

9 Брагина Т.М., Брагин Е.А. Природные условия и животный мир государственного природного резервата Алтын Дала. – Костанай: Костанайполиграфия, 2017. – 236 с. ISBN 978-601-7557-20-1.

10 Брагина Т.М., Сатмухамбетова Г.А. Изучение опасных видов длинноусых двукрылых в курсе школьной программы // Сохранение биологического разнообразия и развитие сети особо охраняемых природных территорий: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной юбилею почетного профессора Костанайского государственного педагогического института, доктора биологических наук Т.М. Брагиной, Костанай, 26 февраля 2024 года. – Костанай: Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, 2024. – С. 377–384. – EDN LSPEWX.

11 Майканов Н.С., Аязбаев Т.З. Эпидемическое значение и видовой состав комаров (Culicidae) Западного Казахстана // Национальные приоритеты России. – 2016. – № 2 (20). – С. 45–47.

БРАГИНА, Т.М., ЗАБАШТА, М.В., САТМУХАМБЕТОВА, Г.А.

ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНДА ҚАН СОРҒЫШ МАСАЛАРДЫҢ ТҮРЛЕРІНІҢ ӘРТҮРЛІЛІГІ (DIPTERA: CULICIDAE)

Бұл мақалада Қостанай облысындағы қансорғыш масалардың (Diptera: Culicidae) түрлерінің әртүрлілігі туралы мәліметтер келтірілген. Бұл отбасының масалары адамдар мен жануарлардың қауіпті ауруларының қоздырғыштарының негізгі тасымалдаушылары болып табылады. Материалдар өз зерттеулерінің деректерін, коллекциялық материалдарды және әдеби мәліметтерді өңдеуді қамтиды. Барлығы бес тұқымға жататын қан сорғыш масалардың 23 түрі анықталды: Anopheles Meigen, 1818, Aedes Meigen, 1818, Culiseta Felt, 1904, Culex Linnaeus, 1758 және Mansonia Blanchard, 1901.

Түйінді сөздер: қан сорғыш масалар, Culicidae, Қостанай облысы, түрлердің әртүрлілігі.

BRAGINA, T.M., ZABASHTA, M.V., SATMUKHAMBETOVA, G.A.

ABOUT THE SPECIES DIVERSITY OF BLOOD-SUCKING MOSQUITOES (DIPTERA: CULICIDAE) OF THE KOSTANAY REGION

This article provides data on the species diversity of blood-sucking mosquitoes (Diptera: Culicidae) in the Kostanay region. Mosquitoes of this family are the main carriers of pathogens of dangerous diseases of humans and animals. The materials include data from private research, processing of collection materials and literature. Total of 23 species of blood-sucking mosquitoes have been identified, which belong to five genera: Anopheles Meigen, 1818, Aedes Meigen, 1818, Culiseta Felt, 1904, Culex Linnaeus, 1758 and Mansonia Blanchard, 1901.

Key words: blood-sucking mosquitoes, Culicidae, Kostanay region, species diversity.

Сведения об авторах:

Брагина Татьяна Михайловна – доктор биологических наук, профессор кафедры естественно-научных дисциплин, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан; главный научный сотрудник, Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация.

Забашта Марина Викторовна – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник отдела эпидемиологии, ФКУЗ «Ростовский-на-Дону противочумный институт Роспотребнадзора», г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация.

Сатмухамбетова Гульжан Айдарбековна – магистрант 2 года обучения, ОП 7М01501 – Биология, Костанайский региональный университет имени Ахмета Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Брагина Татьяна Михайловна – биология ғылымдарының докторы, жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы; Жалпыресейлік балық шаруашылығы және мұхит-

тану ҒЗИ-дың Азов-Қара теңіз бөлімінің бас ғылыми қызметкері, Ростов-на-Дону қ., Ресей Федерациясы.

Забашта Марина Викторовна – биология ғылымдарының кандидаты, «Роспотребнадзор обаға қарсы Ростов-на-Дону институты» денсаулық сақтау федералды мемлекеттік мекемесінің эпидемиология бөлімінің аға ғылыми қызметкері, Ростов-на-Дону қ., Ресей Федерациясы.

Сатмұхамбетова Гүлжан Айдарбекқызы – 7M01501 – Биология ББ 2 курс магистранты, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай Өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Bragina Tatyana Mikhailovna – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of natural sciences, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan; Chief Researcher, Azov-Black Sea Branch of the FSBSI “VNIRO” (“AzNIIRKH”), Rostov-on-Don, Russian Federation.

Zabashtha Marina Viktorovna – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Department of epidemiology, Rostov-on-Don Anti plague Institute of Rospotrebnadzor, Rostov-on-Don, Russian Federation.

Satmukhambetova Gulzhan Aidarbekovna – 2nd year Master's student, “7M01513 – Biology” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

УДК 597.2/.5

Брагина, Т.М.,

доктор биологических наук, профессор,
профессор кафедры естественно-научных дисциплин,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан;

гл. научный сотрудник, Азово-Черноморский филиал
ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»),
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Попов, А.В.,

магистрант 2 курса, ОП «7M01501 – Биология»,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УЛОВОВ РЫБ В РЕКЕ УБАГАН И РЕКЕ ТОБОЛ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 2024 ГОДА В ПРЕДЕЛАХ ТОБОЛ-ИШИМСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Аннотация

В настоящей статье представлены результаты сравнительного анализа пробных уловов рыб в реках Убаган и Тобол на территории Костанайской области в летний период 2024 года. Исследование проведено с целью выявления различий в видовом составе и биомассе рыб. Вылов рыб проводился стандартной рыболовной сетью с ячейей 40-60 мм. В составе ихтиофауны реки Убаган доминировали щука (*Esox lucius*, Linnaeus, 1758) – 56,7% и карась серебряный (*Carassius gibelio*, Bloch, 1782) – 32,5% от общего улова в пробе. В реке Тобол в группу доминантов вошли щука (*Esox lucius*, Linnaeus, 1758) – 47,0% от общего улова и обыкновенный судак (*Stizostedion lucioperca*, Linnaeus, 1758). Изучались также экологические факторы среды обитания и их влияние на состояние рыбных сообществ в данных водоемах.

Ключевые слова: река Убаган, река Тобол, видовое разнообразие, структура выловов, Тобол-Ишимское междуречье, Костанайская область.

1 Введение

Водные экосистемы представляют собой сложные биологические системы, где формирование ихтиофауны зависит от множества факторов, в том числе гидрологических характеристик, химического состава воды, температуры, кормовой базы и антропогенного воздействия [1-5]. Изучение видового состава рыб в реках позволяет не только оценить текущее состояние экосистемы, но и выявить возможные экологические изменения, происходящие под влиянием природных и антропогенных факторов [6, 7]. Река Тобол имеет значительную протяженность и проходит через территорию Казахстана и России, протекая по территории Северного Казахстана и Западной Сибири. Она является одной из крупнейших рек Западной Сибири и наиболее полноводным левым притоком реки Иртыш [8]. В реку Тобол впадает множество притоков, одним из которых является река Убаган, которая представляет собой степную реку с переменным водным режимом, что влияет на ее гидрологические и экологические характеристики [8]. Исследования проводились на территории Костанайской области. Климат в пределах района исследований резко континентальный, питание рек преимущественно снеговое, в реке Тобол временами наблюдаются сильные весенние паводки. Видовой состав рыб в разных реках формируется под влиянием исторических причин формирования ихтиофауны, химического состава воды, скорости течения, характера дна, наличия растительности, кормовой базы и степени антропогенного воздействия. В целом для территории Костанайской области выявлено 25 видов рыб из 9 семейств и 7 отрядов, из них объектами зарыбления являются – 8 видов, 1 вид – инвазивный. [9, 10]. Важным аспектом изучения водных биоресурсов является изучение их среды обитания [11]. В ихтиофауне бассейна реки Тобол (среднее течение) Челябинской и Курганской областях, граничащих с Костанайской областью, отмечено 36-38 видов рыб [12].

В Костанайской области в 2017-2021 годах общее количество видов рыб в реке Тобол составляло 13 видов, из которых 11 являлись промысловыми, но высокую численность и широкое распространение имели только 4 вида [13].

Целью данной работы является сравнительный анализ видового состава, структуры уловов в реке Убаган и реке Тобол в летний период 2024 года, а также выявление возможных причин различий, основанных на химическом составе воды и экологических условиях данных водоемов.

2 Материалы и методы

Выезд на реку Убаган состоялся 06.06.2024 года. Место отбора проб было проведено в 120 км к северу от г. Костанай. Выезд на реку Тобол состоялся 10.06.2024 года в 12 км к западу от города Костанай.

Отбор проб осуществлялся с использованием стандартных одностенных рыболовных сетей с ячейей 40-60 мм при их суточной экспозиции (с утра предыдущего дня до утра следующего дня). Проводились измерения биомассы общего улова и биомассы отдельных видов рыб. Дополнительно был проведен анализ химического состава воды, включающий определение pH, мутности, содержания кислорода, а также концентраций TDS (общий показатель растворенных твердых веществ в воде), хлоридов, железа и марганца с использованием лабораторного оборудования филиала ТОО «RG BRANDS KAZAKHSTAN» в г. Костанай. Биомасса рыб определялась с помощью электронных весов модели «WF-430». В исследованиях использовались также подводная камера модели «Фишка 430» и эхолот.

3-4 Результаты и обсуждение

В исследуемый период pH воды в реке Убаган составил 6,68, что свидетельствует о слегка закисленной среде; мутность воды – 0,11, что указывает на слабую загрязненность воды; содержание растворенного кислорода – 8,3 мг/л; содержание железа – 0,03 мг/л и марганца – 0,114 мг/л. TDS – 1,3 мг/л, обнаружено наличие хлора – 0,06 мг/л. Река в период исследований характеризовалась умеренным течением, наличием водной растительности и илистым дном, что создает благоприятные обитания различных видов рыб.

Общая масса улова составила 51,1 кг, что свидетельствует о высокой продуктивности реки Убаган в исследуемый период. В населении рыб доминировали щука (*Esox lucius*, Linnaeus, 1758) – 56,7% и карась серебряный (*Carassius gibelio*, Bloch, 1782) – 32,5% от общей массы улова (рисунок 1, 2). На порядок ниже были уловы речного окуня (*Perca fluviatilis*, Linnaeus, 1758) – 5,1% и карася золотого (*Carassius carassius*, Linnaeus, 1758) – (4,9%). В улове в небольшом количестве присутствовала плотва сибирская (*Rutilus rutilus*, Linnaeus, 1758) – 0,8%, низкая численность которой может быть связана с конкуренцией за пищевые ресурсы или особенностями среды обитания.

По литературным данным, карповые (караси) хорошо приспособлены к водоемам с низким содержанием кислорода и способны выдерживать значительные колебания экологических условий. В частности, серебряный карась распространен от Восточной Европы до Северо-Восточного Китая [1]. Большую долю в произведенном улове составили хищные виды (щука и окунь), регулирующие численность рыб.

В реке Тобол в период исследований pH воды составил 7,82, что свидетельствует о слегка щелочной среде; мутность воды – 0,38, что указывает активное течение и наличие антропогенных воздействий; содержание растворенного кислорода – 8,2 мг/л; содержание железа – 0,53 мг/л и марганца – 0,361 мг/л. TDS – 1,48 мг/л, обнаружено наличие хлора – 0,8 мг/л.

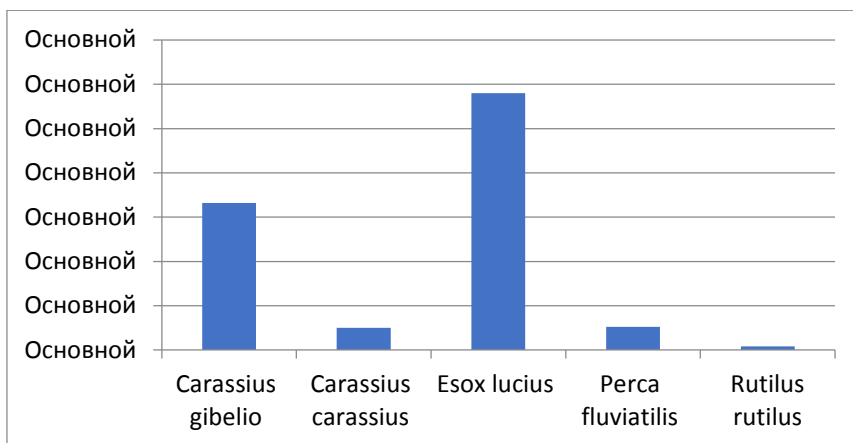


Рисунок 1 – Видовая структура населения рыб в реке Убаган. Вылов крупноячеистой сетью (40-50 мм). 06.06.2024. Костанайская область



Рисунок 2 – Часть одноразового вылова в реке Убаган. 10.06.2024. Костанайская область. Фото Попова А.В.

Общая масса улова составила 47,6 кг, что свидетельствует о продуктивной среде реки Тобол в период исследований. В населении рыб доминировали щука (*Esox lucius*, Linnaeus, 1758) – 47,0% от общей массы улова, обыкновенный судак (*Stizostedion lucioperca*, Linnaeus, 1758) – 35,0%, что свидетельствует о достаточной кормовой базе для хищников. Реже встречался обыкновенный лещ (*Abramis brama*, Linnaeus, 1758) – 11,0%, речной окунь (*Perca fluviatilis*) – 6,0%, плотва сибирская (*Rutilus rutilus*, Linnaeus, 1758) – 1,0% (рисунок 3, 4).

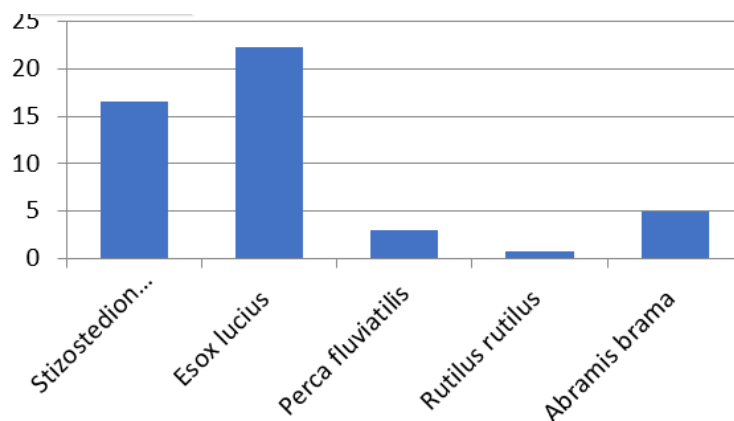


Рисунок 3 – Видовая структура населения рыб в реке Тобол. Вылов крупной сетью (40-50 мм). 10.06.2024. Костанайская область



Рисунок 4 – Часть одноразового вылова рыб в реке Тобол. 10.06.2024. Костанайская область

Сравнивая уловы в двух реках, можно выделить несколько различий. Общая масса одноразового вылова в реке Убаган (51,1 кг) была выше, чем в реке Тобол (47,6 кг), что может свидетельствовать о более высокой биологической продуктивности рыб в реке Убаган. По видовому составу в реке Убаган преобладали карась и щука, тогда как в Тоболе – судак и щука. В реке Тобол pH воды был выше, чем в реке Убаган, вода более мутная и содержала больше металлов, что может указывать на влияние промышленных и сельскохозяйственных факторов и влияния сточных вод, попадающих в реку.

5 Выводы

Изучение видового разнообразия рыб характеризует изменения, происходящие в речных экосистемах. В данной работе приведен сравнительный анализ уловов рыб в реке Убаган и реке Тобол в летний период 2024 года. Основное внимание было уделено видам, преобладающим в улове, их численному и весовому соотношению, а также возможной связи видового состава с химическими характеристиками воды в данных водоемах. Проведенное

исследование показало, что водные экосистемы рек Убаган и Тобол обладают значительными различиями в видовом составе ихтиофауны и химических характеристиках воды, несмотря на их гидрологическую связь. Река Убаган характеризовалась более кислой средой (pH 6,68), низкой мутностью (0,11) и повышенным содержанием растворенного кислорода (8,3 мг/л). Высокая численность хищных видов, таких как щука (*Esox lucius*) и окунь (*Perca fluviatilis*), указывает на наличие устойчивых пищевых цепей и достаточную кормовую базу. В целом экспериментальный вылов в реке Убаган оказался более продуктивным (51,1 кг), что может свидетельствовать о высокой биологической продуктивности водоема. Вода в реке Тобол имела щелочную среду (pH 7,82), высокую мутность (0,38) и повышенные концентрации железа (0,53 мг/л) и марганца (0,361 мг/л), что может быть следствием, как природных геохимических особенностей, так и антропогенного воздействия. В улове доминировал обыкновенный судак (*Stizostedion lucioperca*), что подтверждает наличие сравнительно стабильных гидрологических и кормовых условий, благоприятных для этого вида. В то же время общая масса улова в реке Тобол (47,6 кг) оказалась несколько ниже, чем в реке Убаган. В целом, выявленные различия в ихтиофауне двух рек могут быть обусловлены сочетанием гидрологических факторов, химического состава воды, кормовой базы и уровня антропогенной нагрузки. Полученные результаты подчеркивают необходимость дальнейшего мониторинга состояния водных экосистем для оценки их устойчивости к внешним изменениям и обеспечения рационального использования рыбных ресурсов региона.

Список литературы

- 1 Stoffers T., Buijse A.D., Geerling G.W., Jans L.H., Schoor M.M., Poos J.J., Verreth J.A.J., Nagelkerke L.A.J., Freshwater fish biodiversity restoration in floodplain rivers requires connectivity and habitat heterogeneity at multiple spatial scales // Science of The Total Environment. – 2022. – V. 838. – No 4. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.167540>.
- 2 Dakota, M. Lewis, Geoffrey, S. Cook. Freshwater discharge disrupts linkages between the environment and estuarine fish community // Ecological Indicators. – 2023. – V. 151. – No 110282. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110282>.
- 3 Froese, R. and D. Pauly. Editors. 2021. FishBase [Electronic resource]: World Wide Web electronic publication // URL: www.fishbase.org (Date accessed 11.02.2025).
- 4 Ron Fricke and Jon David Fong, 2025. Eschmeyer's Catalog of Fishes [Electronic resource] // URL: <https://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/SpeciesByFamily.asp> (Date accessed 18.03.2025).
- 5 Брагина, Т.М. К вопросу изучения ресурсов каскадных искусственных водоемов трансграничных рек на примере Желкуарского водохранилища // Современные методы оценки и рационального использования водных биологических ресурсов: Материалы II Международной научно-практической конференции, Москва, 18-22 ноября 2024 года. – Москва: ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО», 2025. – С. 41–44. – EDN LIACAO.
- 6 Брагина Т.М., Брагин Е.А. Рыбохозяйственное и природоохранное значение водных экосистем степной части Тобол-Торгайского водного бассейна (Северный Казахстан) // Актуальные вопросы рыболовства, аквакультуры и экологического мониторинга водных экосистем: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию Азовского научно-исследовательского института рыбного хозяйства. Ростов-на-Дону, 11-12 декабря 2018 г., г. Ростов-на-Дону: Изд-во ФГБНУ «АзНИИРХ», 2018. – С. 263–267. ISBN 978-5-904063-30-6
- 7 Брагина, Т.М. Исторические аспекты изменений видового разнообразия ихтиофауны Тобол-Тургайского водного бассейна в пределах Костанайской области (Казахстан) // Биологическое разнообразие: изучение, сохранение, восстановление, рациональное использование: Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 110-летию со дня основания Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского, Керчь, 17-23 сентября 2024 года. – Симферополь: ООО «Издательство Типография «Ариал», 2024. – С. 172–178. – EDN FQIKKO.
- 8 Михайлова М.В. Тобол // Большая российская энциклопедия 2004-2017 [Электронный ресурс] // URL: <https://old.bigenc.ru/geography/text/4194557> (Обращение 22.01.2025).

9 Брагина Т.М., Брагин Е.А., Ильяшенко М.А., Попов В.А., Рулёва М.М. К инвентаризации фауны рыб (Vertebrata, Pisces) Костанайской области // КМПИ Жаршысы (Вестник КГПИ). – 2017. – № 2 (45). – С. 14–21. EDN: BHKRNL.

10 Брагина Т.М., Рулёва М.М., Бобренко М.А. Акклиматизированные виды рыб Костанайской области // Устойчивое развитие территорий: теория и практика: Материалы Международной научно-практической конференции, Сибай, 19-21 ноября 2020 года. – Сибай: Сибайский информационный центр – филиал Государственного унитарного предприятия Республики Башкортостан Издательский дом "Республика Башкортостан", 2020. – С. 99–101. – EDN JAZOEX.

11 Брагина Т.М., Дудкин С.И. К вопросу о методике учета рыбных ресурсов как составляющей экосистемных услуг // Рыбоводство и рыбное хозяйство. – 2016. – № 10 (130). – 47 с. – EDN ХАЕМНН.

12 Зиновьев Е.А., Бакланов М.А. Фауна рыб и ее необычные элементы в водоемах Челябинской и Курганской областей // Вестник Пермского университета. Биология. – 2007. – Вып. 5 (10). – С. 53–56.

13 Попов В.А. Река Тобол и её роль в рыбном хозяйстве Костанайской области // Попов, В. А. Река Тобол и её роль в рыбном хозяйстве Костанайской области // Central Asian Scientific Journal. – 2022. – № 9(13). – С. 30–38. – EDN GEJUZN.

БРАГИНА, Т.М., ПОПОВ, А.В.

2024 ЖЫЛДЫҢ ЖАЗ АЙЛАРЫНДА ТОБЫЛ-ЕСІЛ ӨЗЕНАРАЛЫҚ АҒЫСЫНДАҒЫ УБАҒАН ЖӘНЕ ТОБЫЛ ӨЗЕНДЕРІНДЕ БАЛЫҚ АУЛАУ БОЙЫНША САЛЫСТЫРМАЛЫ ТАЛДАУ

Бұл мақалада 2024 жылдың жаз айларында Қостанай облысындағы Убаған және Тобыл өзендерінде ауланған сынақ балықтарының салыстырмалы талдауының нәтижелері берілген. Зерттеу балықтардың түрлік құрамында және биомассасындағы айырмашылықтарды анықтау мақсатында жүргізілген. Балықтар торының өлшемі 40-60 мм болатын стандартты ау арқылы ауланды. Убаған өзенінің ихтиофаунасында көксерке (*Esox lucius*, Linnaeus, 1758) – 56,7% және күміс мөңке (*Carassius gibelio*, Bloch, 1782) – сынамадағы жалпы аулаудың 32,5% басым болды. Тобыл өзенінде басым топқа шортан (*Esox lucius*, Linnaeus, 1758) – жалпы аулаудың 47,0% және кәдімгі көксерке (*Stizostedion lucioperca*, Linnaeus, 1758) кірді. Тіршілік ету ортасының экологиялық факторлары және олардың осы су қоймаларындағы балық қауымдастықтарының жағдайына әсері де зерттелді.

Түйінді сөздер: Убаған Өзені, Тобыл Өзені, түрлердің әртүрлілігі, аулау құрылымы, Тобыл-Есіл өзенаралық ағысы, Қостанай облысы.

BRAGINA, T. M., POPOV, A.V.

COMPARATIVE ANALYSIS OF FISH CATCHES IN THE UBAGAN RIVER AND THE TOBOL RIVER IN THE SUMMER OF 2024 WITHIN THE TOBOL-ISHIM INTERRIVER AREA

This article presents the results of a comparative analysis of test fish catches in the Ubagan and Tobol rivers in the Kostanay region in the summer of 2024. The study was conducted to identify differences in the fish species composition and biomass. Fish were caught using a standard fishing net with a mesh size of 40-60 mm. The ichthyofauna of the Ubagan River was dominated by pike (*Esox lucius*, Linnaeus, 1758) – 56.7% and silver crucian carp (*Carassius gibelio*, Bloch, 1782) – 32.5% of the total catch in the sample. In the Tobol River, the dominant group included pike (*Esox lucius*, Linnaeus, 1758) – 47.0% of the total catch and common pike-perch (*Stizostedion lucioperca*, Linnaeus, 1758). Ecological factors of the habitat and their influence on the state of fish communities in these reservoirs were also studied.

Key words: Ubagan river, Tobol river, species diversity, catch structure, Tobol-Ishim interrivers, Kostanay region.

Сведения об авторах:

Брагина Татьяна Михайловна – доктор биологических наук, профессор кафедры естественно-научных дисциплин, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан; главный научный сотрудник, Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация.

Попов Александр Витальевич – магистрант 2 года обучения, ОП 7М01501 – Биология, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Брагина Татьяна Михайловна – биология ғылымдарының докторы, жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы; Жалпыресейлік балық шаруашылығы және мұхиттану ҒЗИ-дың Азов-Қара теңіз бөлімінің бас ғылыми қызметкері, Дондағы Ростов, Ресей.

Попов Александр Витальевич – 7M01501 – Биология ББ 2 курс магистранты, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай, Қазақстан Республикасы.

Bragina Tatiana Mikhailovna – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of natural sciences, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Republic of Kazakhstan; Chief Researcher, Azov-Black Sea Branch of the FSBSI “VNIRO” (“AzNIIRKH”), Rostov-on-Don, Russian Federation.

Popov Aleksandr Vitaliyevich – 2nd year Master's student, “7M01501 – Biology” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

УДК 582.35/.99(574.21)

Султангазина, Г.Ж.,

кандидат биологических наук, профессор
кафедры биологии, экологии и химии,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

Арте́мчук, А.В.,

магистрант 2 года обучения ОП 7M05101 – Биология,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

ДОПОЛНЕНИЯ К ФЛОРЕ САРЫКОЛЬСКОГО РАЙОНА КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В работе представлен дополненный список видов сосудистых растений флоры Сарыкольского района, включающий 71 вид, выявленный в ходе полевых исследований 2023-2024 гг. Дополнения существенно расширяют данные о флористическом составе района, увеличив общее число известных видов до 359. Среди выявленных видов отмечены редкие и охраняемые растения, такие как *Pulsatilla uralensis* (Zämsels) Tzvel., *Adonis wolgensis* Steven и *Stipa pennata* L., внесённые в Красную книгу Казахстана. Полученные нами результаты подтверждают значительное биоразнообразие района и подчеркивают его экологическую ценность.

Ключевые слова: флора, сосудистые растения, Сарыкольский район, биоразнообразие, таксономический анализ, редкие виды, Красная книга Казахстана.

1 Введение

Сохранение разнообразия видов животных и растений, природных сообществ и экосистем является важной частью концепции перехода человечества на устойчивое развитие. Эта задача давно признана глобальной: защита живой природы на Земле – это не только ответственность отдельных групп или организаций, но и ключевое условие для выживания всего человечества [1].

Необходима современная оценка всех флористических районов с целью сохранения биоразнообразия, разработки эффективной стратегии и тактики охраны экосистем, редких, эндемичных, а также хозяйственно ценных диких сородичей культурных растений [2].

Изучение флоры Сарыкольского района имеет важное значение для оценки биоразнообразия региона, поскольку эта территория остается недостаточно исследованной с ботанической точки зрения. Несмотря на очевидную природную и хозяйственную ценность, детальные исследования растительного мира здесь не проводились, что создает пробелы в данных о локальных экосистемах и их устойчивости к внешним воздействиям. Своевременное исследование флоры Сарыкольского района станет вкладом в разработку мероприятий по сохранению природных ресурсов и устойчивому управлению территорией.

Сарыкольский район находится на северо-востоке Костанайской области Казахстана и занимает территорию площадью 6,1 тыс. км². Лесные массивы, охватывающие 28 638 га, формируют разнообразные растительные сообщества, включая лесные и кустарниковые экосистемы. Сельскохозяйственные угодья площадью 504 462,1 га, из которых 409 683,5 га занимают пашни и 88 240,4 га [3].

Район относится к зоне слабовлажных умеренно теплых степей. Почвы здесь разнообразны: черноземы обыкновенные, солонцеватые и лугово-черноземные. В северной части чаще встречаются солонцеватые черноземы и их комплексы. В южных районах распространены лугово-черноземные почвы, особенно вокруг озерных котловин. В долине реки Убаган преобладают южные черноземы и пойменные солонцы. Солонцы встречаются на всей территории района, иногда образуя крупные массивы в низинах и водоразделах [4]. Район находится в пределах Убаган-Ишимского водораздела, который отличается низкой степенью дренированности. На ровной равнинной территории водотоки появляются исключительно редко, даже в сезонный период, что обусловлено особенностями рельефа и гидрологических условий [5].

2 Материалы и методы

Исследования проводились в весенне-летний период 2023–2024 гг. Собранный материал представляет собой дополнение к ранее проведенным флористическим изысканиям, включающее виды, определение которых не было завершено на момент публикации предыдущей работы. В процессе исследований использовались стандартные ботанические методы, включающие полевые наблюдения, сбор растений, гербаризация и последующая идентификация.

Латинские названия родов и видов уточнены в соответствии с актуальной таксономической системой на основе данных С.А. Абдулиной (1999). В результате всех исследований, включая материалы данного дополнения, собрано более 400 гербарных листов, которые хранятся в фондах Костанайского регионального университета имени Ахмет Байтұрсынұлы (TOBYLKZ).

3 Результаты

В результате полевых исследований, проведенных в 2023–2024 годах, дополнительно выявлен 71 вид высших сосудистых растений. Ранее флора Сарыкольского района (288 видов) описана в предыдущей статье [6]. Приведенный ниже список включает виды, собранные в рамках данного исследования, и служит дополнением к ранее известным данным о флоре Сарыкольского района.

Ranunculaceae Juss.: *Batrachium eradicatum* (Laest.) Fries; *Ranunculus acris* L.; *R. polyanthemus* L.; *R. repens* L.

Caryophyllaceae Juss.: *Dianthus leptopetalus* Willd.; *Elisanthe viscosa*; *Eremogone longifolia* (M. Bieb.) Fenzl.; *Melandrium album* (Mill.) Garcke; *Silene chlorantha* (Willd.) Ehrh.; *S. nutans* L.; *Stellaria hippoctora* (Czern.) Klok.

Chenopodiaceae Vent.: *Chenopodium hybridum* L.

Polygonaceae Juss.: *Rumex acetosa* L.; *R. pseudonatronatus* (Borb.) Borb. ex Murb.

Limoniaceae Ser.: *Goniolimon speciosum* (L.) Boiss.

Violaceae Batsch: *Viola canina* L.; *V. collina* Bess.

Salicaceae Mirb.: *Salix caprea* L.

Brassicaceae Burnett: *Armoracia rusticana* P.G. Gaertn., B. Mey. et Scherb.; *Lepidium ruderae* L.; *Rorippa palustris* (L.) Besser; *R. sylvestris* (L.) Bess.; *Sisymbrium polymorphum*

(Murray) Roth; *Thlaspi arvense* L.

Euphorbiaceae Juss.: *Euphorbia uralensis* Fisch. ex Link.

Crassulaceae J. St.-Hil.: *Hylotelephium stepposum* (Boriss.) Tzvelev.

Rosaceae Juss.: *Fragaria viridis* (Duchesne) Weston.; *Potentilla anserine* L.; *P. argentea* L.; *P. bifurca* L.; *P. intermedia* L.

Fabaceae Lindl.: *Astragalus austriacus* Jacq.; *A. macropus* Bunge; *A. onobrychis* L.; *Oxytropis pilosa* (L.) DC.; *Pisum sativum* L.; *Vicia cracca* L.

Dipsacaceae Juss.: *Dipsacus gmelinii* M. Bieb.

Apiaceae Lindl.: *Falcaria vulgaris* M. Bernh.; *Ferula tatarica* Fisch. ex Spreng.; *Peucedanum morisonii* Besser ex Spreng.

Campanulaceae Juss.: *Campanula sibirica* L.; *C. rapunculoides* L.

Asteraceae Dumort.: *Artemisia marschalliana* Spreng.; *A. nitrosa* Weber; *Conyza canadensis* (L.) Cronquist; *Crepis tectorum* L.; *Hieracium virosum* Pall.; *Matricaria discoidea* DC.; *Picris hieracioides* L.; *Saussurea amara* (L.) DC.; *Serratula coronata* L.; *Sonchus oleraceus* L.; *Tripleurospermum inodorum* (L.); *Trommsdorffia maculata* (L.) Bernh.

Rubiaceae Juss.: *Galium* × *pseudorubioides* Klok.

Boraginaceae Juss.: *Nonea rossica* Steven.; *Onosma transrhymensis* Klok. ex Popov; *Solenanthus circinnatus* Ledeb.

Scrophulariaceae Juss.: *Linaria acutiloba* Fisch. ex Rchb.; *L. dolichocarpa* Klok.; *Veronica chamaedris* L.

Orobanchaceae Vent.: *Orobanche cumana* Wallr.

Lentibulariaceae Rich.: *Utricularia vulgaris* L.

Lamiaceae Lindl.: *Dracocephalum thymiflorum* L.; *Salvia stepposa* Des.-Shost.

Liliaceae Juss.: *Fritillaria meleagroides* Patrin ex Schult. et Schult. fil.

Alliaceae Agardh: *Allium lineare* L.; *A. flavescens* Bess.

Poaceae Barnhart: *Festuca valesiaca* Gaudin; *Puccinellia tenuissima* Litv. ex Krecz.; *Stipa pennata* L.

Таксономическая структура флоры Сарыкольского района представлена 359 видами сосудистых растений, относящимися к 227 родам и 62 семействам. Основная часть флоры (98,88% видов, 98,68% родов, 95,16% семейств) принадлежит к отделу Magnoliophyta (покрытосеменные). Среди них преобладает класс Magnoliopsida (двудольные), составляющий 74,93% видов, 77,53% родов и 74,19% семейств, тогда как класс Liliopsida (однодольные) составляет 23,95% видов, 21,15% родов и 20,97% семейств. Отделы Equisetophyta (хвощевые) и Polypodiophyta (папоротниковидные) представлены незначительно, по 2 вида (0,56%) каждый, а отдел Pinophyta (голосеменные) отсутствует. Таким образом, флора района характеризуется доминированием покрытосеменных, особенно двудольных, с минимальным участием других отделов (таблица 1).

Таблица 1 – Таксономическая структура флоры Сарыкольского района

Отдел	Число видов	%	Число родов	%	Число семейств	%
<i>Equisetophyta</i>	2	0,56	1	0,44	1	1,61
<i>Polypodiophyta</i>	2	0,56	2	0,88	2	3,23
<i>Pinophyta</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Magnoliophyta</i>	355	98,88	224	98,68	59	95,16
В том числе:						
Класс <i>Magnoliopsida</i>	269	74,93	176	77,53	46	74,19
Класс <i>Liliopsida</i>	86	23,95	48	21,15	13	20,97
Итого	359	100	227	100	62	100

Ведущие семейства флоры Сарыкольского района составляют 243 вида, что составляет 67,7% от общего числа видов. Среди них доминируют семейства Asteraceae (Астровые) с 63 видами (17,55%) и Poaceae (Мятликовые) с 57 видами (15,88%). Значительный вклад в разнообразие флоры вносят также Fabaceae (Бобовые) – 19 видов (5,29%), Caryophyllaceae (Гвоздичные) и Rosaceae (Розоцветные), представленные по 17 видов (по 4,74% каждый). Далее следуют Scrophulariaceae (Норичниковые) и Polygonaceae (Гречишные) с 16 видами (4,46% каждый), Brassicaceae (Капустные) с 14 видами (3,90%) и Apiaceae (Сельдерейные) и Chenopodiaceae (Маревые), представленные по 12 видов (по 3,34% каждый). Таким образом, флора района характеризуется доминированием семейств Астровых и Мятликовых, что подчеркивает её преимущественно степной характер (таблица 2).

Таблица 2 – Ведущие семейства в флоре Сарыкольского района

№	Семейство	Число видов в каждом из семейств	% от общего числа видов
1	Asteraceae Dumort – Астровые	63	17,55
2	Poaceae Barnhart – Мятликовые	57	15,88
3	Fabaceae Lindl. – Бобовые	19	5,29
4-5	Caryophyllaceae Juss. – Гвоздичные	17	4,74
4-5	Rosaceae Juss. – Розоцветные	17	4,74
6-7	Scrophulariaceae Juss. – Норичниковые	16	4,46
6-7	Polygonaceae Juss. – Гречишные	16	4,46
8	Brassicaceae Burnett – Капустные	14	3,90
9-10	Apiaceae Lindl. – Сельдерейные	12	3,34
9-10	Chenopodiaceae Vent. – Маревые	12	3,34
Итого		243	67,7

Ведущие роды флоры Сарыкольского района включают 59 видов, что составляет 26% от общего числа видов флоры района. Наибольшее число видов представлено родом *Artemisia* (9 видов, 3,96%), что отражает преобладание степной растительности. Второе место занимает род *Potentilla* с 8 видами (3,52%), а третье – род *Veronica* с 7 видами (3,08%). Род *Rumex* представлен 6 видами (2,64%). Далее следуют пять родов, каждый из которых включает по 5 видов (2,20%): *Linaria*, *Leymus*, *Carex*, *Poa* и *Galium*, что подчеркивает значительное разнообразие флоры этих групп. Замыкает список род *Plantago*, представленный 4 видами (1,76%) (таблица 3).

Таблица 3 – Ведущие роды в флоре Сарыкольского района

№	Род	Число видов в каждом из родов	% от общего числа видов
1	<i>Artemisia</i>	9	3,96
2	<i>Potentilla</i>	8	3,52
3	<i>Veronica</i>	7	3,08
4	<i>Rumex</i>	6	2,64
5-9	<i>Linaria</i>	5	2,20
5-9	<i>Leymus</i>	5	2,20
5-9	<i>Carex</i>	5	2,20
5-9	<i>Poa</i>	5	2,20
5-9	<i>Galium</i>	5	2,20
9-10	<i>Plantago</i>	4	1,76
Итого		59	26

4 Обсуждение

Проведённое исследование флоры Сарыкольского района выявило 71 дополнительный вид сосудистых растений, увеличив их общее число до 359. Это подтверждает высокое биоразнообразие региона, где доминируют представители отдела Magnoliophyta (покрытосеменные), особенно классы Magnoliopsida (двудольные) и Liliopsida (однодольные). Преобладание семейств Asteraceae (Астровые) и Poaceae (Мятликовые) подчёркивает степной характер растительности, адаптированной к местным климатическим и почвенным условиям.

На территории района обнаружены растения, внесённые в Красную книгу Казахстана (2014), такие как *Pulsatilla uralensis* (3 категория), *Adonis wolgensis* (1 категория, статус III – сокращающийся вид) и *Stipa pennata* (3 категория), что подчёркивает необходимость их охраны.

Анализ ведущих родов выявил наибольшее число видов у родов *Artemisia*, *Potentilla* и *Veronica*, что указывает на устойчивость растительности к умеренно сухому климату. Наличие редких, эндемичных и хозяйственно ценных видов подчёркивает важность сохранения биоразнообразия и рационального использования природных ресурсов. Преобладание покрытосеменных растений подтверждает типичность растительности для степной зоны и её адаптацию к местным условиям.

5 Выводы

В результате проведённого исследования таксономический анализ флоры Сарыкольского района выявил значительное разнообразие растительных видов, подчёркивающее важность сохранения биоразнообразия региона. Доминирующие таксоны отражают природные особенности степной зоны и адаптацию растительности к местным условиям. Таким образом, полученные данные предоставляют ценные сведения о структуре флоры района и её экологической значимости, служа основой для дальнейших исследований и мероприятий по сохранению природных ресурсов.

Список литературы

- 1 Концепция по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Республики Казахстан до 2030 года. Астана, 2015 г. – URL: tehranconvention.org (дата обращения: 09.01.2025).
- 2 Ryabushkina, N.A. & Abugalieva, Saule & Turuspekov, Yerlan. (2016). [Problems of study and conservation of flora biodiversity in Kazakhstan] Проблема изучения и сохранения биоразнообразия флоры Казахстана. Eurasian Journal of Biotechnology. 3. 13-23. 10.11134/btp.3.2016.2.
- 3 Акимат Сарыкольского района. Паспорт района [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gov.kz/memleket/entities/kostanai-sarykol-audany-akimat/activities/3892?la> (дата обращения: 13.01.2025).
- 4 Агроклиматические ресурсы Костанайской области: научно-прикладной справочник / Под ред. С.С. Байшоланова. – Астана: ТОО «Институт географии» МОН РК, 2017. – 139 с.]
- 5 Брагина Т.М., Брагин Е.А. Водно-болотные угодья международного значения Северного Казахстана и их роль в сохранении редких видов фауны. – 2015. – С. 57–62.
- 6 Султангазина Г.Ж., Артемчук А.В. Флора высших сосудистых растений Сарыкольского района Костанайской области // Вестник КГПИ. – 2024. – №4 (76). – С. 74–79.
- 7 Красная книга Казахстана: Т. 2. Растения / гл. ред. И. О. Байтулин; отв. ред. Г. Т. Ситпаева. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Астана: ТОО «ArtPrintXXI». – 2014 – 452 с.: ил., табл.

СҰЛТАНҒАЗИНА, Г.Ж., АРТЕМЧУК, А.В.

ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫ САРЫКӨЛ АУДАНЫНЫҢ ФЛОРАСЫНА ТОЛЫҚТЫРУЛАР

*Жұмыста 2023-2024 жылдардағы зерттеулер барысында анықталған 71 түрді қамтитын Сарыкөл ауданының флорасы тамырлы өсімдіктер түрлерінің толықтырылған тізімі берілген. Толықтырулар белгілі түрлердің жалпы санын 359-ға дейін арттыра отырып, ауданның флористикалық құрамы туралы деректерді айтарлықтай кеңейтеді. Анықталған түрлердің ішінде Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген *Pulsatilla uralensis* (Zamels) Tzvel, *Adonis wolgensis* Steven және *Stipa Pennata* L. сияқты сирек кездесетін және қорғалатын өсімдіктер бар. Нәтижелер аймақтың айтарлықтай биоәртүрлілігін растайды және оның экологиялық құндылығын көрсетеді.*

Түйінді сөздер: флора, тамырлы өсімдіктер, Сарыкөл ауданы, биоалуантүрлілік, таксономиялық талдау, сирек кездесетін түрлер, Қазақстанның Қызыл кітабы.

SULTANGAZINA, G.Zh., ARTEMCHUK, A.V.

ADDITIONS TO THE SARYKOL DISTRICT FLORA OF THE KOSTANAY REGION

The paper presents an expanded list of vascular plant species of the flora of the Sarykol district, including 71 species identified during research in 2023-2024. The additions significantly expand the data on the floral composition of the district, increasing the total number of known species to 359. Among the identified species, rare and protected plants such as Pulsatilla uralensis (Zamels) Tzvel., Adonis wolgensis Steven and Stipa pennata L. are listed in the Red Book of Kazakhstan. The results obtained confirm the significant biodiversity of the district and emphasize its ecological value.

Key words: flora, vascular plants, Sarykol district, biodiversity, taxonomic analysis, rare species, Red Book of Kazakhstan.

Сведения об авторах:

Султангазина Гүлнара Жалелқызы – кандидат биологических наук, профессор кафедры биологии, экологии и химии, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Арте́мчук Анастасия Витальевна – магистрант 2 года обучения ОП 7М05101 – Биология, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Сұлтангазина Гүлнара Жалелқызы – биология ғылымдарының кандидаты, биология, экология және химия кафедрасының профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Арте́мчук Анастасия Витальевна – 7М05101-Биология ББ 2 курс магистранты, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Sultangazina Gulnara Zhalelkyzy – Candidate of Biological Sciences, Professor of the Department of biology, ecology and chemistry, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Artemchuk Anastassiya Vitaliyevna – 2nd-year Master's student, “7M05101 – Biology” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

УДК 581.9(574.21)

Султангазина, Г.Ж.,

кандидат биологических наук,
профессор кафедры биологии, экологии и химии,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

Муратова, А.М.,

магистрант 2 года обучения ОП 7М05101 – Биология,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

АНАЛИЗ ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ РАСТЕНИЙ ВО ФЛОРЕ КАРАСУСКОГО РАЙОНА КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В статье представлены результаты исследования жизненных форм растений Карасуского района Костанайской области. Исследования проводились маршрутным методом в 2023-2024 гг. В результате работы

проанализировано 412 видов. Анализ по классификации И.Г. Серебрякова показал преобладание травянистых растений, среди которых доминируют длиннокорневищные дерновинные травы (58 видов, 14,08%) и однолетние длительно вегетирующие монокарпики (81 вид, 19,66%). Древесные формы представлены минимально (2 вида, 0,49%). Анализ жизненных форм по К. Раункиеру выявил преобладание гемикриптофитов, что подтверждает степной характер растительности региона.

Ключевые слова: флора, жизненные формы растений, Карасуский район, гемикриптофиты, терофиты, климатические адаптации.

1 Введение

Анализ жизненных форм растений является одним из ключевых направлений изучения флоры, так как он позволяет оценить адаптационные стратегии видов к условиям среды, их роль в экосистеме и устойчивость к изменениям природных факторов. Жизненные формы растений отражают их морфологические и экологические особенности, связанные с сезонностью, климатом и почвенными условиями региона. Исследования флоры Казахстана, представленные в многотомном издании «Флора Казахстана» [1], дают обширные сведения о видовом составе и распространении растений, что позволяет более детально анализировать жизненные формы растений.

Учет биоразнообразия поможет снизить риски исчезновения уязвимых видов и обеспечить их рациональное использование [2].

Несмотря на существующие исследования растительного мира Костанайской области, флористический состав и структура растительных сообществ Карасуского района остаются недостаточно изученными. В связи с этим актуальность данной работы заключается в необходимости систематического анализа жизненных форм растений этого района, выявления их биологического разнообразия и оценки современного состояния флоры.

Карасуский район Костанайской области находится в зоне рискованного земледелия с резкоконтинентальным климатом. Лето жаркое, со средней температурой июля +24,7°C, зимой температура может опускаться до -44°C. Годовое количество осадков – 250–350 мм, вегетационный период длится 150–180 суток. Эти климатические условия определяют состав и жизненные формы флоры района, адаптировавшиеся к засушливости и резким перепадам температур [3].

2 Материалы и методы

Исследования проводились в 2023–2024 годах на территории Карасуского района Костанайской области с применением маршрутного метода. В ходе полевых работ осуществлялся сбор флористического материала.

Для анализа жизненных форм растений использовались собственные сборы, материалы гербарного фонда Костанайского регионального университета имени Ахмет Байтұрсынұлы (TOBYLKZ), а также данные гербарных коллекций ведущих научных учреждений Казахстана и России, включая Институт ботаники и фитоинтродукции (АА, Алматы), Гербарий Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (MW, Москва) и Институт экологии растений и животных УрО РАН (SVER, Екатеринбург). Кроме того, были изучены научные работы по флористическим исследованиям региона [4, 5, 6, 7, 8].

Анализ жизненных форм растений проводился согласно классификации И.Г. Серебрякова (1962) и К. Раункиера (1934) [9, 10].

3–4 Результаты и обсуждение

В результате проведенных полевых исследований, изучения гербарных фондов и научных источников установлено произрастание на территории Карасуского района Костанайской области 412 видов растений, принадлежащих к 232 родам и 69 семействам.

Анализ жизненных форм по И.Г. Серебрякову выявил преобладание травянистых растений (многолетние и однолетние), что характерно для степных и лесостепных зон Казахстана (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ жизненных форм растений Карасуского района (по И.Г. Серебрякову)

Жизненная форма		Количество видов	% от общего числа видов
Деревья		2	0,49
Кустарники		9	2,18
Кустарнички		7	1,70
Полукустарники		7	1,70
Полукустарнички		9	2,18
Плауны		0	0
Хвои		2	0,49
Папоротники		1	0,24
Травянистые поликарпики:	стержнекорневые	17	4,13
	кистекокорневые и короткокорневищные	39	9,47
	дерновинные плотнокустовые	11	2,67
	дерновинные рыхлокустовые	15	3,64
	дерновинные длиннокорневищные	58	14,08
	столонообразующие и ползучие	4	0,97
	клубнеобразующие	5	1,21
	луковичные	8	1,94
	с побегами суккулентного типа	3	0,73
	сапрофитные и паразитные растения	1	0,24
	лианоидные	1	0,24
Монокарпики:	многолетние и двулетние	28	6,80
	однолетние длительно вегетирующие монокарпики	81	19,66
	эфемеры	2	0,49
Земноводные травы		17	4,13
Плавающие и подводные травы		25	6,07
Итого		412	100,00

Древесные формы представлены минимально: зарегистрировано только 2 вида деревьев (*Acer negundo* L., *Betula pendula* Roth.), что составляет 0,49% от общего числа видов. Кустарников выявлено 9 видов (2,18%), среди них *Juniperus sabina* L., *Rosa majalis* Herm., *Tamarix gracilis* Willd., характерные для лесостепных и засушливых зон.

Наибольший процент флоры приходится на травянистые поликарпики. Среди них доминируют длиннокорневищные дерновинные травы (58 видов, 14,08%), что объясняется их высокой устойчивостью к засушливым условиям и способностью к быстрому вегетативному размножению. Примеры: *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.

Среди кистекокорневых и короткокорневищных растений (39 видов, 9,47%) отмечены такие виды, как *Adonis vernalis* L., *Echinops ritro* L., *Iris pumila* L., обладающие высокой адаптивной способностью к степным условиям.

Однолетние длительно вегетирующие монокарпики составляют значительную часть флоры (81 вид, 19,66%). Среди них отмечены сорные и рудеральные виды: *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.

Особый интерес представляют земноводные травы (17 видов, 4,13%) и плавающие и подводные травы (25 видов, 6,07%), адаптированные к водоемам и заболоченным местам

региона. К примеру, *Alisma plantago-aquatica* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Potamogeton perfoliatus* L. встречаются в поймах рек и озер.

Клубнеобразующие растения (5 видов, 1,21%) представлены такими видами, как *Helianthus tuberosus* L., *Phlomis tuberosa* Moench, приспособленными к засухе за счет запаса питательных веществ в корнях.

Луковичные растения (8 видов, 1,94%) включают *Allium flavescens* Bess., *Tulipa schrenkii* Regel, адаптированные к весеннему прорастанию и летнему покою.

Суккулентные растения (3 вида, 0,73%) включают *Salicornia perennans* Willd., *Salsola soda* L., типичные для засоленных почв.

Преобладание в регионе дерновинных длиннокорневищных и кистекорневых трав свидетельствует о высокой адаптации местной флоры к степному и лесостепному климату с его континентальным режимом увлажнения. Эти растения обладают развитой корневой системой, позволяющей эффективно использовать грунтовую влагу и восстанавливаться после засух.

Высокий процент монокарпиков (26,95%) указывает на наличие значительного количества видов с коротким жизненным циклом, что является важной стратегией выживания в условиях нестабильного увлажнения. Особенно это характерно для эфемеров (*Garhadiolus rapposus* Boiss. & Buhse, *Sterigmotemum caspicum* (Lam.) Rupr.), которые быстро завершают цикл развития в благоприятный весенний период.

Наличие водных и прибрежных видов, таких как *Myriophyllum spicatum* L., *Potamogeton natans* L., говорит о развитой гидрофитной экосистеме в пределах Карасуского района, что важно для поддержания биоразнообразия региона.

Таким образом, флора Карасуского района демонстрирует характерный для степной зоны баланс жизненных форм с преобладанием корневищных многолетников и значительной долей монокарпиков. Это свидетельствует о высокой адаптации растительного сообщества к условиям региона и необходимости дальнейшего мониторинга его состава, особенно с учетом климатических изменений и антропогенного воздействия.

Также нами был проведен анализ флоры Карасуского района по классификации К. Раункиера, он позволил выявить преобладающие жизненные формы растений, характерные для данной территории (таблица 2). Распределение жизненных форм растений свидетельствует о высокой адаптивности флоры к климатическим условиям региона, в частности к континентальному климату с неравномерным увлажнением.

Таблица 2 – Сравнительный анализ жизненных форм растений Карасуского района (по К. Раункиеру)

Жизненные формы	Количество видов	% от общего числа видов
Гемикриптофит	203	49,27
Терофит	95	23,06
Криптофит	76	18,45
Хамефит	26	6,31
Фанерофит	12	2,91
Общий итог	412	100,00

Гемикриптофиты являются доминирующей группой жизненных форм в исследуемой флоре (203 вида), что характерно для степных и лесостепных экосистем. Эти растения зимуют в виде почек возобновления, расположенных на уровне почвы, что позволяет им успешно переживать засушливые периоды и холодные зимы. Среди представителей этой группы отмечены такие виды, как *Acroptilon repens* (L.) DC., *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., *Artemisia absinthium* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski., *Taraxacum officinale* F.H.Wigg., *Stipa capillata* L. Доминирование гемикриптофитов объясняется их высокой экологической

пластичностью и способностью к вегетативному размножению, что позволяет им эффективно закрепляться на различных типах почв.

Терофиты (95 видов) составляют вторую по численности группу жизненных форм. Это однолетние растения, способные завершить полный цикл развития за один вегетационный период и распространяться преимущественно семенным способом. Их высокое присутствие в составе флоры Карасуского района связано с климатическими особенностями региона – чередованием засушливых и влажных сезонов. Среди характерных представителей: *Amaranthus retroflexus* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Chenopodium album* L., *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl., *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., *Xanthium strumarium* L. Терофиты особенно распространены на нарушенных местообитаниях, таких как пашни, обочины дорог, пастбища и временно увлажняемые участки.

Криптофиты, включающие 76 видов, представлены преимущественно корневищными, луковичными и водными растениями. Они переносят неблагоприятные периоды благодаря подземным органам (корневища, луковицы, клубни). Эта жизненная форма распространена среди растений, обитающих в водоемах, болотах и местах с высокой влажностью. Среди представителей криптофитов выделяются *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Nymphaea candida* J. Presl., *Sagittaria sagittifolia* L., *Allium flavescens* Bess., *Tulipa schrenkii* Regel. Высокий процент криптофитов в флоре Карасуского района свидетельствует о наличии благоприятных условий для роста влаголюбивых и эфемероидных растений, особенно в пойменных экосистемах.

Хамефиты представлены 26 видами и занимают меньшую долю флоры района. Эти растения имеют почки возобновления на высоте до 30 см от поверхности почвы, что позволяет им переживать неблагоприятные условия, оставаясь частично укрытыми снегом зимой. Хамефиты характерны для засушливых и солончаковых территорий. Среди них отмечены *Artemisia campestris* L., *Dianthus uralensis* Korsh., *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) M. Bieb., *Salsola laricina* Pall. Их присутствие в составе флоры указывает на значительную роль засоленных почв и каменистых участков в структуре растительного покрова региона.

Фанерофиты (12 видов) составляют наименьшую группу жизненных форм в Карасуском районе. Это древесные и кустарниковые растения, почки возобновления которых расположены на значительной высоте над уровнем почвы. Их низкий процент объясняется суровыми климатическими условиями региона, где зимние морозы и засухи ограничивают распространение древесных форм. Среди представителей фанерофитов отмечены *Acer negundo* L., *Betula pendula* Roth., *Juniperus sabina* L., *Rosa majalis* Herrm., *Salix triandra* L. Большинство из них встречаются вдоль водоемов или в защищенных местах, что позволяет им избегать воздействия экстремальных климатических условий.

5 Выводы

В результате исследования флоры Карасуского района Костанайской области была проведена классификация жизненных форм растений согласно системам И.Г. Серебрякова и К. Раункиера. Анализ выявил 412 видов растений, среди которых преобладают травянистые поликарпики, что характерно для степных и лесостепных зон Казахстана. Доминирующие жизненные формы – дерновинные длиннокорневищные и кистекорневые травы – свидетельствуют о высокой адаптации местной флоры к засушливому климату и резким температурным перепадам.

Низкое разнообразие древесных и кустарниковых растений объясняется особенностями эоклиматических условий региона, где суровые зимы и ограниченное количество осадков препятствуют их широкому распространению. Высокий процент монокарпиков, в частности однолетников и эфемеров, подтверждает стратегию флоры, направленную на быстрое прохождение жизненного цикла в условиях нестабильного увлажнения.

Анализ флоры Карасуского района по классификации К. Раункиера показывает преобладание гемикриптофитов, что подтверждает степной характер растительности региона. Высокая доля терофитов свидетельствует о значительном количестве короткоживущих растений, что характерно для участков с антропогенным воздействием и зон временного увлажнения. Наличие криптофитов и водных растений указывает на развитую сеть водоемов и болотистых экосистем. Доминирование хамефитов на засоленных территориях подтверждает наличие экстремальных условий в некоторых частях региона. Низкая доля фанерофитов объясняется суровым климатом, ограничивающим распространение древесных форм. В целом, распределение жизненных форм указывает на высокую степень адаптации флоры к разнообразным условиям среды, что делает растительность Карасуского района устойчивой к изменениям климатических факторов и антропогенным нагрузкам.

Полученные данные вносят вклад в систематическое изучение растительных сообществ региона и могут быть использованы в природоохранных мероприятиях, направленных на сохранение биоразнообразия и устойчивое управление флористическими ресурсами.

Список литературы

- 1 Флора Казахстана. Алма-Ата, Наука, 1956-1967. Т. 1–9.
- 2 Шестой национальный доклад Республики Казахстан о биологическом разнообразии [Электронный ресурс] // [сайт]. – URL: <https://www.cbd.int/doc/nr/nr-06/kz-nr-06-ru.pdf> (дата обращения: 03.03.2025).
- 3 Акимат Карасуского района. Паспорт района [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://web.archive.org/web/20160113115527/http://2.karasu.kz/ru/punkt-menyu-1/pasport-raiona> (дата обращения: 13.01.2025).
- 4 Брагин Е.А., Ерохов С.Н Койбагар- Тюнтюгурская группа озер // Важнейшие водно-болотные угодья Северного Казахстана (в пределах Костанайской и западной части Северо-Казахстанской областей). – М.: Русский университет, 2002. – С. 75–82.
- 5 Рачковская Е.И Природные условия // Важнейшие водно-болотные угодья Северного Казахстана (в пределах Костанайской и западной части Северо-Казахстанской областей). – М.: Русский университет, 2002. – С. 12–18.
- 6 Нелина, Н.В. Материалы к флоре водно-болотных угодий системы озер Тюнтюгур-Джаншура (Костанайская область) / Н.В. Нелина, А.А. Иващенко // Байтеновские чтения-3. «Современные тенденции в изучении флоры Казахстана и ее охрана»: материалы международной научной конференции. – Алматы, 2014. – С.96–100.
- 7 Биogeографические очерки Кустанайской области [Текст] / Под ред. проф. А.Г. Воронова; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. Геогр. фак. Комплексная Целинная экспедиция. Кафедры биогеографии, географии и картографии почв и геохимии ландшафтов. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1964. – 228 с.
- 8 Пережогин Ю.В., Бородулина О.В., Курлов С.И., Какимжанова А.А., Манабаева Ш.А., Шевцов А.Б. Сосудистые растения Костанайской области (конспект, анализ и ДНК-баркодирование флоры). Монография. – АСТАНА: «Центр Элит», 2024. – С. 464.
- 9 Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / И.Г. Серебряков // Полевая геоботаника. – Т. 3. – М.; Л.: Наука, 1964. – С. 146–205.
- 10 Raunkiaer C. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography. Oxford: Clarendon Press, 1934. 632 p.

СҰЛТАНҒАЗИНА, Г.Ж., МУРАТОВА, А.М.

КОСТАНАЙ ОБЛЫСЫ ҚАРАСУ АУДАНЫ ФЛОРАСЫНЫҢ ТІРШІЛІК ФОРМАЛАРЫН ТАЛДАУ

Мақалада Қостанай облысы Қарасу ауданындағы өсімдіктердің тіршілік формаларын зерттеу нәтижелері келтірілген. Зерттеулер 2023-2024 жылдары маршруттық әдіспен жүргізілді. Жұмыс нәтижесінде 412 түрі талданды. И.Г. Серебряковтың жіктеуі бойынша талдау шөптесін өсімдіктердің басым екендігін көрсетті, олардың арасында ұзын тамырлы шөптер (58 түрі, 14,08%) және жылдық ұзақ өсетін монокарптар (81 түрі, 19,66%) басым. Ағаш формалары минималды түрде

ұсынылған (2 түрі, 0,49%). К бойынша өмір формаларын талдау. Раункиеру гемикриптофиттердің басым екенін анықтады, бұл аймақ өсімдіктерінің далалық сипатын растайды.

Түйінді сөздер: флора, өсімдіктердің тіршілік формалары, Қарасұқ ауданы, гемикриптофиттер, термофиттер, климаттық бейімделулер.

SULTANGAZINA, G.Zh., MURATOVA, A.M.

ANALYSIS OF THE LIFE FORMS OF THE FLORA OF THE KARASU DISTRICT OF THE KOSTANAY REGION

The article presents the results of a study of plant life forms in the Karasu district of the Kostanay region. The research was conducted using the route method in 2023-2024. As a result, 412 species were analyzed. The analysis according to I.G. Serebryakov's classification showed the predominance of herbaceous plants, among which long-rhizome cespitose grasses (58 species, 14.08%) and annual long-growing monocarpic plants (81 species, 19.66%) are the main species. Tree forms are represented minimally (2 species, 0.49%). Analysis of life forms according to K. Raunkiaer revealed the predominance of hemicryptophytes, which confirms the steppe character of the regional vegetation.

Key words: flora, plant life forms, Karasu region, hemicryptophytes, therophytes, climatic adaptations.

Сведения об авторах:

Султангазина Гүлнара Жалелқызы – кандидат биологических наук, профессор кафедры биологии, экологии и химии, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Муратова Аксауле Маратовна – магистрант 2 года обучения ОП 7М05101 – Биология, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Сұлтангазина Гүлнара Жалелқызы – биология ғылымдарының кандидаты, биология, экология және химия кафедрасының профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Муратова Аксауле Маратовна – 7М05101-Биология ББ 2 курс магистранты, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Sultangazina Gulnara Zhalelkyzy – Candidate of Biological Sciences, Professor of the Department of biology, ecology and chemistry, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Muratova Aksaule Maratovna – 2nd-year Master's student, "7M05101 – Biology" educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

УДК 581.9(574.21)

Султангазина, Г.Ж.,

кандидат биологических наук,
профессор кафедры биологии, экологии и химии,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

Муратова, А.М.,

магистрант 2 года обучения ОП 7М05101 – Биология,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ ФЛОРЫ КАРАСУСКОГО РАЙОНА КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

В статье представлены результаты исследования флоры Карасуского района Костанайской области. Исследования проводились маршрутным

методом в 2023-2024 гг. В результате работы выявлено 420 видов, относящихся к 252 родам, 69 семействам. Преобладающими являются семейства *Roaceae* (66 видов) и *Asteraceae* (64 вида). Наибольшее видовое разнообразие отмечено в родах *Artemisia* (11 видов), *Atriplex* (8 видов), *Potentilla* и *Veronica* (по 7 видов). На исследуемой территории произрастают редкие растения, включённые в Красную книгу Казахстана: *Adonis vernalis* L. (2 категория), *Adonis wolgensis* Steven (1 категория), *Adonis villosa* Ledeb. (2 категория), *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. f. (3 категория), *Tulipa patens* C. Agardh ex Schult. (3 категория), *Tulipa schrenkii* Regel (3 категория) и *Ornithogalum fischerianum* H. Krasch. (3 категория).

Ключевые слова: флора, высшие сосудистые растения, Карасуский район, редкие виды, Красная книга Казахстана.

1 Введение

Флора является важным компонентом природных экосистем, определяющим биологическое разнообразие региона, его экологическую устойчивость и хозяйственную ценность. Изучение флористического состава территорий, особенно в условиях интенсивного антропогенного воздействия, играет ключевую роль в понимании динамики растительности, выявлении редких видов, а также разработке стратегий их охраны.

Сохранение биоразнообразия является важным шагом для выполнения обязательств, направленных на сохранение природного наследия и устойчивое использование растительных ресурсов [1].

Карасуский район Костанайской области расположен в зоне сухих степей, где сочетаются разнообразные типы ландшафтов, включая степные равнины, водно-болотные угодья и пойменные экосистемы.

Площадь Карасуского района Костанайской области составляет 12,8 тыс. км². На территории района расположены 8 озёр (Кушмурун, Койбагар, Тюнтюгур, Жаншура, Алабота, Биесойган, Тенизколь, Жекеколь) и 11 рек (Убаган, Кундызды, Тюнтюгур, Карасу, Койбагар, Бутак, Карамырза, Айдарлы, Дамды, Каратеке, Теректы) [2].

2 Материалы и методы

Исследования проводились в 2023-2024 годах с использованием маршрутного метода. В ходе работы было собрано более 200 образцов растений, гербарный материал хранится на кафедре биологии, экологии и химии Костанайского регионального университета имени Ахмет Байтұрсынұлы (TOBYLKZ).

Изучены материалы гербарного фонда кафедры биологии, экологии и химии КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы (TOBYLKZ), а также данные гербарных коллекций научных и образовательных учреждений Казахстана и России (АА – Институт ботаники и фитоинтродукции, Алматы; MW – Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва; SVER – Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург), публикации по данной территории: «Флора Казахстана» (1956-1966) и «Определитель растений Средней Азии» (1968–1993), а также публикации, посвящённые флористическим находкам в изучаемом регионе [3-8].

Латинские названия родов и видов приведены в соответствии с классификацией С.А. Абдулиной (1999), с учётом актуальных данных. Для растений, включённых в Красную книгу Казахстана (2014), указаны статусы их редкости.

3 Результаты

На основе полевых исследований, материалов гербариев и анализа литературных источников составлен список высших сосудистых растений Карасуского района Костанайской области, включающий 420 видов, относящихся к 232 родам, 69 семействам (список представлен ниже).

Equisetaceae Rich. ex DC.: *Equisetum arvense* L.; *E. ramosissimum* Desf.
Cystopteridaceae (Payer) Schmakov: *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.

Thelypteridaceae Pichi Sermolli: *Thelypteris palustris* (Salisb.) Schott.

Cupressaceae Gray: *Juniperus sabina* L.

Nymphaeaceae Salisb.: *Nuphar lutea* (L.) Smith; *Nymphaea candida* J. Presl.

Ceratophyllaceae S.F. Gray: *Ceratophyllum demersum* L.; *C. submersum* L.

Ranunculaceae Juss.: *Adonis vernalis* L.; *A. villosa* Ledeb.; *A. wolgensis* Steven; *Batrachium eradicatum* (Laest.) Fries; *Ceratocephalus testiculatus* (Grantz) Bess.; *Ranunculus eradicatus* (Laest.) F. Johansen; *R. lingua* L.; *R. natans* C.A. Mey.; *R. polyphyllus* Waldst. et Kit. ex Willd.; *R. rionii* Lager; *R. sceleratus* L.; *Thalictrum minus* L.; *T. simplex* L.

Papaveraceae Juss.: *Hypecoum parviflorum* Kar. et Kir.; *Papaver rhoeas* L.

Caryophyllaceae Juss.: *Dianthus uralensis* Korsh.; *Eremogone koriniana* (Fischer ex Fenzl) Ikonn.; *Gypsophila paniculata* L.; *G. perfoliata* L.; *Herniaria polygama* J. Gay; *H. suavis* Klok.; *Otites wolgensis* (Hornem.) Bess. ex Spreng.; *Psammophiliella muralis* (L.) Ikonn.; *Silene multiflora* (Ehrh.) Pers.; *S. repens* Patr.; *S. sibirica* (L.) Pers.; *Spergularia rubra* (L.) J. Presl et C. Presl; *S. salina* J. Presl et C. Presl; *Stellaria media* (L.) Vill.; *Vaccaria hispanica* (Mill.) Rauschert.

Amaranthaceae Juss.: *Amaranthus retroflexus* L.

Chenopodiaceae Vent.: *Anabasis salsa* (C.A. Mey.) Benth. ex Volken; *Atriplex cana* C.A. Mey.; *A. laevis* C.A. Mey.; *A. patula* L.; *A. pedunculata* L.; *A. prostrata* Boucher ex DC.; *A. sagitata* Borh.; *A. tatarica* L.; *A. verrucifera* Bieb.; *Bassia sedoides* (Pall.) Asch.; *B. hirsuta* (L.) Asch.; *Camphorosma monspeliaca* L.; *Chenopodiastrum murale* (L.) S. Fuentes, Uotila Borsch; *Chenopodium polyspermum* L.; *C. album* L.; *C. hybridum* L.; *C. urbicum* L.; *Corispermum declinatum* Steph. ex Iljin; *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) M. Bieb.; *Kalidium foliatum* (Pall.) Moq.; *Kochia laniflora* (S.G. Gmel.) Borbrs; *K. prostrata* (L.) Schrad.; *K. scoparia* (L.) Schrad.; *Krascheninnikovia ceratoides* (L.) Gildenst.; *Nanophyton erinaceum* (Pall.) Bunge; *Petrosimonia triandra* (Pall.) Simonk.; *P. litvinovii* Korsh.; *P. oppositifolia* (Pall.) Litv.; *Salicornia perennans* Willd.; *Salsola collina* Pall.; *S. laricina* Pall.; *S. soda* L.; *S. tamariscina* Pall.; *Suaeda acuminata* (C.A. Mey.) Moq.; *S. linifolia* Pall.; *S. physophora* Pall.; *S. prostrata* Pall.; *S. salsa* (L.) Pall.

Polygonaceae Juss.: *Atraphaxis decipiens* Jaub. et Spach; *A. frutescens* (L.) K.Koch; *Fagopyrum esculentum* Moench; *F. tataricum* (L.) Gaertn.; *Fallopia convolvulus* (L.) A. Love; *Persicaria amphibia* (L.) S.F. Gray; *P. hydropiper* (L.) Spach; *P. lapathifolia* (L.) Gray; *P. mitis* (Schränk) Opiz ex Assenov; *P. tomentosa* (Schränk) Bicknell; *Polygonum aviculare* L.; *P. patulum* Bieb.; *P. pseudoarenarium* Klok.; *P. salsugineum* Bieb.; *Rumex chalepensis* Mill.; *R. crispus* L.; *R. maritimus* L.; *R. marschallianus* Rchb.; *R. stenophyllus* Ledeb.; *R. thyrsiflorus* Fingerh.

Limoniaceae Ser.: *Goniolimon elatum* (Fisch. ex Spreng.) Boiss.; *G. speciosum* (L.) Boiss.; *Limonium caspium* (Willd.) Gams; *L. gmelinii* (Willd.) Kuntze; *L. sareptanum* (A.K. Becker) Gams; *L. suffruticosum* (L.) O. Kuntze

Tamaricaceae Link: *Tamarix gracilis* Willd.

Betulaceae S.F. Gray: *Betula pendula* Roth

Hypericaceae Juss.: *Hypericum perforatum* L.

Primulaceae Batsch ex Borkh.: *Glaux maritima* L.; *Lysimachia vulgaris* L.

Frankeniaceae Gray: *Frankenia pulverulenta* L.

Salicaceae Mirb.: *Salix caprea* L.; *S. cinerea* L.; *S. triandra* L.; *S. viminalis* L.

Brassicaceae Burnett: *Berteroa incana* (L.) DC.; *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medikus; *Chorispora tenella* (Pall.) DC.; *Descurainia sophia* (L.) Webb ex Prantl; *Eruca sativa* Mill.; *Goldbachia pendula* Botsch.; *Lepidium cartilagineum* (J. Mayer) Thell.; *Odontarrhena obovata* C.A. Mey.; *Sisymbrium altissimum* L.; *S. loeselii* L.; *S. polymorphum* (Murray) Roth; *Sterigmostemum caspicum* (Lam.) Rupr.

Malvaceae Juss.: *Althaea officinalis* L.; *Lavatera thuringiaca* L.; *Malva pusilla* Smith

Cannabaceae Martinov: *Cannabis ruderalis* Janisch

Urticaceae Juss.: *Urtica dioica* L.

Euphorbiaceae Juss.: *Euphorbia uralensis* Fisch. ex Link

Crassulaceae J. St.-Hil.: *Hylotelephium triphyllum* (Haw.) Holub; *Orostachys spinosa* (L.) Sweet; *O. thyrsiflora* Fisch.

Rosaceae Juss.: *Filipendula vulgaris* Moench.; *Fragaria viridis* (Duchesne) Weston.; *Potentilla anserine* L.; *P. canescens* Besser.; *P. humifusa* Willd. ex Schltdl.; *P. longipes* Ledeb.; *P. pedata* Nestler; *P. supina* L.; *P. virgate* Lehm.; *Rosa majalis* Herrm.; *Rubus caesius* L.; *Sanguisorba officinalis* L.; *Spiraea hypericifolia* L.

Lythraceae J. St.-Hil.: *Lythrum salicaria* L.; *L. virgatum* L.

Onagraceae Juss.: *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop.

Haloragaceae Lindl.: *Myriophyllum spicatum* L.; *M. verticillatum* L.

Fabaceae Lindl.: *Amoria repens* (L.) C. Presl; *Astragalus contortuplicatus* L.; *A. cornutus* Pall.; *A. ruprifragus* Pall.; *A. sulcatus* L.; *Glycyrrhiza korshinskyi* G. Grig.; *G. uralensis* Fisch.; *Lathyrus tuberosus* L.; *Lotus arvensis* Pers.; *Medicago falcata* L.; *M. lupulina* L.; *Melilotus albus* Desr.; *M. dentatus* (Waldst. et Kit.) Pers.; *M. officinalis* (L.) Pall.; *M. wolgicus* Poir.; *Oxytropis floribunda* (Pall.) DC.; *O. glabra* (Lam.) DC.; *Vicia biennis* L.; *V. tetrasperma* (L.) Schreb.

Aceraceae Juss.: *Acer negundo* L.

Geraniaceae Juss.: *Geranium collinum* Stephan ex Willd.

Peganaceae Tiegh. ex Takht.: *Peganum harmala* L.

Nitrariaceae Lindl.: *Nitraria schoberi* L.; *N. sibirica* Pall.

Dipsacaceae Juss.: *Dipsacus gmelinii* M. Bieb.; *Scabiosa ochroleuca* L.

Apiaceae Lindl.: *Cenolophium denudatum* (Hornem.) Tutin; *Conium maculatum* L.; *Eryngium planum* L.; *Falcaria vulgaris* M. Bernh.; *Ferula tatarica* Fisch. ex Spreng.; *Heracleum sibiricum* L.; *Kadenia dubia* (Schkuhr) Lavrova & V.N. Tikhom.; *Palimbia turgaica* Lipsky ex Woronow; *Seseli glabratum* Willd. ex Spreng.; *S. ledebourii* G. Don; *Silaum silaus* (L.) Schinz et Thell.; *Trinia muricata* Godet; *Xanthoselinum alsaticum* (L.) Schur.

Campanulaceae Juss.: *Campanula bononiensis* L.; *C. glomerata* L.

Asteraceae Dumort.: *Acroptilon repens* (L.) DC.; *Arctium tomentosum* Mill.; *Artemisia abrotanum* L.; *A. absinthium* L.; *A. austriaca* Jacq.; *A. campestris* L.; *A. dracunculus* L.; *A. latifolia* Ledeb.; *A. nitrosa* Weber; *A. pauciflora* Weber; *A. pontica* L.; *A. scoparia* Waldst. et Kit.; *A. sieversiana* Willd.; *Aster tripolium* L.; *Bidens tripartita* L.; *Carduus acanthoides* L.; *Centaurea apiculata* Ledeb.; *C. scabiosa* L.; *Chondrilla brevirostris* Fisch. et C.A. Mey.; *Cichorium intybus* L.; *Cirsium arvense* (L.) Scop.; *C. setosum* (Willd.) Besser; *C. vulgare* (Savi) Ten.; *Echinops ritro* L.; *Filago arvensis* L.; *Galatella angustissima* (Tausch) Novopokr.; *G. divaricata* (Fisch. ex M. Bieb.) Novopokr.; *G. rossica* Novopokr.; *G. tatarica* (Less.) Novopokr.; *G. villosa* (L.) Reichenb. fil.; *Garhadiolus papposus* Boiss. & Buhse; *Helianthus annuus* L.; *H. tuberosus* L.; *Helichrysum arenarium* (L.) Moench; *Heteracia szovitsii* Fisch. et C.A. Mey.; *Hieracium robustum* Fries; *H. umbellatum* L.; *H. virosum* Pall.; *Inula britannica* L.; *I. caspica* Blume; *I. salicina* L.; *Jacobaea kirghisica* (DC.) E. Wiebe; *J. vulgaris* Gaertn.; *Jurinea multiflora* (L.) B. Fedtsch.; *Lactuca tatarica* (L.) C.A. Mey.; *Picris hieracioides* L.; *Pulicaria vulgaris* Gaertn.; *Saussurea amara* (L.) DC.; *S. salsa* (Pall. ex M. Bieb.) Spreng.; *Scorzonera austriaca* Willd.; *S. parviflora* Jacq.; *Senecio grandidentatus* Ledeb.; *Serratula cardunculus* (Pall.) Schischk.; *S. coronata* L.; *S. dissecta* Ledeb.; *Sonchus arvensis* L.; *Tanacetum achilleifolium* (M. Bieb.) Sch.; *T. santolina* C. Winkl.; *T. vulgare* L.; *Taraxacum glaucanthum* (Ledeb.) DC.; *T. officinale* F.H. Wigg.; *Tephrosieris palustris* (L.) Rchb.; *Tripleurospermum inodorum* (L.); *Xanthium strumarium* L.

Rubiaceae Juss.: *Asperula danilevskiana* Basin; *Galium physocarpum* Ledeb.; *G. ruthenicum* Willd.; *G. spurium* L.; *G. turkestanicum* Pobed.; *G. uliginosum* L.; *G. verum* L.

Gentianaceae Juss.: *Gentiana pneumonanthe* L.

Apocynaceae Juss.: *Trachomitum lancifolium* (Russan.) Pobed.

Solanaceae Juss.: *Datura stramonium* L.; *Hyoscyamus pusillus* L.; *Solanum dulcamara* L.; *S. nigrum* L.

Convolvulaceae Juss.: *Convolvulus arvensis* L.

Cuscutaceae Dumort.: *Cuscuta lupuliformis* Krock.

Boraginaceae Juss.: *Asperugo procumbens* L.; *Cynoglossum officinale* L.; *Lappula tenuis* (Ledeb.) Guerke; *Lithospermum officinale* L.; *Nonea rossica* Steven; *Onosma borysthena* Klovov.

Scrophulariaceae Juss.: *Dodartia orientalis* L.; *Leonurus glaucescens* Bunge; *Linaria acutiloba* Fisch. ex Rchb.; *L. biebersteinii* Bess.; *L. ruthenica* Blonski; *Odontites vulgaris* Moench; *Pedicularis achilleifolia* Steph. ex Willd.; *P. dasystachys* Schrenk; *P. kaufmannii* Pinzger; *Veronica anagallis-aquatica* L.; *V. beccabunga* L.; *V. incana* L.; *V. longifolia* L.; *V. scutellata* L.; *V. spicata* L.; *V. spuria* L.

Plantaginaceae Juss.: *Plantago lanceolata* L.; *P. major* L.; *P. media* L.; *P. salsa* Pall.; *P. urvillei* Opiz.

Callitrichaceae Link: *Callitriche palustris* L.

Lentibulariaceae Rich.: *Utricularia vulgaris* L.

Lamiaceae Lindl. (Labiatae Juss.): *Lycopus europaeus* L.; *Mentha arvensis* L.; *Phlomis tuberosa* Moench; *Scutellaria galericulata* L.

Butomaceae Rich.: *Butomus umbellatus* L.

Najadaceae Juss.: *Najas marina* L.

Hydrocharitaceae Juss.: *Stratiotes aloides* L.

Alismataceae Vent.: *Alisma gramineum* Lej.; *A. lanceolatum* With.; *A. plantago-aquatica* L.; *Sagittaria sagittifolia* L.

Juncaginaceae Rich.: *Triglochin maritima* L.; *T. palustre* L.

Potamogetonaceae Dumort.: *Potamogeton filiformis* Pers.; *P. natans* L.; *P. obtusifolius* Mert. et Koch; *P. pectinatus* L.; *P. perfoliatus* L.; *P. pusillus* L.

Ruppiaceae Horan.: *Ruppia maritima* L.

Zannichelliaceae Chevall.: *Zannichellia repens* Boenn.

Lemnaceae S. F. Gray: *Lemna minor* L.; *L. trisulca* L.

Liliaceae Juss.: *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. f.; *T. patens* C. Agardh ex Schult.; *T. schrenkii* Regel

Alliaceae Agardh: *Allium flavescens* Bess.; *A. globosum* M. Bieb. ex Redoute; *A. lineare* L.; *A. praescissum* Reichenb.

Hyacinthaceae Batsch ex Borkh.: *Ornithogalum fischerianum* H. Krasch.

Asparagaceae Juss.: *Asparagus breslerianus* Schult.; *A. inderiensis* Blume ex Ledeb.; *A. pallasii* Misch.

Iridaceae Juss.: *Iris pumila* L.

Juncaceae Juss.: *Juncus articulatus* L.; *J. atratus* Krock.; *J. compressus* Jacq.; *J. gerardii* Loisel.

Cyperaceae Juss.: *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla; *B. planiculmis* (Fr. Schmidt) Egor.; *B. popovii* Egor.; *Carex disticha* Huds.; *C. praecox* Schreb.; *C. pseudocyperus* L.; *C. secalina* Willd. ex Wahlenb.; *C. songorica* Kar. & Kir.; *C. stenophylla* Wahlenb.; *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult.; *Scirpus lacustris* L.; *S. tabernaemontani* C.C. Gmel.

Sparganiaceae Rudophi: *Sparganium erectum* L.; *S. natans* L.; *S. stoloniferum* (Graebn.) Buch.-Ham. ex Juz.

Typhaceae Juss.: *Typha angustifolia* L.; *T. latifolia* L.

Poaceae Barnhart: *Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl.; *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.; *A. desertorum* (Fisch. ex Link) Schult.; *A. fragile* (Roth) Candargy; *A. pectinatum* (Bieb.) Beauv.; *Agrostis diluta* Kurcz.; *A. gigantea* Roth; *A. stolonifera* L.; *Alopecurus arundinaceus* Poir.; *Anisantha tectorum* (L.) Nevski; *Avena fatua* L.; *A. sativa* L.; *Beckmannia eruciformis* (L.) Host; *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.; *Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub; *Bromus japonicus* Thunb.; *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth; *C. pseudophragmites* (Hall. fil.) Koel.; *Catabrosa aquatica* (L.) Beauv.; *Echinochloa crus galli* (L.) P. Beauv.; *Elytrigia repens* (L.) Nevski; *Eragrostis minor* Host; *E. pilosa* (L.) Beauv.; *Eremopyrum triticeum* (Gaertn.) Nevski; *Festuca*

regeliana Pavlov; *F. rupicola* Heuff.; *Glyceria notata* Chevall.; *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski; *Hierochloe odorata* (L.) Beauv.; *Hordeum bogdanii* Wilensky; *H. brevisubulatum* (Trin.) Link; *H. jubatum* L.; *Koeleria cristata* (L.) Pers.; *K. glauca* (Spreng.) DC.; *Leymus angustus* (Trin.) Pilg.; *L. multicaulis* (Kar. et Kir.) Tzvel.; *L. paboanus* (Claus) Pilg.; *L. racemosus* (Lam.) Tzvelev; *L. ramosus* (Trin.) Tzvelev; *Panicum miliaceum* L.; *Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert; *Phleum phleoides* (L.) H. Karst.; *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.; *Poa angustifolia* L.; *P. annua* L.; *P. bulbosa* L.; *P. palustris* L.; *P. pratensis* L.; *P. stepposa* (Kryl.) Roshev.; *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf.; *Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski; *Puccinellia distans* (Jacq.) Parl.; *P. gigantea* (Grossh.) Grossh.; *P. hauptiana* Krecz.; *Scolochloa festucacea* (Willd.) Link; *Setaria italica* (L.) Beauv.; *S. pumila* (Poir.) Roem. et Schult.; *S. viridis* (L.) P. Beauv.; *Stipa capillata* L.; *S. korshinskyi* Roshev.; *S. lessingiana* Trin. et Rupr.; *S. pennata* L.; *S. sareptana* A. Becker; *S. zaleskii* Wilensky; *Stipagrostis pennata* (Trin.) de Winter; *Triticum aestivum* L.

4 Обсуждение

Высшие споровые растения на изучаемой территории представлены четырьмя видами: *Equisetum arvense* L., *Equisetum ramosissimum* Desf., *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Thelypteris palustris* (Salisb.). Голосеменные растения представлены одним видом – *Juniperus sabina* L. (семейство Cupressaceae).

Покрытосеменных растений насчитывается 415 видов, из которых 117 видов относятся к однодольным, а 298 – к двудольным. Они объединены в 65 семейств. Среди семейств ведущее место занимают Poaceae (66 видов, 15,7%), Asteraceae (64 вида, 15,2%), Chenopodiaceae (38 видов, 9,05%), Polygonaceae (20 видов, 4,76%), Fabaceae (19 видов, 4,52%), Caryophyllaceae (15 видов, 3,57%), Scrophulariaceae (14 видов, 3,33%), Apiaceae (13 видов, 3,10%). Семейства Ranunculaceae, Brassicaceae, Cyperaceae и Rosaceae представлены по 12 видов (2,86%).

Наибольшее количество видов выявлено в родах *Artemisia* (11 видов, 2,62%), *Atriplex* (8 видов, 1,9%), *Potentilla* и *Veronica* (по 7 видов, 1,67%), а также в родах *Stipa*, *Poa*, *Potamogeton*, *Carex*, *Rumex* и *Galium* (по 6 видов, 1,43%).

На исследуемой территории выявлены редкие растения, внесённые в Красную книгу Казахстана (2014): *Adonis vernalis* L. (2 категория), *Adonis wolgensis* Steven (1 категория), *Adonis villosa* Ledeb. (2 категория), *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. f. (3 категория), *Tulipa patens* C. Agardh ex Schult. (3 категория), *Tulipa schrenkii* Regel (3 категория) и *Ornithogalum fischerianum* H. Krasch. (3 категория).

5 Выводы

В результате проведённых флористических исследований территории Карасуского района Костанайской области был составлен список высших сосудистых растений, включающий 420 видов, 252 родов из 69 семейств. Преобладающее положение занимают семейства Poaceae с 66 видами (15,7%) и Asteraceae с 64 видами (15,2%). На исследуемой территории произрастают редкие растения, внесённые в Красную книгу Казахстана.

Список литературы

1 Концепция по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Республики Казахстан до 2030 года – Астана, 2015. – 75 с. – Режим доступа: https://ceic.portal.net/index.php/ru/download_all_files/3291/field_files (дата обращения: 22.04.2024).

2 Акимат Карасуского района. Паспорт района [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://web.archive.org/web/20160113115527/http://2.karasu.kz/ru/punkt-menyu-1/pasport-rajona> (дата обращения: 13.01.2025).

3 Брагин Е.А., Брагина Т.М. Водно-болотные угодья в системе природных комплексов Северного Казахстана. Общая характеристика и природоохранное значение // Важнейшие водно-болотные угодья Северного Казахстана (в пределах Костанайской и западной части Северо-Казахстанской областей) / под ред. Т.М. Брагиной, Е.А. Брагина. – М.: Русский университет, 2002. – С. 1–156.

4 Брагин Е.А., Ерохов С.Н. Койбагар – Тюнтюгурская группа озер // Важнейшие водно-болотные угодья Северного Казахстана (в пределах Костанайской и западной части Северо-Казахстанской областей). – М.: Русский университет, 2002. – С. 75–82.

5 Рачковская Е.И. Природные условия // Важнейшие водно-болотные угодья Северного Казахстана (в пределах Костанайской и западной части Северо-Казахстанской областей). – М.: Русский университет, 2002. – С. 12–18.

6 Нелина, Н.В. Материалы к флоре водно-болотных угодий системы озер Тюнтюгур-Джаншура (Костанайская область) / Н. В. Нелина, А. А. Иващенко // Байтеновские чтения-3. «Современные тенденции в изучении флоры Казахстана и ее охрана»: материалы международной научной конференции. – Алматы, 2014. – С.96–100.

7 Биogeографические очерки Кустанайской области [Текст] / Под ред. проф. А. Г. Воронова; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. Геогр. фак. Комплексная Целинная экспедиция. Кафедры биогеографии, географии и картографии почв и геохимии ландшафтов. – Москва: Изд-во Моск. ун-та, 1964. – 228 с.

8 Пережогин Ю.В., Бородулина О.В., Курлов С.И. Аннотированный список дикорастущих растений Костанайской области. – 2023.

9 Султангазина Г.Ж. Редкие виды растений Северного Казахстана / Г.Ж. Султангазина, А.Н. Куприянов, С.В. Боронникова, И.С. Бейшова, Н.Н. Бельтюкова, В.А. Ульянов, Р.С. Бейшов, Я.В. Сбоева; под научной ред. А.Н. Куприянова – Костанай, 2020. – 260 с.

СҰЛТАНҒАЗИНА, Г.Ж., МУРАТОВА, А.М.

ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫ ҚАРАСУ АУДАНЫНЫҢ ФЛОРАСЫН ЗЕРТТЕУ

Мақалада Қостанай облысы Қарасу ауданының жогары тамырлы өсімдіктер флорасын зерттеу нәтижелері келтірілген. Зерттеулер 2023-2024 жылдары маршруттық әдіспен жүргізілді. Нәтижесінде 65 отбасына жататын 420 түр анықталды. Poaceae (66 түр) және Asteraceae (64 түр) тұқымдасы басым. Түрлердің ең үлкен әртүрлілігі *Artemisia* (11 түр), *Atriplex* (8 түр), *Potentilla* және *Veronica* (әрқайсысы 7 түр) тұқымдасында байқалды. Зерттелетін аумақта Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген сирек өсімдіктер табылды: *Adonis Vernalis* L. (2 санат), *Adonis wolgensis* Steven (1 санат), *Adonis villosa* Ledeb. (2-ші санат), *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. f. (3-ші санат), *Tulipa patens* C. Agardh ex Schult. (3 санат), *Tulipa schrenkii* Regel (3 санат) және *Ornithogalum fischerianum* H. Krasch. (3-ші санат).

Түйінді сөздер: флора, жогары тамырлы өсімдіктер, Қарасу ауданы, сирек кездесетін түрлер, Қазақстанның Қызыл кітабы.

SULTANGAZINA, G.Zh., MURATOVA, A.M.

STUDY OF THE FLORA OF THE KARASU DISTRICT OF THE KOSTANAY REGION

The article presents the research results of the flora of the Karasu district of the Kostanay region. The research was conducted using the route method in 2023-2024. As a result, 420 species belonging to 65 families were identified. The Poaceae (66 species) and Asteraceae (64 species) families are predominant. The greatest species diversity was observed in the genera *Artemisia* (11 species), *Atriplex* (8 species), *Potentilla* and *Veronica* (7 species each). Rare plants included in the Red Book of Kazakhstan: *Adonis vernalis* L. were found in the study area. (2nd category), *Adonis wolgensis* Steven (1st category), *Adonis villosa* Ledeb. (2nd category), *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. f. (3rd category), *Tulipa patens* C. Agardh ex Schult. (3rd category), *Tulipa schrenkii* Regel (3rd category) and *Ornithogalum fischerianum* H. Krasch. (Category 3).

Key words: flora, higher vascular plants, Karasu district, rare species, Red Book of Kazakhstan.

Сведения об авторах:

Султангазина Гүлнара Жалелқызы – кандидат биологических наук, профессор кафедры биологии, экологии и химии, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Муратова Аксауле Маратовна – магистрант 2 года обучения ОП 7М05101 – Биология, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Сұлтангазина Гүлнара Жалелқызы – биология ғылымдарының кандидаты, биология, экология және химия кафедрасының профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Муратова Аксауле Маратовна – 7М05101-Биология ББ 2 курс магистранты, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Sultangazina Gulnara Zhalelkyzy – Candidate of Biological Sciences, Professor of the Department of biology, ecology and chemistry, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Muratova Aksaule Maratovna – 2nd-year Master's student, "7M05101 – Biology" educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

УДК 581.92(574.21)

Султангазина, Г.Ж.,

кандидат биологических наук,
профессор кафедры биологии, экологии и химии,
КРПУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

Оджахвердиева, С.В.,

магистрант 2 года обучения ОП 7М05101 – Биология,
КРПУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УРБАНОФЛОРЫ ГОРОДА КОСТАНАЙ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Аннотация

В статье представлен эколого-ценотический анализ урбанофлоры города Костанай. Проведена классификация видов по основным эколого-ценотическим группам, среди них наиболее многочисленными группами являются степная (149 видов; 26,51%), лесная (74 вида; 13,17%), луговая (64 вида; 11,39%), рудеральная (59 видов; 10,50%). В структуре урбанофлоры из 562 видов растений, к индигенным относятся 302 вида (53,74%), к синантропным – 260 видов (46,26%), в аборигенной фракции насчитывается 438 видов, в адвентивной фракции – 124 вида.

Ключевые слова: урбанофлора, эколого-ценотические группы, адвентивные виды, синантропные растения, урбанизация, Костанай.

1 Введение

В настоящее время в области ботанических исследований территории городов считаются одни из значимых направлений, так как: их отличает видовое биоразнообразие, в котором сосредоточены не только местные виды, но и чужеродные растения; выявление закономерностей распространения растительности городов; рассмотрение антропогенного воздействия; анализ текущего положения урбанофлоры и прогресса ее изменений на исследуемой территории [1].

С началом развития процесса урбанизации города испытывают преобразования в составе растительности. Важность проведения исследований растительных сообществ урбанофлоры, заключается в возможности определения степени стабильности экосистем городов, установления их дальнейших трансформаций, вероятное возникновение которых, связано с последствиями урбанизации [2].

По причине возрастающего антропогенного воздействия, важно изучать урбанофлору города и ее изменения в рамках экологической стабильности города. Изучение урбанофлоры с точки зрения эколого-ценотического анализа позволяет выделить группы растений, наиболее адаптированных к условиям урбанизированной среды.

Цель исследования – проведение эколого-ценотического анализа урбанофлоры города Костанай, выделение эколого-ценотических групп растений, а также расчет их количественного соотношения и процентного состава.

2 Материалы и методы

Исследование проводилось в весеннее и летнее время (2023-2024 гг.) на территории города Костанай и его окрестностей (село Заречное, город Тобыл), маршрутным методом. Для получения наиболее полного представления об урбанофлоре города Костанай была разработана серия маршрутов, позволяющая охватить все основные участки: парки, зеленые зоны, улицы, заброшенные территории, пустыри, места вдоль рек и водоемов, сады, дачи, сельскохозяйственные угодья, лесопосадки, газоны, тротуары и обочины дорог. Основным способом фиксации флористической информации были гербарные сборы. Собран, оформлен гербарий, насчитывающий более 150 гербарных листов, хранящийся в фондах кафедры биологии, экологии и химии Костанайского регионального университета имени Ахмет Байтұрсынұлы (TOBYLKZ). В дополнение изучен цифровой гербарий МГУ им. М.В. Ломоносова «MW», литературные источники [3-4]. При проведении эколого-ценотического анализа были использованы материалы авторов [5-6], на основе которых составлен комплексный обзор экосистем и видового состава растений исследуемого региона.

3 Результаты

В соответствии с условиями городской среды, урбанофлора города Костанай нами разбивается на основные группы, в них прослеживаются наличие специфических видов и отличительных особенностей распространения на территории исследуемого города.

Таблица 1 – Классификация эколого-ценотических групп урбанофлоры города Костанай

Эколого-ценотические группы	Число видов	%
Степная	149	26,51
Лесная	74	13,17
Луговая	64	11,39
Рудеральная	59	10,50
Прибрежно-водная	36	6,41
Культивируемая	37	6,58
Сорная	31	5,52
Водная	23	4,09
Лесостепная	23	4,09
Лугово-степная	11	1,96
Итого по 10 ведущим эколого-ценотическим группам	507	90,22

В урбанофлоре города Костанай, преобладают следующие эколого-ценотические группы: степная (149 видов; 26,51%), лесная (74 вида; 13,17%), луговая (64 вида; 11,39%), рудеральная (59 видов; 10,50%) – в них насчитывается 346 видов (61,57%). В других эколого-ценотических группах с небольшим количеством видов (лугово-лесная, пустынно-степная, прибрежно-луговая, опушечно-луговая, петрофитно-степная, опушечно-лесная, прибрежно-болотная, болотно-луговая, псаммофитно-степная, опушечная, петрофитная, солончаковая, прибрежная, болотная, лугово-болотная) – общее количество составляет 55 видов (9,78%) (таблица 1).

Степные виды охватывают большую часть исследуемой территории, в которой растения выделяются значительной способностью переносить засуху и чрезмерным накоплением

солевых веществ в почвенном покрове. Степные виды в основном обнаружены в периферийных районах и на пустырях города.

Для степных сообществ характерны: *Ephedra distachya*, *Ranunculus pedatus*, *R. polyrhizos*, *Dianthus versicolor*, *Elisanthe viscosa*, *Bassia sedoides*, *Ceratocarpus arenarius*, *Polygonum novoascanicum*, *P. patulum*.

Лесные виды характеризуются ведущими позициями в городской экосистеме и отмечены в парках и других зеленых зонах города.

Для таких сообществ характерны: *Athyrium filix-femina*, *Equisetum hyemale*, *Ranunculus auricomus*, *Thalictrum minus*, *Silene chlorantha*, *S. repens*, *Corylus avellana*.

На исследуемой территории луговые виды встречаются на благоустроенных зеленых участках города и формируют плотные растительные покрытия.

В луговые ценозы входят такие растения, как: *Ranunculus polyanthemos*, *Thalictrum collinum*, *Dianthus pratensis*, *Stellaria graminea*, *Kochia scoparia*, *Rumex crispus*, *R. acetosa*, *Glaux maritima*.

Рудеральные виды растений составляют значительную часть урбанофлоры города Костанай, к примеру, их основная масса зафиксирована на заброшенных территориях, также вдоль дорог. Этими растениями происходит замещение аборигенных видов данной урбанофлоры и выполняется роль показателей, указывающих на наличие загрязнений в городской среде.

К рудеральным видам исследуемой урбанофлоры относятся такие растения, как: *Equisetum arvense*, *Chelidonium majus*, *Melandrium album*, *Chenopodium album*, *C. urbicum*, *Capsella bursa-pastoris*, *Isatis costata*.

Прибрежно-водные виды были установлены вдоль рек и водоемов города, эти растения способствуют сохранению стабильности природных сообществ водоёмов исследуемой территории.

Среди прибрежно-водных видов исследуемой урбанофлоры нами обозначены следующие виды: *Ranunculus acris*, *R. sceleratus*, *Rumex aquaticus*, *Persicaria lapathifolia*, *Rorippa palustris*, *R. amphibia*, *Potentilla anserine*, *Oenanthe aquatica*.

В городе Костанай культивируемые виды растений являются важной составляющей городской флоры, с их помощью происходит эстетическое улучшение городской среды, они выполняют средообразующие функции, данные виды были выявлены нами на территориях общественных зеленых насаждений, садовых, дачных участков.

В это сообщество входят: *Armoracia rusticana*, *Philadelphus tenuifolius*, *Amelanchier ovalis*, *Malus baccata*, *Caragana arborescens*, *C. frutex*, *Acer negundo*, *A. tataricum*.

Распространение сорных видов растений в городе Костанай нами было зафиксировано на участках сельскохозяйственных угодьев, тротуаров и обочин, у данных видов наблюдается конкурирование за ресурсы и пространство с культивируемыми видами.

К представителям сорных видов в исследуемом городе относятся: *Consolida regalis*, *Amaranthus retroflexus*, *Polygonum arenastrum*, *Capsella orientalis*, *Heracleum sosnowskyi*.

На таких природных водоемах, как пруды и озера, также вдоль берегов рек исследуемой территории, нами отмечено распространение водных видов растений урбанофлоры города Костанай, значимость которых связана с очисткой водоемов, стабилизацией береговых линий.

Водные виды: *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida*, *Ceratophyllum submersum*, *C. demersum*, *Ranunculus divaricatus*, *Persicaria hydropiper*, *Myriophyllum spicatum*.

В урбанофлоре города Костанай, у лесостепных видов встречаемость зафиксирована в переходных областях между степными и лесными зонами, в лесопосадках и окрестностях города.

Это такие виды, как: *Ranunculus silvestrepiceus*, *Dianthus borbasii*, *Eremogone micradenia*, *Populus x sibirica*, *Euphorbia gerardiana*, *Crataegus ambigua*.

Лугово-степные виды растений на территории города Костанай нами были выявлены на таких типах урбанизированных местообитаний, как: окраины города и парки, прилегающие к открытой местности – отмечена их наибольшая часть, по причине близости к природным экосистемам и минимального антропогенного воздействия; заброшенные участки и пустыри – распространение фрагментарное, ввиду высокой степени засоренности; парковые посадки; на газонах и обочинах дорог данные виды формируют разреженные участки.

Среди лугово-степных видов отмечены: *Silene multiflora*, *Stellaria hippoconota*, *Astragalus cicer*, *Amoria montana*, *Valeriana rossica*, *Taraxacum tortilobum*, *Aster tripolium*, *Veronica prostrata*.

На основании полного рассмотрения биоразнообразия видов урбанофлоры города Костанай, нами были выявлены антропотолерантные группы растений, являющиеся фундаментом становления флоры исследуемых урбанизированных пространств.

Таблица 2 – Группы элементов урбанофлоры города Костанай

Группы элементов урбанофлоры	Урбанофлора в целом		Аборигенная фракция		Адвентивная фракция	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Индигенные виды	302	53,74	302	68,95	-	-
Синантропные виды:	260	46,26	136	31,05	124	100
Апофитные виды	136	24,20	136	31,05	-	-
Адвентивные виды	124	22,06	-	-	124	100
Итого	562	100	438	100	124	100

В урбанофлоре города Костанай из установленных 562 видов растений, к индигенным, являющимися местными природными видами, относятся 302 вида (53,74%); 260 видов (46,26%) относятся к синантропным растениям, приспособившимися к условиям городской среды; аборигенная фракция включает 438 видов (77,94% от общей урбанофлоры) – индигенные (302 вида; 68,95%) и апофитные (136 видов; 31,05%) виды растений; адвентивная фракция состоит из 124 видов (22,06% от общей урбанофлоры) (таблица 2).

Индигенные виды составляют более половины (53,74%) всей флоры города, что свидетельствует о их ведущей роли среди коренных растений и в формировании урбанофлоры города Костанай.

Индигенные виды: *Athyrium filix-femina*, *Cystopteris fragilis*, *Ephedra distachya*, *Equisetum hyemale*, *Nuphar lutea*.

Высокая доля синантропных растений (46,26%) в урбанофлоре города Костанай показывает, что урбанизация оказывает воздействие распространению видов растений, способных адаптироваться к антропогенным условиям.

Апофиты (*Equisetum arvense*, *E. pretense*, *Ranunculus polyanthemos*, *R. sceleratus*, *Chelidonium majus*, *Melandrium album*, *Silene nutans*, *Polygonum arenastrum*, *P. aviculare*) составляют значительную часть аборигенной фракции (31,05%), что подтверждает их устойчивость в условиях города.

Присутствие 124 адвентивных видов (22,06%) указывает на активные процессы заноса и натурализации чужеродных растений в исследуемой урбанофлоре, что является важным при управлении городскими зелеными зонами.

Адвентивные растения: *Saponaria officinalis*, *Amaranthus retroflexus*, *Chenopodium album*, *C. urbicum*, *Fallopia convolvulus*, *Populus x sibirica*.

4 Обсуждение

Результаты проведенного эколого-ценотического анализа позволили выявить основные эколого-ценотические группы и значительные различия в видовом составе урбанофлоры города Костанай, в зависимости от эколого-ценотических групп, что способствует более детальному представлению экосистемы исследуемой территории и последствий влияния на

них человеком. У выделенных эколого-ценотических групп выявлено количество видов в каждой группе, позволяющее понять адаптацию видов урбанофлоры к условиям окружающей среды и антропогенному воздействию, также по данным группам демонстрируется биологическое разнообразие видов в урбанофлоре. Наибольшим биоразнообразием в урбанофлоре города Костанай обладают следующие виды: степные (149 видов; 26,51%), что свидетельствует об их устойчивости на исследуемой территории; лесные и луговые (74 вида; 13,17% и 64 вида; 11,39% соответственно), занимают важную позицию в многообразии природных комплексов; рудеральные виды (59 видов; 10,50%) демонстрируют распространение на нарушенных территориях исследуемого города. В рассмотренных эколого-ценотических группах установлено большое количество синантропных растений (260 видов; 46,26%), адаптировавшихся к существованию на урбанизированных участках города и адвентивных видов (124 вида; 22,06%), привнесенных извне в данную урбанофлору, что позволяет утверждать о достаточном высоком уровне взаимодействия естественных экосистем с антропогенной деятельностью, которое наряду с увеличением биоразнообразия видов, может предоставлять угрозу для урбанофлоры.

5 Выводы

Анализ урбанофлоры в различных экосистемах города Костанай демонстрирует существенное воздействие антропогенных факторов на биоразнообразие исследуемой территории, прослеживается сокращение численности местных видов и увеличение чужеродных растений, что указывает на поврежденное состояние природных экосистем, требующее осуществления действий, способствующих их восстановлению.

Список литературы

- 1 Антипина, Галина Станиславовна. Структура и динамика флористических комплексов урбанизированных экосистем Восточной Фенноскандии: автореферат дис. ... доктора биологических наук: 03.00.16 / Петрозавод. гос. ун-т. – Петрозаводск, 2003. – 40 с.
- 2 Устойчивость городских лесных фитоценозов в зависимости от подходов к их сохранению в городской черте: (на примере Калуги и Обнинска): автореферат диссертации ... кандидата биологических наук: 03.02.08 / Евсеева Анна Александровна. – Владимир, 2014.
- 3 Петрова Е.Ю. Урбанофлора города Костанай / Е. Ю. Петрова // Экология и география растений и растительных сообществ: материалы IV международной научной конференции (Екатеринбург, 16 – 19 апреля 2018 г.). – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, Гуманитарный институт, 2018. – С. 680–683.
- 4 Куликов П.В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения). Екатеринбург; Миасс: Геотур, 2005. – 357 с.
- 5 Закономерности формирования и экологическая структура флоры урбанизированных территорий Среднего Урала (Свердловская область): автореферат дис. ... доктора биологических наук: 03.02.08, 03.02.01 / Третьякова Алена Сергеевна; [Место защиты: Ин-т экологии Волжского бассейна Рос. акад. наук]. – Тольятти, 2016. – 36 с.
- 6 Ботаническая география степной части Центрального Казахстана [Текст] / З. В. Карамышева, Е. И. Рачковская; АН СССР. Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова. – Ленинград: Наука. Ленингр. отд-ние, – 278 с., 3 л. черт.: карт.; 27 см.

СҰЛТАНҒАЗИНА, Г.Ж., ОДЖАХВЕРДИЕВА, С.В.

ҚОСТАНАЙ ҚАЛАСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ТӨҢІРЛЕРІНІҢ УРБАНОФЛОРАСЫНА ЭКОЛОГИЯЛЫҚ-ЦЕНОЗДЫҚ ТАЛДАУ

Мақалада Қостанай қаласының урбанофлорасына экологиялық-ценоздық талдау берілген. Негізгі экологиялық-ценоздық топтар бойынша түрлердің жіктелуі жүргізілді, олардың ішінде ең көп топтары дала (149 түр; 26,51%), орман (74 түр; 13,17%), шалғындық (64 түр; 11,39%) және рудеральды (59 түр; 10,50%). Урбанофлорасының құрылымында 562 өсімдік түрінің 302 түрі (53,74%) жергілікті, 260 түрі (46,26%) синантропты, аборигендік фракцияда 438 түр, адвентивті фракцияда 124 түр бар.

Түйінді сөздер: урбанофлора, экологиялық-ценоздық топтар, адвентивті түрлер, синантроптық өсімдіктер, кенттену, Қостанай.

SULTANGAZINA, G.Zh., ODZHAKHVERDIYEVA, S.V.

ECOLOGICAL-COENOTIC ANALYSIS OF THE URBAN FLORA OF KOSTANAY AND ITS OUTSKIRTS

The article presents an ecological-coenotic analysis of the urban flora of Kostanay. The classification of species by the main ecological-coenotic groups is carried out, among which the largest groups are steppe (149 species; 26.51%), forest (74 species; 13.17%), meadow (64 species; 11.39%), ruderal (59 species; 10.50%). In the structure of urban flora comprising 562 plant species, 302 species (53.74%) are indigenous, 260 species (46.26%) are synanthropic, endemic fraction includes 438 species, adventitious fraction – 124 species.

Key words: urban flora, ecological-coenotic groups, adventitious species, synanthropic plants, urbanization, Kostanay.

Сведения об авторах:

Султангазина Гүлнара Жалелқызы – к.б.н., и.о. профессора кафедры биологии, экологии и химии, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Оджахвердиева Саида Вахидовна – магистрант 2 года обучения ОП 7М05101 – Биология, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Сұлтангазина Гүлнара Жалелқызы – биология ғылымдарының кандидаты, биология, экология және химия кафедрасы профессорының м.а., Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Оджахвердиева Саида Вахидовна – 7М05101-Биология ББ 2 курс магистранты, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Sultangazina Gulnara Zhalelkyzy – Candidate of Biological Sciences, Acting Professor of the Department of biology, ecology and chemistry, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Odzhakhverdiyeva Saida Vakhidovna – 2nd-year Master's student, “7M05101 – Biology” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

УДК 519.245

Тасанов, М.Г.,

кандидат физико-математических наук,
и.о. профессора кафедры математики и физики,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

Жарлыгасова, Э.З.,

магистр естественных наук, старший преподаватель
кафедры математики и физики,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

СРЕДНЕЕ ЧИСЛО ШАГОВ «БЛУЖДЕНИЯ ПО СФЕРАМ» ДО ПОПАДАНИЯ В ε – ОКРЕСТНОСТЬ ПЛОСКОСТИ

Аннотация

В работе рассматривается определение среднего числа шагов случайного блуждания, как математическое ожидание. Обычно, это использу-

ется для определения траектории движения, описывающего путь, который составлен в виде случайных шагов в каком-то пространстве и представляется как случайный или стохастический процесс. Случайные блуждания, считаются, как математическая модель процесса, изменения в которых происходят в дискретные моменты времени, причем изменения на каждом шаге не зависят от предыдущего шага и от времени. Определение попадания в ε -окрестность плоскости основано на рассматриваемых леммах и теоремах.

Ключевые слова: методы Монте-Карло, распределение случайных величин, «блуждание по сферам», функция восстановления, плотность восстановления, m – мерное полупространство.

1 Введение

Для нахождения решений краевых задач используется множество численных методов, среди которых особняком стоят методы статистического моделирования или методы Монте-Карло [1], [2]. Для решения уравнений газовой динамики, переноса излучений, задач электростатики, теории упругости и других успешно разработаны принципы статистического моделирования. Статистические алгоритмы помогают решить краевые задачи внутри и вне ограниченной области, границы которых могут иметь достаточно сложную структуру. В большинстве случаев вычислительная работа в таких алгоритмах линейно зависима от размерности области. При построении статистического алгоритма решение краевой задачи записывается в виде математического ожидания некоторой случайной величины ξ , т.е. случайная величина ξ является несмещенной оценкой решения задачи. Обычно несмещенные оценки для решения краевых задач строятся на траекториях марковского случайного процесса с дискретным временем (случайного блуждания). Само случайное блуждание происходит в замкнутой ограниченной области $\subset R$, в которой решается краевая задача. Вероятность перехода $P(x, A)$ из точки $x \in D$ в множество $A \subset D$ является субстохастическим ядром. Исходная краевая задача при этом заменяется эквивалентным интегральным уравнением в пространстве непрерывных функций $C(D)$:

$$u(x) = \int P(x, dy)u(y) + F(x), \quad x \in D,$$

где $F(x)$ определяется через правую часть дифференциального уравнения и граничные условия. Пусть $x(0) = x, x(1), x(2), \dots$ – цепь Маркова с переходными вероятностями $P(x, B)$. Вообще говоря, это обрывающаяся цепь. На траекториях цепи стандартным образом строится последовательность $\xi(n), n = 0, 1, \dots$, несмещенных оценок для $u(x)$.

2 Материалы и методы

Случайные блуждания являются очень удобными инструментами представления математической модели, которая описывает физические процессы, динамика которых имеет стохастическую природу. Построенные при этом схемы оказываются наглядными объяснениями общих закономерностей рассматриваемых процессов.

Существуют две основные формулировки задачи о случайных блужданиях.

Математическая – расчет вероятности определенного значения координаты точки путем перебора возможных положений точки в результате пошаговых перемещений.

Физическая – случайные блуждания в результате беспорядочных столкновений с препятствиями. Это и броуновское движение, и различные варианты диффузии. Простейший случай, который соответствует, например, броуновскому движению, состоит в выдвижении гипотезы о пространственной изотропии – такая область пространства, физические свойства которой (оптические, электрические и др.) не зависят от направления.

Карл Пирсон в 1905 году впервые ввел понятие «случайное блуждание». К случайным блужданиям можно отнести: графы, числовая прямая (из целых или действительных чисел), векторные пространства, многомерные римановы многообразия, группы Ли, криволинейные

поверхности. Параметр время также является различным. В самом простом случае блуждание происходит в дискретном времени являясь определенной последовательностью случайных величин. Моделями случайного блуждания являются: блуждание по целочисленным точкам прямой, биномиальное распределение (формула Бернулли), броуновское движение, колебание акций в фондовом рынке, движение животных по пастбищу в поисках фуража, банковские риски. Все вышеперечисленные случаи всегда можно аппроксимировать с помощью моделей случайного блуждания, даже в тех случаях, когда они могут не быть полностью случайными в реальной ситуации. Случайное блуждание также тесно связано с Марковским процессом. Интерес вызывает вопрос о том, с какой вероятностью случайное блуждание возвращается в начало движения или на какое среднее расстояние мы можем отойти через время n . В общем случае для нас важны вопросы о случайном блуждании не на всей плоскости, а в некоторой ограниченной подобласти. В основном, мы будем заниматься дискретными постановками задач, которые будут идти параллельно с их непрерывными аналогами [3].

3–4 Результаты и обсуждение

Пусть D – полупространство, ограниченное плоскостью Γ . Обозначим $d_n = d(P_n)$, где $\{P_n\}$ – цепь «блуждания по сферам», начинающаяся в точке $P = P_0$. Величину $\ln d_n$ можно представить следующим образом:

$$\ln d_n = \ln \left(d_0 \prod_{k=1}^n \frac{d_k}{d_{k-1}} \right) = \ln d_0 + \sum_{k=1}^n \ln \left(\frac{d_k}{d_{k-1}} \right). \quad (1)$$

Для плоской границы величины $\ln(d_k/d_{k-1})$, очевидно, независимы и одинаково распределены; например, в трехмерном случае

$$d_k = d_{k-1} \cdot 2\alpha_k, \quad (2)$$

где α_k – независимые случайные величины, равномерно распределенные в интервале $(0,1)$. Формула (2) следует из того, что проекция конечной точки изотропного единичного вектора на фиксированную ось в трехмерном случае распределена равномерно в соответствующем интервале.

Требуемые нам результаты теории восстановления содержатся в следующих утверждениях.

Лемма 1.

Пусть $\{\eta_k\}$ – последовательность независимых, одинаково распределенных случайных величин с математическим ожиданием $\mu < 0$, и

$$N_y = \min\{n: \sum_{k=1}^n \eta_k < y\}, y < 0.$$

Тогда справедливо следующее асимптотическое соотношение:

$$MN_y = \frac{y}{\mu} + o(|y|) \text{ при } y \rightarrow -\infty. \quad (3)$$

Обозначим через $H(y)$ среднее число значений n , для которых выполняется неравенство $\sum_{k=1}^n \eta_k > y$. Принято называть $H(y)$ функцией восстановления [4], [5].

Лемма 2.

Пусть $\eta_k \leq a < +\infty$, $\mu = M\eta_k < 0$ и $M \exp(-c\eta_k) < +\infty$ для некоторого $c > 0$. Тогда при $y < 0$ производная $H(y)$ существует и $\lim H'(y) = |\mu|^{-1}$.

Заметим, что функцию $H'(y)$ обычно называют плотностью восстановления [6].

Далее определяются математические ожидания случайных величин $\eta_k^{(m)} = \ln(d_{k+1}/d_k)$ для различного числа измерений m и их асимптотика при $m \rightarrow \infty$. Будет проверено также выполнение условий леммы 2 для величин $\eta_k^{(m)}$.

Лемма 3.

Пусть D – m -мерное полупространство, ограниченное $(m-1)$ -мерной гиперплоскостью. Тогда

$$M(\eta_k^{(m)}) = M\left(\ln \frac{d_{k+1}}{d_k} \mid m\right) = \ln 2 + \psi\left(\frac{m-1}{2}\right) - \psi(m-1) < 0 \quad (4)$$

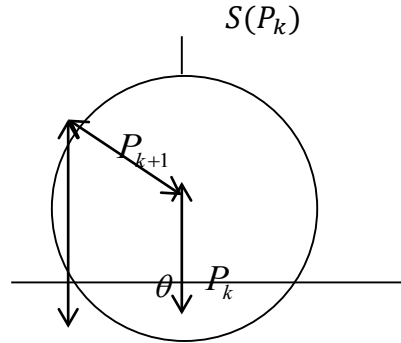
где $\psi(z) = \frac{d \ln \Gamma(z)}{dz}$, $z > 0$; $\Gamma(z)$ – гамма-функция.

В частности,

$$\begin{aligned} M\left(\ln \frac{d_{k+1}}{d_k} \middle| m=2\right) &= -\ln 2, \quad M\left(\ln \frac{d_{k+1}}{d_k} \middle| m=3\right) = \ln 2 - 1, \\ M\left(\ln \frac{d_{k+1}}{d_k} \middle| m \geq 3 \text{ нечетн.}\right) &= \ln 2 - \sum_{j=\frac{m-1}{2}}^{m-2} \frac{1}{j}, \\ M\left(\ln \frac{d_{k+1}}{d_k} \middle| m \geq 4 \text{ нечетн.}\right) &= -\ln 2 + \sum_{j=\frac{m}{2}}^{m-2} \frac{1}{j}. \end{aligned} \quad (5)$$

Доказательство. Обозначим через θ угол между нормалью к гиперплоскости и вектором, направленным из точки P_k в точку P_{k+1} .

Легко видеть, что $\cos \theta = (d_k - d_{k+1})/d_k$. Следовательно, $(d_{k+1}/d_k) = 1 - \cos \theta$. Известно, что если точка p_{k+1} выбирается равномерно по поверхности гипертсферы $S(P_k)$, то плотность



распределения θ пропорциональна $\sin^{m-2} \theta$ (это нетрудно проверить методом индукции). Значит,

$$M\left(\ln \frac{d_{k+1}}{d_k} \middle| m\right) = \frac{\int_0^\pi \ln(1 - \cos \theta) \sin^{m-2} \theta d\theta}{\int_0^\pi \sin^{m-2} \theta d\theta}. \quad (6)$$

Эта величина отрицательна, так как

$$\int_0^\pi \ln(1 - \cos \theta) \sin^{m-2} \theta d\theta = \int_0^{\pi/2} \ln(1 - \cos^2 \theta) \sin^{m-2} \theta d\theta < 0.$$

Сделав в верхнем интеграле выражения (6) преобразования

$$1 - \cos \theta = 2[\sin(\theta/2)]^2, \quad \sin \theta = 2 \sin(\theta/2) \cos(\theta/2)$$

и замену переменной $\sin(\theta/2) = x$, находим

$$M\left(\ln \frac{d_{k+1}}{d_k} \middle| m\right) = \ln 2 + \frac{2^m \int_0^1 x^{m-2} (1 - x^2)^{\frac{m-3}{2}} \ln x dx}{\int_0^\pi \sin^{m-2} \theta d\theta}.$$

Известно, что

$$\begin{aligned} \int_0^r x^{\mu-1} (1 - x^2)^{\nu-1} \ln x dx &= \frac{1}{r^2} B\left(\frac{\mu}{r}, \nu\right) \left[\psi\left(\frac{\mu}{r}\right) - \psi\left(\frac{\mu}{r} + \nu\right) \right], \\ \int_0^\pi \sin^{\mu-1} x dx &= 2^{\mu-1} B\left(\frac{\mu}{2}, \frac{\mu}{2}\right), \quad \mu - \text{натуральное} \end{aligned}$$

Используя эти выражения, с учетом равенств $\frac{\mu}{2} = \nu = \frac{\mu}{r} = \frac{m-1}{2}$ сразу получаем (4). Окончательное выражение для нечетного m следует из соотношения

$$\psi(z + n) = \frac{1}{z} + \frac{1}{z+1} + \dots + \frac{1}{z+n-1} + \psi(z), \quad n = 1, 2, \dots,$$

а для четного m нужно дополнительно использовать равенство

$$\psi(2) = \frac{1}{2} \left[\psi + \psi\left(\frac{1}{2}\right) \right] + \ln 2 \text{ при } 2z = m - 1.$$

Лемма 4.

Справедливо следующее асимптотическое равенство

$$M\left(\ln \frac{d_{k+1}}{d_k} \middle| m\right) = -\frac{1}{2m} + O\left(\frac{1}{m}\right) \text{ при } m \rightarrow \infty. \quad (7)$$

Доказательство. Известно, что

$$\psi(z) = \ln z - \frac{1}{2z} + O\left(\frac{1}{z}\right) \text{ при } z \rightarrow \infty.$$

Отсюда

$$M\left(\ln \frac{d_{k-1}}{d_k} \mid m+1\right) = \ln + \psi\left(\frac{m}{2}\right) - \psi(m) = \\ \ln 2 + \ln m - \ln 2 - \frac{1}{m} - \ln m + \frac{1}{2m} + O(m) = -\frac{1}{2m} + O(m).$$

Очевидно, что последнее соотношение эквивалентно утверждению леммы [7].

Лемма 5.

Если $c < \frac{1}{2}$, то $M \exp(-c\eta_k^{(m)}) < +\infty, \forall m$.

Доказательство следует из соотношения:

$$\int_0^\pi \sin^{m-2} \theta \cdot \exp[-c \ln(1 - \cos \theta)] d\theta = \\ = \int_0^\pi \frac{\sin^{m-2} \theta d\theta}{(1 - \cos \theta)^c} \leq \int_0^\pi \frac{d\theta}{(1 - \cos \theta)^c} < +\infty, \forall c < \frac{1}{2}.$$

Теперь можно перейти к изучению свойств среднего числа переходов в цепи «блуждания по сферам» [8], [9].

Теорема 1.

Среднее число переходов, предшествующих попаданию в ε – окрестность плоской границы, для m – мерного пространства выражается формулой

$$q(P_0, \varepsilon) = \frac{\ln \varepsilon}{M\eta_k^{(m)}} + O(|\ln \varepsilon|) \text{ при } \varepsilon \rightarrow 0. \quad (8)$$

При увеличении числа измерений среднее число переходов асимптотически растет, как $2m$.

Доказательство. Соотношение (8) сразу следует из (3) и леммы 1, так как $d_n < \varepsilon$ эквивалентно $\ln d_n < \ln \varepsilon$ и $\mu = M\eta_k^{(m)} < 0$. Второе утверждение является следствием леммы 4.

Заметим, что в случае трехмерного пространства имеем

$$q(P_0, \varepsilon) = \frac{\ln \varepsilon}{\ln 2 - 1} + O(|\ln \varepsilon|) \text{ при } \varepsilon \rightarrow 0. \quad (9)$$

Теорема 2.

Плотность распределения среднего числа центров сфер S_n в случае плоской границы

$$f(x) = \frac{1}{|M\eta_k^{(m)}|} \cdot \frac{1}{x} + O(x^{-1}), \text{ при } x \rightarrow 0, \quad (10)$$

где x – расстояние до границы.

Доказательство. Из леммы 2 и леммы 5 следует, что плотность $h(y)$ распределения среднего числа значений $\ln d_n$ при $y < 0$ существует и выражается формулой

$$h(y) = \frac{1}{|M\eta_k^{(m)}|} + O(1) \text{ при } y \rightarrow -\infty.$$

Отсюда получают (10), так как $f(x) = h(\ln x) \cdot x^{-1}$.

5 Выводы

С помощью теории восстановления получены результаты, не противоречащие утверждениям Лемм. Определены среднее число шагов, которые предшествуют попаданию в ε – окрестность плоской границы. Также найдены математические ожидания случайных величин для различных чисел измерения и их асимптотика. Доказаны две теоремы.

Список литературы

- 1 Sabelfeld K.K. Monte Carlo methods in boundary value problems. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1991.
- 2 Ермаков С.М., Некруткин В.В., Сипин А.С. Случайные процессы для решения классических уравнений математической физики – М.: Наука, 1989. – 447 с.
- 3 Ермаков С.М., Сипин А.С. Процесс «блуждания по полусферам» и его применение к решению краевых задач. Вестник СПбГУ. Сер.1 2009. Выпуск 3. С.9-18.
- 4 Сипин А.С. О стохастических алгоритмах решения краевых задач для оператора Лапласа. Вероятность и статистика. 23 Зап. Научн. Сем. ПОМИ. СПб.: ПОМИ, 2015 Т.442 С. 133-142.

5 Симонов Н.А. Методы Монте-Карло для решения эллиптических уравнений с граничными условиями, включающими в себя нормальную производную. Докл. РАН. 2006 Т. 410 №2 С. 1-4.

6 Симонов Н.А. Алгоритмы случайного блуждания по сферам для решения смешанной задачи и задачи Неймана. Сиб. журн. вычисл. матем. 2007 Т. 10 №2 С. 209-220.

7 Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Высшая школа, изд. Четвертое доп. 2011. – 217 с.

8 Ермаков С.М. Метод Монте-Карло и смежные вопросы. – М.: Наука. 2015. – 492 с.

9 Смагулов Ш.С., Тастанов М.Г., Шакенов К.К. О решении трехмерной стационарной задачи фильтрации методами Монте-Карло. Вестник КазГУ, №11, Серия математика, механика, информатика. Алматы, 1998. С.150-163.

ТАСТАНОВ, М.Г., ЖАРЛЫГАСОВА, Э.З.

ЖАЗЫҚТЫҚТЫҢ ε –АЙНАЛАСЫНА ТҮСКЕНГЕ ДЕЙІН «СФЕРАЛАРДЫ КЕЗУ» ҚАДАМДАРЫНЫҢ ОРТАША САНЫ

Жұмыста кездейсоқ кезу қадамдарының орташа санын анықтау математикалық күту ретінде қарастырылады. Әдетте, бұл белгілі бір кеңістіктегі кездейсоқ қадамдар түрінде құрастырылған және кездейсоқ немесе стохастикалық процесс ретінде ұсынылатын жолды сипаттайтын қозғалыс траекториясын анықтау үшін қолданылады. Кездейсоқ кезу процесінің математикалық моделі ретінде қарастырылады, онда өзгерістер уақыттың дискретті сәттерінде болады, әр қадамдағы өзгерістер алдыңғы қадамға және уақытқа тәуелді емес. Жазықтықтың ε –айналасына түсуінің анықтамасы қарастырылып отырған леммалар мен Теоремаларға негізделген.

***Түйінді сөздер:** Монте-Карло әдістері, кездейсоқ шамалардың таралуы, «сфераларды кезу», қалпына келтіру функциясы, қалпына келтіру тығыздығы, m -өлшемді жартылай кеңістік.*

TASTANOV, M.G., ZHARLYGASSOVA, E.Z.

THE AVERAGE NUMBER OF THE "FLOATING RANDOM WALK" STEPS BEFORE ENTERING THE ε - NEIGHBORHOOD OF THE PLANE

The paper considers the definition of the average number of steps of a floating random walk as a mathematical expectation. This is usually used to determine the trajectory of a movement describing a path that is composed of random steps in some space and is represented as a random or stochastic process. Floating random walks are considered as a mathematical model of a process in which changes occur at discrete points in time, and the changes at each step do not depend on the previous step and on time. The definition of falling into the ε -neighborhood of the plane is based on the lemmas and theorems under consideration.

***Key words:** Monte-Carlo methods, random variable distribution, "floating random walk", recovery function, recovery density, m -dimensional semi-space.*

Сведения об авторах:

Тастанов Мейрамбек Габдуалиевич – кандидат физико-математических наук, доцент, и.о. профессора кафедры математики и физики, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Жарлыгасова Эльмира Закировна – магистр естественных наук, старший преподаватель кафедры математики и физики, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Тастанов Мейрамбек Габдуалиұлы – физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент, математика және физика кафедрасы профессорының м.а., Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Жарлыгасова Эльмира Закировна – жаратылыстану ғылымдарының магистрі, математика және физика кафедрасының аға оқытушысы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Tastanov Meirambek Gabdualiyevich – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, acting Professor of the Department of mathematics and physics, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Zharlygassova Elmira Zakirovna – Master of Natural Sciences, Senior Lecturer of the Department of mathematics and physics, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

УДК 519.245

Тастанов, М.Г.,

*кандидат физико-математических наук,
и.о. профессора кафедры математики и физики,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан*

Нургельдина, А.Е.,

*магистр естественных наук, старший преподаватель
кафедры математики и физики,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан*

СХЕМА МЕТОДОВ МОНТЕ-КАРЛО

Аннотация

При использовании метода Монте-Карло моделируются случайные величины с известными законами распределения, и из этих величин по известным правилам конструируются более сложные, распределение которых уже не может быть найдено аналитически. Эти результирующие распределения могут быть известны с точностью до параметров – в этом случае используется аппарат математической статистики для оценивания этих параметров. В случае, когда вид результирующего распределения неизвестен, используются непараметрические методы.

Ключевые слова: методы Монте-Карло, способы задания случайной величины, интеграла типа Лебега, модификации методов Монте-Карло, процесс «блуждания по сферам».

1 Введение

Моделирование более сложного случайного процесса при помощи известной простой случайной величины является основным содержанием методов Монте-Карло. Одной из самой простой случайной величиной может служить случайная величина, равномерно распределенная на промежутке $[0,1]$. Известно много способов построения, с любой заданной точностью, (хотя бы бросанием монеты) случайной величины равномерно распределенной на $[0,1]$. Подобный способ задания случайной величины называют конструктивным. Тогда, естественно требовать, чтобы рассматриваемые вероятностные пространства тоже были конструктивными. Под конструктивным вероятностным пространством будем понимать такое вероятностное пространство (Ω, U, P) , для которого существует измеримое отображение $\omega = \phi(x)$, $x \in [0,1]$, $\omega \in \Omega$, отрезка $[0,1]$ в Ω такое, что для любого $A \in U$ $\mu\{A\} = \int_B dx$, где $B = \{x: \phi(x) \in A\}$ [1]. Таким образом, требование конструктивности вероятностного пространства означает, что случайная величина, определенная на нем, должна выражаться через равномерно распределенные на $[0,1]$ случайные величины. Последние же, как отмечалось, могут быть заданы конструктивно.

2 Материалы и методы

При конструктивном задании случайные величины являются функциями указанных совокупностей равномерно распределенных случайных величин, а математические ожидания функционалов от процессов являются интегралами по единичному гиперкубу счетной крат-

ности. Если вернуться к задаче моделирования равномерно распределенной случайной величины, то мы увидим, что последовательность $\alpha_1, \alpha_2, \dots$, независимых реализаций величины должна обладать, по меньшей мере, тем свойством, что для случайных величин, конструируемых с ее помощью, должен иметь место усиленный закон больших чисел. Это означает, что при любом конечном S для любой интегрируемой функции $f_S(x_1, \dots, x_n)$ должны выполняться соотношения

$$\lim_{N \rightarrow \infty} \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f_S(\alpha_{iS}, \alpha_{i(S+1)}, \dots, \alpha_{i(S+1)S-1}) = \int_0^1 \dots \int_0^1 f_S(x_1, \dots, x_S) dx_1 \dots dx_S.$$

Последовательности, для которых выполняются данное соотношение, изучаются в теории чисел. Мы этот раздел методов Монте-Карло рассматривать не будем.

Методы построения отображения $\omega = \phi(x)$, т.е. методы, с помощью которых реализации случайных величин с различными законами распределения выражаются через реализации $\alpha \in [0, 1]$, во многих конкретных случаях могут быть достаточно сложными в вычислительном отношении [2].

Задача методов Монте-Карло после получения ряда реализаций интересующей нас случайной величины ξ заключается в получении некоторых сведений о ее распределении, т.е. является типичной задачей математической статистики. При этом наиболее распространенной вычислительной задачей является задача оценки среднего значения некоторой случайной величины, т.е. задача вычисления интеграла типа Лебега по некоторой конструктивной вероятностной мере. Последняя может иметь весьма сложную природу и задаваться как композиция более простых мер.

3–4 Результаты и обсуждение

Наиболее изучен случай, когда существует конечный второй момент случайной величины. Наиболее простая вычислительная схема при этом заключается в следующем. Вычисляется N независимых реализаций случайной величины, и ее математическое ожидание оценивается с помощью среднего арифметического этих реализаций. Основанием служит тот факт, что среди линейных несмещенных оценок среднее арифметическое имеет наименьшую дисперсию. Оценка погрешности может быть получена с помощью неравенства Чебышева и имеет вероятностный характер.

Для фиксированной достаточно малой величины $\gamma = \sigma^2/(N\varepsilon^2)$ получим

$$P \left\{ \left| \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \xi_i - M\xi \right| < \frac{\sigma}{(N\gamma)^{1/2}} \right\} > 1 - \gamma, \quad (1)$$

(смотри неравенство Чебышева, [3]).

где $\xi_1, \dots, \xi_n$ – независимые и одинаково распределенные случайные величины, $M\xi_k = a < \infty$, $D\xi_k = \sigma^2 < \infty$ ($k = 1, \dots, n$). Из неравенства (1) следует, что с вероятностью $1 - \gamma$ среднее арифметическое независимых реализаций ξ отличается от $M\xi = a$ не более, чем на $\varepsilon = \sigma/\sqrt{N\gamma}$. При фиксированных γ и σ погрешность убывает, таким образом, как $N^{-1/2}$.

Если для оценки погрешности используется центральная предельная теорема, то при достаточно большом N величину $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \xi_i$ можно считать распределенной приблизительно нормально со средним $M\xi$ и дисперсией σ^2/N , что дает возможность построить доверительный интервал и оценить погрешность. При этом, необходимо, чтобы распределение величины $\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \xi_i$ отличалось от нормального не более, чем на величину порядка $N^{-1/2}$. Дисперсия, которая определяет погрешность, может быть также оценена в процессе вычислений. Таким образом, имеется возможность определить в процессе вычислений число N , гарантирующее необходимую точность с заданной вероятностью (надежностью). Таким образом, эта задача тесно связана с задачей оценки параметров нормального распределения. При этом оценка математического ожидания дает решение задачи, а оценка дисперсии обеспечивает оценку погрешности. Хотя порядок убывания погрешности $O(N^{-1/2})$ недостаточно высокий для точных вычислений, имеются различные способы преобразования слу-

чайных величин, сохраняющие их среднее значение, но изменяющие дисперсию в меньшую сторону. Такая возможность преобразования случайных величин вытекает из равенства

$$M\xi = \int \xi(\omega)P(d\omega) = \int \xi(\omega) \frac{dP}{d\mu}(\omega)\mu(d\omega),$$

где $\mu \gg P$. Это представление даст возможность вычислять вместо среднего значения ξ по мере P среднее значение $\xi \frac{dP}{d\mu}$ по мере μ . Если

$$D\xi = \int \xi^2(\omega)P(d\omega) - (M\xi)^2, \text{ то}$$

$$D\left(\xi \frac{dP}{d\mu}\right) = \int \left(\xi \frac{dP}{d\mu}\right)^2 \mu(d\omega) - (M\xi)^2,$$

и, вообще, $D\xi \neq D\left(\xi \frac{dP}{d\mu}\right)$.

С вычислительной точки зрения, недостаточно выбрать μ таким образом, чтобы $D\left(\xi \frac{dP}{d\mu}\right)$ была меньше, чем $D\xi$, так как моделирование случайной величины $\xi \frac{dP}{d\mu}$ может оказаться значительно сложнее, чем моделирование исходной. Поэтому используют преобразования, уменьшающие вычислительную работу, необходимую для достижения заданной точности при данной надежности.

Преобразования, сохраняющие математическое ожидание случайной величины, но изменяющие ее дисперсию, называют модификациями методов Монте-Карло [4].

В последнее время интенсивно разрабатываются методы Монте-Карло для приближенного решения краевых задач. Для решения краевых задач можно выделить три подхода к построению методов Монте-Карло.

1) Дискретизация дифференциального уравнения разностным, и полученную систему линейных алгебраических уравнений решить моделированием дискретных цепей Маркова с конечным числом состояний. Последняя вычислительная схема была впервые предложена Дж. фон Нейманом и Уламом. В этом случае однородная цепь Маркова с n состояниями $\{p, \wp\}$ рассматривается в дискретные моменты времени, где $p = (p_1, p_2, \dots, p_n)$ – распределение вероятностей начальных состояний, а $\wp = \{p_{i,j}\}_{i,j=1}^n$ – переходная стохастическая матрица. Для элементов матрицы $\wp$ выполняется соотношения $\sum_{j=1}^n p_{i,j} = 1, i = 1, \dots, n, p_{i,j} \geq 0, i, j = 1, \dots, n$, так что ее строка с номером i представляет собой распределение вероятностей.

2) Представление решения в виде континуального интеграла и вычисление его методом Монте-Карло. Точнее, приближенное интегрирование континуального интеграла в функциональных пространствах можно осуществить по гауссовым мерам или можно оценивать по мере Винера методом Монте-Карло, основываясь на кусочно-линейные аппроксимации винеровского процесса или с помощью других приближенных формул разложения меры.

3) Сведение исходной дифференциальной задачи к специальному интегральному уравнению и решение этого интегрального уравнения методами Монте-Карло. В этом случае широко используется математический аппарат преобразования уравнений математической физики.

Во всех этих подходах решение $u(x)$ записывается в виде математического ожидания некоторой случайной величины $\xi(x)$ такой, что $u(x) = M\xi(x)$ [5]. Пусть $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_N$ – независимые реализации случайной величины $\xi(x)$. Тогда в силу закона больших чисел среднее $\bar{\xi} = (\xi_1 + \xi_2 + \dots + \xi_N)/N$ при $N \rightarrow \infty$ сходится с вероятностью 1 к $u(x)$. Центральная предельная теорема позволяет оценить доверительный интервал для $u(x)$, если $D\xi(x) < \infty$.

Различие трех приведенных подходов состоит в выборе случайного процесса, на траектории которого строится оценка $\xi(x)$. В первом варианте – это случайные блуждания по узлам сетки, во втором – диффузионный процесс, естественным образом связанный с дифференциальным оператором, в третьем – специальный марковский процесс с дискретным

временем. Первый подход является наиболее универсальным и приводит к простым численным алгоритмам, которые, однако, в ряде случаев оказываются значительно более трудоемкими, чем алгоритмы, основанные на других подходах. Поэтому представляется интерес разработка других различных вероятностных моделей, связанных с дифференциальными уравнениями, в частности развитие подхода 3).

Трудоемкость статистических алгоритмов определяется произведением среднего времени расчетов, необходимого для реализации одного значения оценки, на ε^{-2} , где ε — требуемая погрешность вычислений. Объем вычислений в схеме 1 имеет порядок ε^{-3} . Надо отметить, что последний подход позволяет одновременно вычислять и производные от решения, важно для многих практических задач.

Процесс «блуждания по сферам». Вероятностные представления решений некоторых краевых задач винеровскими интегралами дают возможность оценивать такие решения путем моделирования винеровского процесса на ЭВМ. Однако строить винеровские траектории можно только приближенно, например, заменяя их кусочно-линейными траекториями. При достаточно широких предположениях относительно осредняемого функционала трудоемкость алгоритма, основанного на кусочно-линейной аппроксимации процесса, определяется величиной ε^{-3} , где ε — требуемая погрешность в оценке решения. Эта оценка трудоемкости связана с необходимостью построения узловых значений траекторий с шагом $\Delta t \sim \varepsilon$ [6].

Специфика винеровских интегралов, выражающих решения краевых задач, иногда позволяет для их оценки строить траекторию процесса менее подробно. Например, при оценке решения задачи Дирихле для уравнения Лапласа с помощью представления

$$u(P) = M[\phi(\xi_P(\tau))],$$

достаточно моделировать выход винеровского процесса $\xi_P(t)$ на границу данной области. Это можно делать приближенно, моделируя последовательно выход траектории из максимальных сфер, целиком лежащих внутри области, причем центром очередной сферы является предыдущая точка выхода. При некоторых предположениях трудоемкость такого алгоритма определяется величиной $c|\ln \varepsilon|/\varepsilon^2$, т.е. асимптотически существенно меньше трудоемкости алгоритма, основанного на кусочно-линейной аппроксимации винеровского процесса. Из сказанного ясно, что вероятностное решение некоторых краевых задач можно связать с цепью Маркова, которую мы будем называть «блужданием по сферам» (иначе ее называют также «сферическим процессом») [7].

На первый взгляд кажется, что вероятностное решение краевых задач для уравнения эллиптического типа нельзя построить, пользуясь только «блужданием по сферам», так как вероятностное представление решения зависит от поведения винеровской траектории внутри сфер. Однако это все-таки оказалось возможным благодаря использованию «частичного осреднения» и специальных интегральных уравнений второго рода. Поэтому в данной статье рассматривается непосредственно процесс «блуждания по сферам», который значительно проще винеровского.

Определение и простейшие свойства «блуждания по сферам».

Введем следующие обозначения:

Ω' — замыкание области Ω ;

$d(P)$ — расстояние от точки P до границы $\partial\Omega$ области Ω ;

$\partial\Omega_\varepsilon$ — ε — окрестность границы $\partial\Omega$; $\partial\Omega_\varepsilon = \{P \in \Omega'; d(P) < \varepsilon\}$;

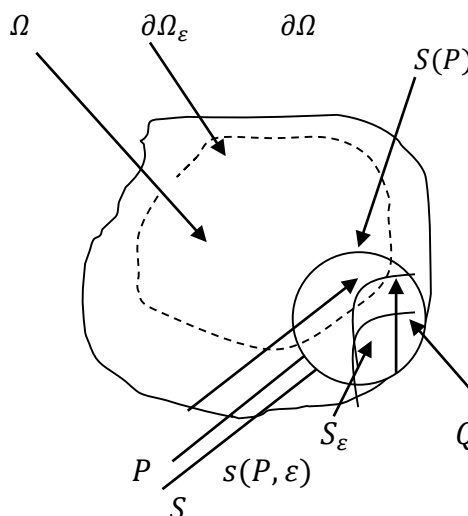
$S(P) = \{Q \in \Omega': |Q - P| = d(P)\}$ — максимальная из сфер с центром в точке P , целиком лежащих в Ω' .

В процессе «блуждания по сферам» очередная точка P_{k+1} выбирается равномерно по поверхности сферы $S(P_k)$; процесс обрывается, если точка попадает в $\partial\Omega_\varepsilon$ [8].

Обозначим через $s(P, \varepsilon)$ — поверхность той части сферы $S(P)$, которая принадлежит множеству $\partial\Omega_\varepsilon$. Проведем сферу S_ε радиуса ε с центром в точке Q касания границы $\partial\Omega$ сфе-

рой $S(P)$. Тогда площадь части сферы $S(P)$, целиком лежащей внутри S_ε , равна $\pi\varepsilon^2$. Отсюда получаем следующую оценку снизу для вероятности попадания очередной точки в $\partial\Omega_\varepsilon$:

$$\frac{s(P, \varepsilon)}{4\pi d^2(P)} \geq \frac{\pi\varepsilon^2}{\pi d^2(P)} \geq \frac{\varepsilon^2}{4d_{\max}^2} \quad (2)$$



где $d_{\max}$ точная верхняя граница радиусов сфер, целиком лежащих в Ω . Дадим теперь точное определение процесса «блуждания по сферам». Зададим цепь Маркова $\{P_n\}$ следующими характеристиками: $\pi(r) = \delta(r - P_0)$ – плотность начального распределения (т.е. цепь «выходит» из точки P_0); $p(r, r') = \delta_r(r')$ – плотность перехода из r в r' , представляющая собой обобщенную трехмерную плотность равномерного распределения вероятностей на сфере $S(r)$; $p(r)$ – вероятность обрыва цепи, определяемая выражением:

$$p(r) = \begin{cases} 0, & r \notin \Gamma_\varepsilon, \\ 1, & r \in \Gamma_\varepsilon. \end{cases}$$

Как уже было указано, эта цепь называется «блужданием по сферам». Ее можно, очевидно, записать следующим образом:

$P_n = P_{n-1} + \vec{\omega}_n d(P_{n-1})$, $n = 1, 2, \dots$, где $\vec{\omega}_n$ – последовательность независимых изотропных векторов единичной длины. Нетрудно заметить, что вероятность $p(r)$ обрыва цепи после очередного перехода равна вероятности непосредственного попадания из точки r в $\partial\Omega_\varepsilon$ и удовлетворяет неравенству $p(r) \geq \nu(\varepsilon)$. Отсюда находим, что среднее число переходов $q(P_0, \varepsilon)$, определяющее среднее время расчетов на ЭВМ, не превосходит $\nu^{-1}(\varepsilon)$.

5 Выводы

Известно, что траектория «блуждания по сферам» с вероятностью 1 сходится к границе области. Следовательно, для получения более точной оценки $q(P_0, \varepsilon)$ можно использовать оценки плотности $f(r)$ распределения среднего числа центров сфер $S(P_k)$ вблизи границы. Обозначим через x расстояние до границы. Соображения подобия показывают, что плотность $f(x)$ распределения среднего числа центров сфер по x с точностью до постоянного множителя должна быть близкой к x^{-1} . Отсюда вытекает соотношение $q(P_0, \varepsilon) \leq c |\ln \varepsilon|$, которому мы придадим более точный смысл на основе теории восстановления, изучающей свойства последовательностей сумм независимых случайных величин [9].

Список литературы

- 1 Ермаков С.М. Метод Монте-Карло и смежные вопросы. – М.: Наука. 2015. – 492 с.
- 2 Ермаков С.М., Михайлов Г.А. Курс статистического моделирования. – М.: Наука. 1982. – 247 с.
- 3 Крамер Г. Математические методы статистики. – М.: Мир. 1975.
- 4 Гмурман В.Е. Теория вероятности и математическая статистика. – М.: Высшая школа, изд. Четвертое доп. 2011. – 217 с.

5 Соболев И.М. Численные методы Монте-Карло. – М.: Наука. 1973.

6 Бусленко Н.П., Голенко Д.И., Соболев И.М., Срагович В.Г., Шрейдер Ю.А. Метод стохастических испытаний (метод Монте-Карло). – М.: ГИФЛ, 1962. – 226 с.

7 Раменская А.В. Метод Монте-Карло и инструментальные средства его реализации: методические указания / А.В. Раменская, К.В. Пивоварова. Оренбургский гос. Университет – Оренбург: ОГУ, 2018. – 58 с.

8 Бусленко Н.П., Шрейдер Ю.А. Метод стохастических испытаний Монте-Карло и его реализация в цифровых машинах. – Физматгиз, изд. Третье доп. 2012. – 301 с.

9 Михайлов Г.А. Оптимизация взвешенных методов Монте-Карло. – М. Наука, 1987. – 239 с.

ТАСТАНОВ, М.Г., НУРГЕЛЬДИНА, А.Е.

МОНТЕ-КАРЛО ӘДІСТЕРІНІҢ СХЕМАСЫ

Монте-Карло әдісін қолданған кезде белгілі таралу заңдары бар кездейсоқ шамалар модельденеді және осы шамалардан белгілі ережелерге сәйкес анағұрлым күрделі мәндер құрылады, олардың таралуын енді аналитикалық түрде табу мүмкін емес. Бұл алынған үлестірімдерді параметрлердің дәлдігімен білуге болады – мұндай жағдайда бұл параметрлерді бағалау үшін математикалық статистика аппараты қолданылады. Алынған үлестірімнің түрі белгісіз болған жағдайда параметрлік емес әдістер қолданылады.

Түйінді сөздер: Монте-Карло әдістері, кездейсоқ шаманы, Лебег типті интегралды анықтау әдістері, Монте-Карло әдістерін өзгерту, «сфераларды кезу» процесі.

TASTANOV, M.G., NURGELDINA, A.Y.

MONTE-CARLO METHODS SCHEME

When using the Monte Carlo method, random variables with known distribution laws are modeled, and ones that are more complex are constructed from these quantities according to known rules, the distribution of which can no longer be found analytically. These resulting distributions can be calculated to an accuracy of the parameters – in this case, the apparatus of mathematical statistics is used to estimate these parameters. In the case when the type of the resulting distribution is unknown, nonparametric methods are used.

Key words: Monte-Carlo methods, methods of defining a random variable, Lebesgue integral, modifications of Monte-Carlo methods, the process of «floating random walk».

Сведения об авторах:

Тастанов Мейрамбек Габдуалиевич – кандидат физико-математических наук, доцент, и.о. профессора кафедры математики и физики, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Нургельдина Асель Ермековна – магистр естественных наук, старший преподаватель кафедры математики и физики, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Тастанов Мейрамбек Габдуалиұлы – физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент, математика және физика кафедрасы профессорының м.а., Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Нургельдина Асель Ермековна – жаратылыстану ғылымдарының магистрі, математика және физика кафедрасының аға оқытушысы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Tastanov Meirambek Gabdualiyevich – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, acting Professor of the Department of mathematics and physics, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Nurgeldina Assel Yermekovna – Master of Natural Sciences, Senior Lecturer of the Department of mathematics and physics, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

ИНЖИНИРИНГ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ ИНЖИНИРИНГ И ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.925.84

Амантаев, М.А.

доктор философии (PhD), и.о. ассоц. профессора
кафедры аграрной техники и транспорта,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

Золотухин, Е.А.

доктор философии (PhD), и.о. ассоц. профессора
кафедры аграрной техники и транспорта,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан.

Славов, В.

доктор инж., доцент, кафедра Прикладной механики,
Химико-технологический и металлургический
университет, г.София. Болгария.

Орлов, П.С.

магистрант 1 года обучения ОП 7М07105 –
Транспорт, транспортная техника и технологии,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

СОЗДАНИЕ ВЫСОКОТОЧНЫХ 3D-МОДЕЛЕЙ МЕТОДОМ КОНТАКТНОГО 3D-СКАНИРОВАНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЛУЧЕННЫХ ДАННЫХ В ТЕХНОЛОГИИ РЕВЕРСИВНОГО ИНЖИНИРИНГА

Аннотация

В технологии реверсивного инжиниринга широко применяется контактный метод 3D-сканирования. Указанное особенно важно для сложных деталей, чертежи которых недоступны. Причины отсутствия исходной документации могут быть разными: утеря данных, ограничения, связанные с корпоративными протоколами безопасности, либо отказ производителя от передачи конструкторской информации. В таких случаях цифровая реконструкция изделия становится важнейшим инструментом для обеспечения производства и технического контроля. В связи с этим, цель исследования – создание высокоточной 3D-модели сложного изделия контактным методом 3D-сканирования в технологии реверсивного инжиниринга с точностью сканирования геометрии, соответствующей метрологическим требованиям. В данной работе выполнено контактное 3D-сканирование калибра ветрового стекла автомобиля с целью получения точной 3D CAD модели. Создание цифровых моделей на основе физического образца позволяет упростить контроль геометрии изделий, а также повысить точность и воспроизводимость при их последующем изготовлении. Рассмотрены перспективы дальнейшего использования полученных моделей в производственных процессах.

Ключевые слова: технология реверсного инжиниринга, контактный метод, 3D модель, 3D сканирования, калибровка, точность сканирования.

1 Введение

Технология реверсивного инжиниринга, основанная на 3D-сканировании, играет важную роль в современных производственных процессах. 3D-сканирование – это процесс, при помощи которого реальные объекты преобразуются в точные трехмерные модели. Эта технология позволяет захватывать форму и геометрию объектов с высокой степенью детализации.

Различают следующие методы 3D-сканирования: оптические, лазерные и контактные.

Контактный метод 3D-сканирования является одним из наиболее точных методов получения геометрической информации об изделии, поскольку минимизирует отклонения при измерении эталонных объектов. Он подразумевает контактную форму сбора 3D-данных для оцифровки. В отличие от оптических и лазерных методов, контактный метод обладает высокой стабильностью измерений, что делает его незаменимым при работе с деталями, требующими микронной точности. Этот метод позволяет определять такие важные геометрические параметры, как максимальная толщина профиля, угол установки, расположение плоскостей и отверстий. Контактные 3D-сканеры исследуют объект посредством физического прикосновения, при этом объект прочно удерживается на месте. Контактный зонд перемещается по поверхности в различные точки объекта для записи 3D-информации. Иногда зонд прикрепляется к шарнирному манипулятору, способному собирать все его соответствующие конфигурации и углы для большей точности. Некоторые специфические конфигурации контактных 3D-сканеров называются координатно-измерительными машинами (КИМ) [1, с.1].

Контактный метод 3D-сканирования широко используется для проведения контроля качества деталей после изготовления или во время технического обслуживания. Основными преимуществами данного метода являются его точность и возможность 3D-сканирования прозрачных или отражающих поверхностей. Недостатками контактной технологии 3D-сканирования являются ее скорость и непригодность для работы с органическими, произвольными формами [2, с.1].

Технологии реверсивного инжиниринга неразрывно связаны с использованием координатно-измерительных машин, данная технология представляет собой инновационные методы, тесно взаимосвязанные с использованием координатно-измерительных машин (СММ). Эти машины, являясь уникальными и высокоточными инструментами, предназначены для выполнения наиболее точных измерений характеристик объектов или пространств с прямым контактом с рабочей поверхностью. Используя разнообразные технологии, такие как механические, оптические или лазерные методы измерения, СММ позволяют осуществлять точное воспроизведение геометрических параметров объектов в трехмерном пространстве.

Анализ научной литературы свидетельствует, что вопросы применения технологии реверсивного инжиниринга и разработки методов 3D-сканирования, а также использования 3D-моделей нашли широкое отражение в работах многих исследователей.

Исследование Matej Paulic демонстрирует преимущества оптического метода 3D-сканирования для создания цифровых моделей, что позволяет минимизировать погрешности при проектировании и повысить эффективность производственных процессов [3, с. 4095].

Работа Pengwen Wang подчеркивает значимость технологии реверсивного инжиниринга в области промышленного дизайна, где 3D-сканирование применяется для проектирования эргономичных и функциональных изделий [4, с. 3047].

Статья П.В. Тимошева раскрывает возможности 3D-сканирования в аэрокосмической промышленности, где точность и надежность моделей определяют безопасность и эксплуатационные характеристики изделий [5, с. 85].

Euыр Vagci в своем исследовании акцентирует внимание на применении технологии реверсивного инжиниринга для восстановления сломанных и изношенных деталей, что особенно актуально в машиностроении и авиастроении [6, с. 223].

С.Д. Гордлеева рассматривает перспективы развития 3D-сканирования, анализируя существующие методики и прогнозируя их дальнейшее совершенствование [7, с. 117].

Работа José Herráez исследует использование видеограмметрии и лазерного метода сканирования для создания точных 3D-моделей, что подтверждает универсальность данных технологий в различных отраслях промышленности [8, с. 65].

Таким образом, представленные научные работы подтверждают актуальность технологии реверсивного инжиниринга и методов 3D-сканирования, демонстрируя их широкие перспективы для инновационных разработок, повышения точности проектирования и сокращения временных затрат на производство сложных изделий. При этом, актуальность также обусловлена растущей потребностью в высокоточном моделировании сложных деталей, восстановлении изношенных элементов и оптимизации технологических процессов.

Цель исследования – создание высокоточной 3D-модели сложного изделия контактным методом 3D-сканирования в технологии реверсивного инжиниринга с точностью сканирования геометрии, соответствующей метрологическим требованиям.

2 Материалы и методы

В качестве объекта исследования рассматривалась проблема отсутствия CAD-документации для ряда технологических объектов и компонентов, требующая решения путем создания высокоточных 3D-моделей. При этом, существует необходимость метрологического контроля геометрии изделий с целью выявления нарушений формы и оценки качества производства.

Для решения данной задачи применяем метод контактного 3D-сканирования, обеспечивающий воспроизведение сложных геометрических поверхностей с высокой точностью.

В качестве инструмента сканирования использован Hexagon Power ARM (рисунок 1). Данное оборудование позволяет проводить измерения с учетом геометрических особенностей объектов и требований к точности данных.



Рисунок 1 – Hexagon Power ARM

1 – датчики контакта; 2 – интерфейс передачи данных;
3 – база крепления; 4 – шарнирно-сочлененная система рычагов

В качестве программного обеспечения использовался PC-DMIS Portable, разработанный компанией Hexagon Manufacturing Intelligence. Данное ПО позволяет проводить измерения с учетом геометрических особенностей объектов и требований к точности данных. В процессе измерения использовался ручной щуп с алмазным наконечником диаметром 2 мм.

3 Результаты

В рамках исследования определены основные элементы для сканирования и позиционирования. В качестве эталонной базы был выбран мастер-кузов, соответствующий следующим критериям (рисунок 2):

- Минимальные производственные отклонения (допуск $\pm 0,2$ мм);
- Отсутствие эксплуатационных деформаций;
- Полная комплектность всех сборочных единиц;
- Наличие карты метрологической поверки.



Рисунок 2 – Позиционирование замераемого элемента по принципу лучшего совмещения

С помощью высокоточного координатно-измерительного комплекса Hexagon Power ARM выполнялось контактное сканирование геометрии детали (рисунок 3).



Рисунок 3 – Процесс сканирования

1 – наконечник датчика; 2 – кнопка сохранения касания; 3 – деталь сканирования

С использованием ручного щупа с алмазным наконечником диаметром 2 мм последовательно фиксировались координаты точек поверхности с шагом 0,5 мм в зонах сложного рельефа и 1 мм на плоских участках. Датчик с разрешением 0,001 мм регистрировал положение наконечника в трехмерном пространстве, передавая данные в специализированное ПО PC-DMIS. Особое внимание уделялось зонам сопряжения и технологическим отверстиям, где

плотность точек увеличивалась до 0,3 мм для обеспечения требуемой точности. Каждая точка фиксировалась при достижении контактного усилия 0,2 Н, что исключало деформацию детали при измерениях. Полученные данные формировали детализированное облако точек, точно соответствующее геометрии оригинала.

Для технологии реверсивного инжиниринга и создания 3D-моделей на основе реальных объектов использовалось программное обеспечение Design X 2020.0, разработанное компанией 3D Systems. В данном программном комплексе производится обработка данных, включая фильтрацию, выравнивание и оптимизацию геометрии, после чего создается цифровая 3D-модель с высокой точностью. После завершения измерений позволяет интегрировать полученные модели в CAD-системы, обеспечивая возможность дальнейшей доработки, инженерного анализа и подготовки данных для производства.

По результатам контактного 3D-сканирования получено облако точек (рисунок 4). Оно обрабатывалось в программе PC-DMIS Portable, где выполнялась фильтрация, выравнивание и интерполяция данных. Далее на основе облака точек формировалась полигональная модель, которая затем преобразовывалась в CAD-формат с возможностью внесения корректировок и дальнейшего использования в инженерных расчетах, контроле качества или воспроизводстве.



Рисунок 4 – Вид полученного облака точек
1 – координаты последнего касания; 2 – облако точек

Каждая отметка с номером является касанием, ограничивающим плоскость по одному из направлений, вектор $I>J>K$ и имеет координату в декартовой системе $X>Y>Z$.

После завершения процесса физического сканирования полученное облако точек экспортировалось в программное обеспечение Design X 2020.0.

По итогу построения на базе точек получаем 3D-модель рендера (рисунок 5).

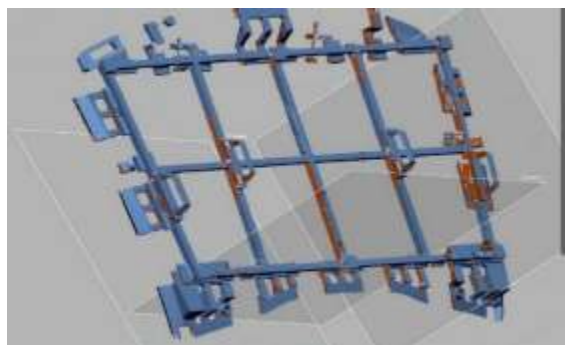


Рисунок 5 – Вид 3D-модели после рендера

Используя инструменты программы, можно детально исследовать 3D-модель, вращать её, изменять масштаб и анализировать различные сечения для оценки точности воспроизведения формы и размеров. Такой подход позволяет выявить возможные отклоне-

ния от эталонного объекта, а также оценить соответствие 3D-модели установленным допускам и требованиям. Интерактивное взаимодействие с моделью в цифровой среде значительно упрощает процесс контроля, обеспечивая высокий уровень детализации и точности измерений, что особенно важно для последующего использования 3D-модели в инженерных расчетах, конструкторском анализе и производственных процессах.

4 Обсуждение

Развитие технологии реверсивного инжиниринга и методов 3D-сканирования открывает широкие возможности для воспроизведения изделий с минимальными допусками, особенно в случаях, когда исходная CAD-документация отсутствует. Этот подход позволяет не только воссоздавать геометрию сложных объектов, но и интегрировать их в цифровую среду для дальнейшего анализа, модификации и производства.

Одним из ключевых преимуществ технологии реверсивного инжиниринга и методов 3D-сканирования является возможность восстановления утерянных или устаревших деталей, производство которых больше не осуществляется. В машиностроении, например, это позволяет воссоздавать редкие или снятые с производства комплектующие, которые невозможно приобрести. Процесс включает в себя сканирование оригинальной детали, создание её цифрового двойника и дальнейшую доработку модели для точного соответствия эксплуатационным требованиям.

Более того, полученная 3D-модель может быть использована для производства с применением аддитивных технологий. Современные 3D-принтеры позволяют изготавливать детали из металлов, композитов и полимеров, что делает возможным не только восстановление оригинальных элементов, но и их усовершенствование. Например, можно оптимизировать конструкцию для повышения прочности, уменьшения массы или улучшения аэродинамических характеристик.

Благодаря интеграции технологии реверсивного инжиниринга с метрологическим контролем, возможно не только воссоздание геометрии объекта, но и обеспечение его точного соответствия техническим требованиям. Это особенно важно в критически нагруженных узлах и механизмах, где даже незначительные отклонения могут привести к снижению эксплуатационных характеристик.

5 Выводы

Таким образом, применение технологии реверсивного инжиниринга в сочетании с контактным методом 3D-сканирования является мощным инструментом для восстановления, модернизации и адаптации деталей в различных сферах. Этот подход не только решает проблему отсутствия CAD-документации, но и способствует развитию цифрового производства, повышая точность, надежность и воспроизводимость инженерных решений.

Список литературы

- 1 Технология 3D-сканирования: виды сканеров [Электронный ресурс] // KazExportProm. – 2023. – Режим доступа: <https://kazexprom.kz/blog/tehnologiya-3d-skanirovaniya-vidy-skanerov/>
- 2 Виды 3D сканеров [Электронный ресурс] // IGO3D.by. – 2022. – Режим доступа: <https://igo3d.by/novosti/vidy-3d-skanerov>.
- 3 Paulic M., Irgolic T., Balic J. Reverse Engineering of Parts with Optical Scanning and Additive Manufacturing // International Journal of Advanced Manufacturing Technology. – 2018. – Vol. 97 (9–12). P. 4091–4103.
- 4 Wang P., Yang J., Hu Y., Huo J., Feng X. Innovative design of a helmet based on reverse engineering and 3D printing // Additive Manufacturing. – 2020. – Vol. 34. – P. 101245.
- 5 Тимошев П. В., Тоньшина А. В. Применение технологии 3D сканирования при производстве изделий ракетно-космической техники // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия «Машиностроение». – 2019. – № 5. – С. 78–89.
- 6 Bagci E. Reverse engineering applications for recovery of broken or worn parts and re-manufacturing: Three case studies // Journal of Manufacturing Systems. – 2021. – Vol. 30 (№4). – P. 215–224.

7 Гордлеев С.Д. Проблемы и перспективы технологии сканирования 3D поверхностей // Наука и техника. – 2020. – № 6. – С. 112–118.

8 Herráez J., Martínez J.C., Coll E. 3D modeling by means of Videogrammetry and Laser Scanners for reverse engineering // Measurement. – 2017. – Vol. 110. – P. 62–72.

АМАНТАЕВ, М.А., ЗОЛОТУХИН, Е.А., СЛАВОВ, В., ОРЛОВ, П.С.

КОНТАКТІЛІ 3D СКАНАЛЕУ ӘДІСІМЕН ЖОҒАРЫ ДӘЛДІКТІ 3D-МОДЕЛЬДЕРДІ ЖАСАУ ЖӘНЕ АЛЫНҒАН ДЕРЕКТЕРДІ КЕРІ ИНЖИНИРИНГ ТЕХНОЛОГИЯСЫНДА ПАЙДАЛАНУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Контакттілі 3D сканерлеу кері инженерия технологиясында кеңінен қолданылады. Бұл әсіресе сызбалары жоқ күрделі бөліктер үшін өте маңызды. Түпнұсқа құжаттаманың болмауының себептері әртүрлі болуы мүмкін: деректердің жоғалуы, корпоративтік қауіпсіздік хаттамаларына қатысты шектеулер немесе өндірушінің дизайн ақпаратын беруден бас тартуы. Мұндай жағдайларда өнімді цифрлық қайта құру өндірістік-техникалық бақылауды қамтамасыз етудің ең маңызды құралына айналады. Осыған байланысты зерттеудің мақсаты метрологиялық талаптарға жауап беретін геометриялық сканерлеу дәлдігімен кері инженерия технологиясында 3D сканерлеудің контакттілі әдісін қолдана отырып, күрделі өнімнің жоғары дәлдіктегі 3D моделін жасау болып табылады. Бұл жұмыста дәл 3D CAD үлгісін алу үшін автокөліктің алдыңғы әйнегінің өлшегішінің контакттілі 3D сканерлеуі орындалды. Физикалық үлгіге негізделген сандық үлгілерді жасау өнімнің геометриясын оңай басқаруға, сондай-ақ оларды кейінгі өндіру кезінде дәлдік пен қайталануды арттыруға мүмкіндік береді. Алынған үлгілерді өндірістік процестерде одан әрі пайдалану перспективалары қарастырылады.

Түйінді сөздер: кері инженерия технологиясы, контакт әдісі, 3D модель, 3D сканерлеу, калибрлеу, сканерлеу дәлдігі.

AMANTAYEV, M.A., ZOLOTUKHIN, Ye.A., SLAVOV, V., ORLOV, P.S.

CREATION OF ACCURATE 3D MODELS USING CONTACT 3D-SCANNING AND PROSPECTS FOR UTILIZATION OF THE OBTAINED DATA IN REVERSE ENGINEERING TECHNOLOGY

The contact 3D scanning method is widely used in reverse engineering technology. This is especially important for complex parts, the drawings of which are not available. The reasons for the lack of original documentation may be different: data loss, restrictions related to corporate security protocols, or the manufacturer's refusal to transfer design information. In such cases, digital reconstruction of the product becomes the most important tool for ensuring production and technical control. In this regard, the goal of the study is to create an accurate 3D model of a complex product using the contact 3D scanning method in reverse engineering technology with a geometry scanning accuracy that meets metrological requirements. In this paper, contact 3D scanning of a windshield gauge was performed in order to obtain an accurate 3D CAD model. The creation of digital models based on a physical sample allows to simplify the control of product geometry, as well as to increase the accuracy and reproducibility in their subsequent manufacture. The prospects for further use of the obtained models in production processes are considered.

Key words: reverse engineering technology, contact method, 3D model, 3D scanning, calibration, scanning accuracy.

Сведения об авторах:

Амантаев Максат Амантайұлы – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры аграрной техники и транспорта, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Золотухин Евгений Александрович – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры аграрной техники и транспорта, Факультет машиностроения, энергетики и информационных технологий, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Славов Валентин – доктор инж., доцент, кафедра Прикладной механики, Химико-технологический и металлургический университет, г.София. Болгария.

Орлов Павел Сергеевич – магистрант 1 года обучения ОП 7M07105 – Транспорт, транспортная техника и технологий, кафедры аграрной техники и транспорта, Факультет машиностроения, энергетики и информационных технологий, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Амантаев Максат Амантайұлы – философия докторы (PhD), Аграрлық техника және көлік кафедрасы қауымдастырылған профессорының м.а., Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай Өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Золотухин Евгений Александрович – философия докторы (PhD), аграрлық техника және көлік кафедрасы қауымдастырылған профессорының м.а., Машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Славов Валентин – инж. докторы, доцент, Қолданбалы механика кафедрасы, Химия-технологиялық және металлургия университеті, София қ., Болгария.

Орлов Павел Сергеевич – ОП 7М07105 – Көлік, көлік техникасы және технологиясы мамандығының I курс магистранты, Машина жасау, энергетика және ақпараттық технологиялар факультеті, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Amantayev Maksat Amantayuly – PhD, acting Associate Professor of the Department of agricultural machinery and transport, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Zolotukhin Yevgeniy Alexandrovich – PhD, acting Associate Professor of the Department of agricultural machinery and transport, Faculty of mechanical engineering, energy and information technologies, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Slavov Valentin – Doctor of engineering, Associate Professor, Department of applied mechanics, University of Chemical Technology and Metallurgy, Sofia, Bulgaria.

Orlov Pavel Sergeyevich – 1st year Master's student, “7М07105 – Transport, transport machinery and technology, Department of agricultural machinery and transport, Faculty of mechanical engineering, energy and information technologies, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

ӘОЖ 004.89

Ерсултанова, З.С.,

техника ғылымдарының кандидаты,
физика, математика және цифрлық технологиялар
кафедрасы профессор ассистентінің м.а,
Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ,
Қостанай қ., Қазақстан Республикасы

Жаңабай, А.Қ.,

«6В01510 – Информатика, Робототехника және
жобалау» ББ 4-курс студенті,
Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ,
Қостанай қ., Қазақстан Республикасы

Ерсултанова, З.С.,

ақпараттық жүйелер кафедрасының аға оқытушысы,
«Туран Астана» Университеті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы

ИНФОРМАТИКА ПӘНІН ОҚЫТУДА МОБИЛЬДІК ҚОСЫМШАНЫ ЖАСАУ ЖӘНЕ ҚОЛДАНУ

Түйін

Қазір білім беру кеңістігін цифрландыру жағдайында оқытушылардың оқыту әдістемелерін жаңғыртуға және өз ролін өзгертуге дайын болуы тиіс. Сонымен қатар динамикалық өзгертін ортада оқытудың сандық құралдарын жеңіл меңгеруге және қазіргі заманғы цифрлық технологиялар-

ды еркін қолдануға, бұлтты технологиялардың көмегімен оқу процесіне қатысушылар үшін қолайлы ақпараттық кеңістік құруға дайын болуы заманның талабына айналды. Білім беру саласында білім беруді цифрландыру қазіргі заманның өзекті мәселесі болып отыр. Осыған байланысты мектепте информатиканы оқытуда цифрлық құрылғылар кеңінен қолданылады. Мұғалімдер баспа оқулықтарға қосымша ретінде бұлттық технологиялардың көмегімен мобильді қосымшаларды құру арқылы пәннің оқу әдістемелік қорын үнемі көбейтіп отырады.

Түйінді сөздер: информатика, мобильді қосымша, білім беру, ақпараттандыру, Android, Thinkable, геймификация, LearningApps, телекоммуникациялық.

1 Кіріспе

Қазіргі заман талабына сай адам іс-әрекетінің барлық салаларында еркін қолданысқа енген ақпараттық технологиялар біздің күнделікті өміріміздің ажырамас бөлігі болып табылады. Ақпараттық технологияларды тиімді қолдану сандық үлгіде көрсетілген әртүрлі ақпараттың түрлерімен жұмыс істеу үдерісін тездетеді және жеңілдетеді. Білім берудің басым бағыттарының бірі оқушылардың компьютерлік сауаттылығын қалыптастыру болып табылады. Оқушылардың компьютерлік дағдылар мен құзыреттіліктерді меңгеруі, бір жағынан, уақыт талабы болса, екінші жағынан, бұл талап ақпараттық технологиялардың өзге оқу пәндерін оқытудың тиімді құралы ретінде қолданылып, әртүрлі білім беру салаларымен байланыстыруға арналған ресурстар мен техникалық құралдар ұсынуына байланысты туындап отыр. Информатиканы табысты оқыту мұғалімнің тікелей кәсіби тәжірибесі мен құзыреттілігіне, оқу үдерісі нәтижелеріне басым көңіл бөлуіне байланысты.

«Информатика» пәнін оқу оқушылардың:

- информатиканы оқу барысында меңгерген ойлау және модельдеу дағдыларын әртүрлі өмірлік жағдайларда қолдануға болатынын түсінуіне;
- жүйелер абстракциялардың, алгоритмдердің және бағдарламалаудың көмегімен модельденетінін түсінуіне;
- информатика курсынан алынған білімді ғылым, техника, медицина, білім беру және мәдениет саласында тиімді қолдануға болатынын ұғынуына;
- бағдарламалау дағдыларын қолдану ағымдағы іс-әрекетті жетілдіре алатынын және жаңа идеялардың пайда болуына мүмкіндік беретін программалық қосымшалар жасауға септігін тигізетінін терең түсінуіне мүмкіндік береді.[16, 7- бет]

Заманауи ақпараттық технологиялар ғасырында әр ұстаз өзіне қажетті және қызықты нәрселермен шығармашылық тұрғыда айналыса алады. Оқытуда ұстаз бен оқушы арасы қашық демесеңіз, ұстаз бен оқушы арасы бір-ақ қадам. Бірінші кезекте әр оқушыны, тәрбиеленушіні ойлаймыз. Байқағанымыз, білім алушылардың виртуалды байланысып, қашықтық олимпиадалар мен байқауларға белсене қатысып, оқуға деген мотивациясын, берілген тапсырмаларды шығармашылықпен орындап, жоғарлағанын көре алдық.

Білім беруді геймификациялау-ойын ретінде оқыту, онлайн-құралдарды пайдалану. Компьютерлік ойындардың дамыған құралдарын қолдану оқуға деген ынтаны арттыруға, бәсекелестік рухын қалыптастыруға, оқушыны бір тапсырмадан екінші тапсырмаға кедергісіз бағыттауға және олардың деңгейін көтеруге мүмкіндік береді. Бағалаудың орнына бонустар ретінде мұғалімдер мектеп пәндерін оқыту үшін арнайы бейджер, X games ресурсын пайдаланады [7, 293- бет].

Қазіргі таңда информатика әлемдік ғылымының бірден-бір болашағы бар ғылым саласы болып табылады. Оның айналасында ғылыми зерттеулердің бірнеше жаңа бағыттары қалыптасуда, атап айтқанда: әлеуметтік, экономикалық, құқықтық, биологиялық, информатика және т.б.

Қазақстанда информатика пәнінің мектепте оқытылу проблемасының зерттелуі, Ы. Алтынсарин атындағы Қазақ білім академиясында педагогика ғылымдар институты құра-

мындағы “Физика-математика циклындағы пәндерді оқыту әдістемесі” лабораториясында ф.м.ғ.к., доцент Ж. Қараевтың жетекшілігімен 1990-шы жылдардан бастап жүзеге асырыла бастады. 1990-жылдардан бастап информатика пәнін ғылыми-әдістемелік жағынан қамтамасыз ету мәселесін Ж. Қараев, С. Рах, К. Халикова, Ж. Ешеева, М. Кенжебаева, М. Құрманбаев, Қ. Аганина және т.б. мамандар айналысты. Осы уақытта мектептерде профессор Ж.Қараев басшылығымен, авторлар тобы дайындаған информатикадан жаңа буын оқулықтары мен оқу-әдістемелік құралдары кеңінен пайдаланылуда. Дегенмен, білім беру үрдісінде жаңа ақпараттық технологияларды қолданып оқыту әдістемесінің өзгертуіне байланысты информатиканы мектепте оқыту сапасын әлі де жетілдіру, информатика оқулықтары мен оқыту-әдістемелік құралдарына қойылатын дидактикалық талаптарды нақтылау, осы материалдарды даярлау өзекті мәселелердің бірі. Осы өзекті сұрақтарға байланысты біздің тақырыптың өзектілігі заманымызға сай техниканың даму қарқынына байланысты, сервистік, жүйелік, қолданбалы, офистік және т.б. бағдарламаларға өзгеріс енгізіліп немесе бағдарламалардың жаңа түрлері пайда болуда. Осыған орай информатика пәнін мектепте оқыту сапасын жетілдіру үшін оқулықтар мен оқыту әдістемелік құралдарын дайындау және олардың оқыту әдістемесін жасау маңызды мәселе [15].

2 Материалдар мен әдістер

Android операциялық жүйесіне мобильдік қосымша әзірлеу, қарқынды дамып келе жатқан бағыттардың бірі болып табылады. Android операциялық жүйесі көптеген смартфон_дарда орнатылған, ондай смартфондарға: Samsung, iPhone, Sony, LG, Lenovo және т.б. жатады. Қазіргі заманда өзекті мәселелердің бірі – интернет-бағдарламалардың жылдам дамуы. Соған байланысты интернет екпінді көтеріле бастады және пайдаланушылардың сұранысы бойынша, бағдарламалар тұрақты жаңартылып отырады.

Thunkable онлайн-платформасын пайдаланып мұғалімге және оқушыға сабақ уақытында және қосымша уақытта пайдалануға арналған оқу құралын әзірлеу.

Thunkable платформасы – мобильді құрылғыларға арналған қосымшаларды әзірлеудің көрнекі ортасы. Thunkable платформасында «көрнекі» бағдарламалау дегеніміз – функциялар мен айнымалыларды бейнелейтін визуалды блоктар арқылы құрылатындығын білдіреді. Бұл платформаның ерекшелігі – «бағдарламалау қажеттігі жоқ» дегенді білдірмейді, өйткені мұнда бағдарламаны құру заңдары «Arduino Software» платформасының заңдылықтарымен бірдей. Аталған платформамен жұмыс жасау барысында ақпараттық технологиялардың басты элементтерімен таныс болу қажет. Оларға: айнымалылар және олардың ауқымы, функциялар және олардың жұмыс жасау принциптері, for және while сияқты стандартты циклдердің жұмыс жасау принциптерін білген жөн. Thunkable.com – қолданбаларды әзірлеуге арналған көрнекі орта білуді қажет етпейтін Android ОЖ бұлтты платформасы Java бағдарламалау тілі және Android SDK, олар өте қарапайым алгоритмдер принциптері [4].

Thunkable платформасында «Ақпараттың өлшем бірліктері» мобильді қосымшаны әзірлей отырып, бұл ортада оқушының білімін, дағдысын қалыптастыра аламыз. Мобильді қосымша арқылы оқушы тақырып бойынша мәліметтер, практикалық жұмыстарды орындайды, жаттықтыру тапсырмалары және тақырыпқа байланысты терминдерді есте сақтайды.

3-4 Нәтижелер мен талқылаулар

Мобильді қосымша жасау жобалық жұмысы Информатика пәнінің «Ақпараттың өлшем бірліктері» тақырыбында 7-сыныптың оқушыларына арналып әзірленді. Басты бетте «Мәлімет», «Сабақ жоспары», «Есеп», «Тест», «Ойындар», «Видео», «Баяндама» деп аталатын 7 бөлім ұсынылады.



Сурет 1 – Басты бет



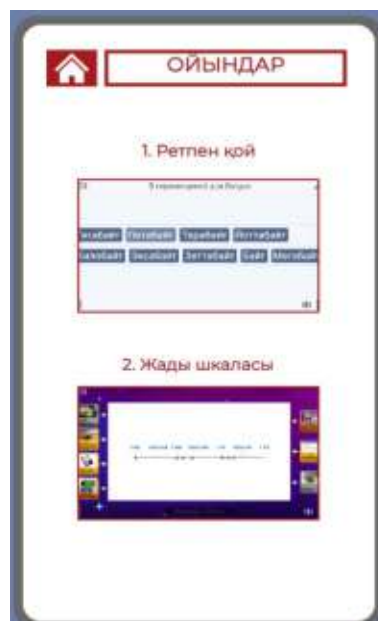
Сурет 2 – «Мәлімет» бөлімі



«Мәлімет» бөлімі 2 беттен тұрады. Мұнда тақырып бойынша мәлімет және мысалдар жинақталған.



Сурет 3 – «Сабақ жоспары» бөлімі



Сурет 4 – «Ойындар» бөлімі

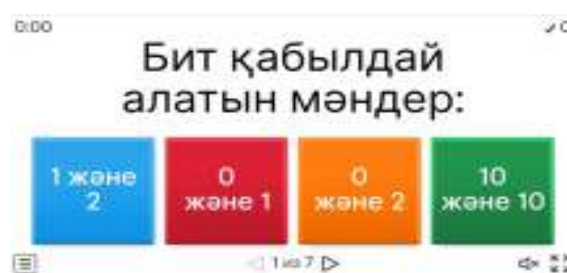
«Сабақ жоспары» бөліміне өтіп, тақырып бойынша сабақтың қысқа мерзімді жоспарын көруге болады. Интерактивті тапсырмалар оқуды тиімдірек, қызықты және тәжірибеге бағытталған етеді, бұл оқушыларға материалды түсініп қана қоймай, білімді практикада қолдануға көмектеседі. «Есеп», «Тест» батырмалары LearningApps, Wordwall интерактивті тапсырмаларын құруға арналған платформаларда әзірленген тапсырмаларды ашады.

LearningApps, Wordwall – бұл көп функциялы құрал интерактивті және баспа материалдарын жасауға арналған үлгілердің мен дидактикалық ойындардың керемет жинағы. Көпшілік шаблондар интерактивті және басып шығарылатын нұсқаларда қол жетімді. Интерактивті жаттығуларды кез келген құрылғыда ойнауға болады, интернетке кіру мүмкіндігі бар: компьютерде, планшетте, телефонда немесе интерактивті тақта. Баспа нұсқаларды басып шығаруға және өз бетінше оқу тапсырмалар ретінде пайдалануға болады.

«Есеп» бөлімінде тақырып бойынша 5 есеп әзірленген.

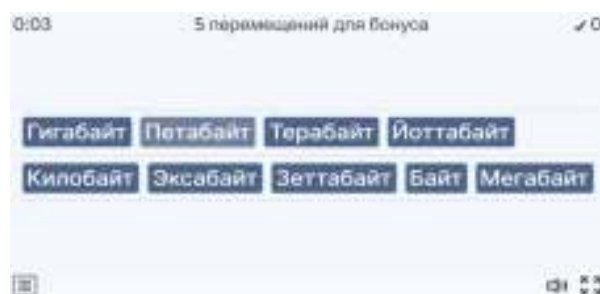


Сурет 5 – «Есеп» бөлімі – LearningApps



Сурет 6 – «Тест» бөлімі – Wordwall

«Тест» бөлімінде тақырып бойынша бір дұрыс жауабы бар 7 тест сұрағы ұсынылған.

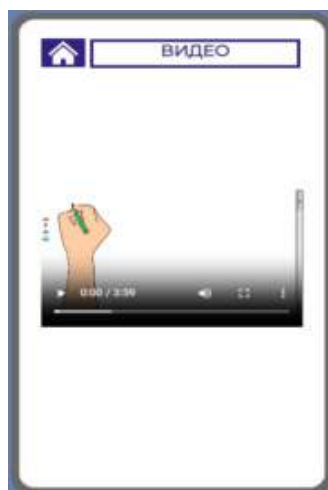


Сурет 7 – «Ретпен қой» ойыны



Сурет 8 – «Жады шкаласы» ойыны

«Ойындар» бөлімінде «Ретпен қой» және «Жады шкаласы» деп аталатын екі интерактивті ойын орналастырылған. Ойын скриндарын басу арқылы ойындардың өзіне өтуге болады.



Сурет 9 – «Видео» бөлімі



Сурет 10 – «Баяндама» бөлімі

«Видео» бөлімінде тақырыпқа байланысты шағын бейнематериал орналастырылған. Видео оқушыларға күрделі тақырыптарды түсінікті және қызықты етіп, ақпаратты жақсы түсінуге және есте сақтауға көмектеседі. Оны қолайлы уақытта қарап шығуға болады, бұл өз бетімен жұмыс істеуін дамытады және оқуға деген ынтасын сақтайды.

«Баяндама» бөлімінде «Ақпараттың өлшем бірліктері» тақырыбында баяндама орналасқан. Баяндама арқылы оқушы өз білімін толықтыруына және жаңа мәліметтермен танысуына болады.

Бұл жобаның ерекшелігі оның жан-жақтылығы және оқытуды дараландыру мүмкіндігі. «Тест» қойындысы оқушыларға білімдерін тексеруге көмектеседі, «Ойындар» оқу

теориясын қызықты етеді, ал «Видео» мен «Есеп» үйренгендерін бекіту үшін көрнекі мысалдар мен практикалық жаттығуларды ұсынады. Қолданбаның бұл құрылымы материалды жақсы қабылдауға ықпал етеді және оқушыларға тақырыпты интерактивті түрде меңгеруге көмектеседі, бұл білімді бекітудің тиімді әдісі болып табылады.

Дегенмен, ойын элементтерін әрбір дерлік сабақта қолдануға болады. Алтыншы және жетінші сынып оқушылары үшін фронтальды сауалнама сұрақтар тек карталарда ғана емес, мысалы, оларды қосымшаның әртүрлі беттерінде орналастырылған карталарда жазылса, оны одан да тартымды және қызықты етуге болады. Әрі қарай балаларға сұрақтар мен оларға жауап іздеуде бағыт-бағдар береміз [10, 446-б].

Ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар күн сайын білім берудің барлық саласына тереңірек еніп отыр. Бұған күнделікті ақпараттық қоғаммен және сәйкесінше мамандарды дайындаудың қажеттілігімен байланысты сыртқы факторлар, сонымен қатар оқу мекемелерінде қазіргі компьютерлік техника мен программалық қамтамасыз етудің кең таралуымен, мемлекеттік және мемлекетаралық білім беруді ақпараттандыру бағдарламаларының қабылдануымен, ақпараттандыру тәжірибесін қажет ететін педагогтар санының артуымен байланысты ішкі факторлар әсер етуде. Бірқатар жағдайда ақпараттандыру құралдарын қолдану мектеп мұғалімдерінің еңбек ынтасын арттыруға жағымды әсер етумен қатар, мектеп оқушыларының оқу тиімділігіне арттыруға да ықпалын тигізеді [17, 11-бет].

Мысал ретінде ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар ретінде қарастырылатын Интернет технологиясын келтіруге болады. Алайда мектеп оқушыларын оқытуда Интернетті қолдану технологиясын ақпараттық және телекоммуникациялық технологиялар ретінде емес, жалпы білім беретін орта білім беруді ақпараттандыру технологиясы ретінде есептеуге болады. Білім беруді ақпараттандыру технологиясы ұғымы білім беру жүйесінде ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларды қолдану технологиясына қарағанда, мейлінше кең ауқымды екендігін түсіну маңызды. Бұл ұғым білім беруді ақпараттандыру мақсатына жетуді қамтамасыз ететін тәсілдердің, әдістердің барлық жиынтығын қамтиды. Мәселен, білім беруді ақпараттандыру технологияларына білім беру қызметіне арналған ақпараттық ресурстарды дайындау әдістері мен сапасын бағалау, педагогтарды өзінің кәсіби іс-әрекетінде ақпараттық және телекоммуникациялық технологияларды тиімді қолдануға оқыту тәсілдері жатуы мүмкін.

Жалпы білім беретін орта білім беру саласында қолданылатын ақпараттық-қатынастық технологиялар құралдарының негізінде перифериялық құрылғылармен жабдықталған дербес компьютер жатыр. Компьютердің мүмкіндіктері оған енгізілген программалық қамтамасыз етумен анықталады. Программалық құралдардың негізгі категориялары жүйелік программалар, қолданбалы программалар және аспаптық құралдар [17, 21-бет].

5. Қорытынды

Қорытындылай келе, «Ақпараттың өлшем бірліктері» тақырыбындағы мобильді қосымша оқытушылар мен оқушыларға теориялық материалды оңай әрі ыңғайлы меңгеруге және интерактивті түрде білімді тексеруге мүмкіндік беретін пайдалы құрал болып табылады.

Информатика туралы бүгінге дейінгі түсінігімізді жалпылай келе, мынадай жұмыстық анықтаманы тиянақтауға болады: информатика дегеніміз табиғаты әртүрлі жүйелердегі ақпараттық үрдістер ағымының заңдылықтары туралы, ақпараттық үрдістерді автоматтандыру әдістері, құралдары мен технологиялары туралы ақпараттық жүйелердің жасалуы мен жұмыс істеу заңдылықтары туралы ғылым.

Соңғы он шақты жыл ішінде информатика негіздері мен есептеу техникасы, бағдарламалау курстарын оқу үрдісіне енгізудің алғашқы қадамдарынан бастап оқытуды ұйымдастырудың әр түрлі мәселелеріне дейін шешілуде, оларға байланысты ғылыми-әдістемелік тұжырымдар жасалуда.

Информатика ғылымының іргелілігінен туындайтын маңызды нәрсе – оның оқып-үйрену нысаны, атап айтқанда, заңдылықтар болып табылатындығы, өйткені кез келген ғылымның мақсаты түсіндіру ғана емес, сонымен қатар, болжау да. Тек тәсілдерді немесе жүйелеуді білу арқылы болжам жасау аса қиындық туғызады. Оқып-үйренудің негізгі пәні-ақпараттық үрдістердің өзін ғана емес, «тұғырымен» ақпараттық жүйелермен, бірге қарастырылатын үрдістер.

Ақпараттық үрдістерді оқып-үйрену сыртқы әлемнің кез-келген феноменін оқып-үйрену сияқты модельдеу әдістанымына негізделген.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Thunkable платформасының ресми сайты [Электронды ресурс]. – Режим доступа: <https://thinkable.com>.
- 2 Thunkable туралы ақпарат және платформаның жұмыс жасау принципі [Электронды ресурс]. – Режим доступа: https://alexgyver.ru/about_thunkable.
- 3 Thunkable: мобильді қосымшаны жасау [Электронды ресурс]. – Режим доступа: <https://tryengineering.org/ru/news/thunkable-build-a-mobile-app>.
- 4 Жуманиязов М.А. Thunkable платформасында ақпараттық-коммуникациялық технологиялар бағытындағы пәндерді ағылшын тілінде оқытудың әдістемелік жүйесін құру // БІ. Алтынсарин ізбасарлары –2022. – №20 (01). – Алматы қ.: «Инновация» баспа үйі. – 80 б.
- 5 Салғараева Г.И., Маханова А.С., Рсалина Л.А.. Информатика. // Негізгі орта білім беру деңгейінің 7-сынып оқушыларына арналған оқулық. – Нұр-Сұлтан: «Арман-ПВ» баспасы, 2021. – 208 бет.
- 6 Тойлыбаева А.С. Формирование терминологических знаний при разработке мобильного приложения "Обучение программе Scratch". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.canva.com/design/DAFUpXg5IzI/ig4-dzvHji9V-blwwcnWWQ/edit?ui=eyJELjpw7IIAiOnsiQil6ZmFsc2V9fX0>.
- 7 Ахметова А.Ж., Мухамедиева К.М., Нургазинова Г.Ш. Использование игровых технологий при обучении информатике // Подготовка педагога к работе с цифровым поколением: тез. докл. науч.-прак. конф. – Павлодар, 2021. – С. 444–448.
- 8 Ерсултанова З.С. Андроид үшін қосымшаларды өңдеу [Электронды ресурс] / Оқу-әдістемелік құрал. – Қостанай: А. Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, 2023. – 90 бет. – Режим доступа: <https://lib.kspi.kz/default.asp?sign=6&dbid=BOOKS&repnum=1&idbk=118958>.
- 9 Ерсултанова З.С., Байбосынова А.Б. Разработка мобильного приложения для применения в образовании [Электронный ресурс] // Вестник КГПИ – 2020. – № 1 (57). С. 50-54. – Режим доступа: <https://press.ksu.edu.kz/ru/journal/2020/issue-57>.
- 10 Серикбаев Б.Б., Ерсултанова З.С. Особенности разработки мобильных приложений в обучении программированию [Электронный ресурс] // Султангазинские чтения: тез. докл. науч.-прак. конф. – Костанай: КРУ им. Ахмет Байтұрсынұлы, 2024. – С. 209–213. – Режим доступа: sultang_cht_2024.pdf.
- 11 Бірманова Қ.И. Жаңа трендтердің білімдегі сипаты // Білім және ғылым жүйесін жаңғыртудың ғылыми негіздері: тез. докл. науч.-прак. конф. – Астана: БІ. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2023. – 290–295 б.
- 12 Бидайбеков Е.Б. Информатиканы оқыту әдістемесі [Электронды ресурс]: Оқулық. – Алматы, 2014. – 588 б. – Режим доступа: bidaibekov_informatikany.pdf.
- 13 Мұғалімге арналған нұсқаулық [Электронды ресурс] // «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ Педагогикалық шеберлік орталығының әдістемелік кеңесі. – 2016. – 102 б. – Режим доступа: rwkovodstvo-dlya-wchitelya-po-issledovaniyu.pdf.
- 14 Бидайбеков Е.Б., Гриншкун В.В., Камалова Г.Б., Исабаева Д.Н., Бостанов Б.Ғ. Білімді ақпараттандыру және оқыту мәселелері [Электронды ресурс] / Оқулық. – Алматы, 2014. – 352 б. – Режим доступа: Bilimdi_akparattandyru.indd.
- 15 Қыдырбек Ө., Байқоныс А., Бажибаева А.Б. Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды білім беру жүйесінде тиімді қолдану [Электронды ресурс] // Әдістемелік нұсқаулық. – Алматы: «Өрлеу» БАҰО» АҚФ ҚР ББЖ ҚБАРИ, 2019. – 48 б. – Режим доступа: Білім беру жүйесінде ақпараттық технологияны тиімді пайдалану » Educational Sciences Index.
- 16 LearningApps.org [Электронды ресурс]. – Режим доступа: <https://learningapps.org>.
- 17 Wordwall.net [Электронды ресурс]. – Режим доступа: <https://wordwall.net/ru>.

ЕРСУЛТАНОВА, З.С., ЖАҢАБАЙ, А.Қ, ЕРСУЛТАНОВА, З.С.

СОЗДАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ

Сейчас, в условиях цифровизации образовательного пространства, учителя должны быть готовы к модернизации методов обучения и изменению своей роли. В то же время, в динамично меняющейся среде, требованием времени стала готовность легко осваивать цифровые средства обучения и свободно использовать современные цифровые технологии, создавая удобное информационное пространство для участников процесса обучения с помощью облачных технологий. Цифровизация образования является актуальной проблемой в сфере образования. В связи с этим цифровые устройства широко используются при обучении информатике в школе. Преподаватели постоянно расширяют образовательный и методический ресурс предмета, создавая мобильные приложения с использованием облачных технологий в качестве дополнения к печатным учебникам.

Ключевые слова: информатика, мобильное приложение, образование, информатизация, Android, Thinkable, геймификация, LearningApps, телекоммуникации.

YERSULTANOVA, Z.S., ZHANABAY, A.K., YERSULTANOVA, Z.S.

CREATION AND USE OF MOBILE APPLICATION IN TEACHING COMPUTER SCIENCE

In today's digitalized educational landscape, teachers must be prepared to modernize their teaching approaches and adapt to evolving roles. In a fast-paced, ever-changing environment, it is essential for educators to confidently master digital tools and seamlessly integrate modern technologies into the learning process. This includes creating an accessible and effective information space for students through the use of cloud technologies. The digital transformation of education is one of the most pressing challenges of our time. In this context, digital devices are being actively utilized in teaching computer science at schools. Teachers continuously enhance the subject's educational and methodological resources by developing mobile applications based on cloud technologies to complement traditional printed textbooks.

Key words: computer science, mobile application, education, informatization, Android, Thinkable, gamification, LearningApps, telecommunications.

Авторлар туралы мәліметтер:

Ерсултанова Зауреи Сапарғалиевна – техника ғылымдарының кандидаты, физика, математика және цифрлық технологиялар кафедрасы профессор ассистентінің м.а, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Жаңабай Айым Қайсарқызы – «6B01510 – Информатика, Робототехника және жобалау» ББ 4-курс студенті, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Ерсултанова Зейнеп Сапарғалиевна – ақпараттық жүйелер кафедрасының аға оқытушысы, «Туран Астана» Университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Ерсултанова Зауреи Сапарғалиевна – кандидат технических наук, и.о. ассистента профессора кафедры физики, математики и цифровых технологий, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Жаңабай Айым Қайсарқызы – студент 4 курса ОП «6B01510 – Информатика, робототехника и проектирование», Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Ерсултанова Зейнеп Сапарғалиевна – старший преподаватель кафедры информационных систем, Университет «Туран Астана», г. Астана, Республика Казахстан.

Yersultanova Zauresh Sapargaliyevna – Candidate of Technical Sciences, acting Assistant Professor of the Department of physics, mathematics and digital technologies, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Zhanabay Aiym Kaisarkyzy – 4th year student, “6B01510 – Informatics, Robotics and Design” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Yersultanova Zeinep Sapargaliyevna – Senior Lecturer, Department of information systems, Turan Astana University, Astana, Republic of Kazakhstan.

УДК 608.4

Ибрагимова, С.В.,
к.т.н., ассистент профессора
кафедры электроэнергетики,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан
Баннов, И.Г.,
магистрант, РИУ,
г. Рудный, Республика Казахстан

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ РЕЖИМА РАБОТЫ ПЕЧЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Аннотация

Несмотря на широкий выбор теплового оборудования, используемого в металлургии, необходимость совершенствования печей и разработки новых методов их управления остаётся актуальной. Модернизация может быть нацелена на снижение энергозатрат, уменьшение себестоимости и увеличение срока службы печей. Проектирование сложных технических систем и вычисление физических полей составляют неотъемлемую часть современных инженерных решений и технологических процессов. Данное исследование направлено на изучение энергетических характеристик электрических печей сопротивления (ЭПС). Проведение математического моделирования тепловых процессов в этих системах играет ключевую роль в повышении их энергоэффективности и улучшении качества промышленного производства.

Ключевые слова: моделирование, распределение, печь сопротивления, тепловое поле, COMSOL.

1 Введение

Тепловое оборудование, используемое в металлургии, включает в себя разнообразные конструкции с различными механизмами нагрева и функциональными возможностями. Однако задача повышения эффективности работы металлургических печей и оптимизации их конструкции остаётся актуальной. Совершенствование таких установок и разработка стратегий управления могут способствовать снижению энергопотребления, сокращению затрат и увеличению срока службы оборудования.

Одним из методов решения этой проблемы является моделирование тепловых и напряжённо-деформированных состояний действующих или проектируемых печей в среде COMSOL. Этот подход позволяет выполнять оптимизационные расчёты на основе заданных технико-экономических критериев. Программный комплекс COMSOL предназначен для автоматизации проектирования и технологической подготовки изделий различной сложности и функционального назначения. Хотя в машиностроении этот инструмент уже используется для оптимального проектирования, в металлургии его потенциал пока задействован ограниченно, что связано с недостаточной проработкой моделей печей.

2 Материалы и методы

В электрических печах сопротивления с прямым нагревом электрический ток проходит непосредственно через нагреваемое изделие. При этом количество тепла, выделяемого при протекании электрического тока определяется по закону Джоуля-Ленца:

В электрических печах сопротивления прямого нагрева электрический ток проходит непосредственно по нагреваемому изделию. При этом количество тепла, выделяемого при протекании электрического тока определяется по закону Джоуля-Ленца:

$$Q = I^2 R * \tau, \quad (1)$$

где Q , Дж – тепло, выделившееся в нагреваемом изделии; τ , сек – время нагрева; I , А – действующее значение тока; R , Ом – активное сопротивление, вычисленное с учетом поверхностного эффекта. В печах этого типа используется как переменный, так и постоянный ток, получаемый от тиристорных преобразователей. Преимущества таких печей: большая скорость нагрева и возможность получения высоких температур (до 2800°C).

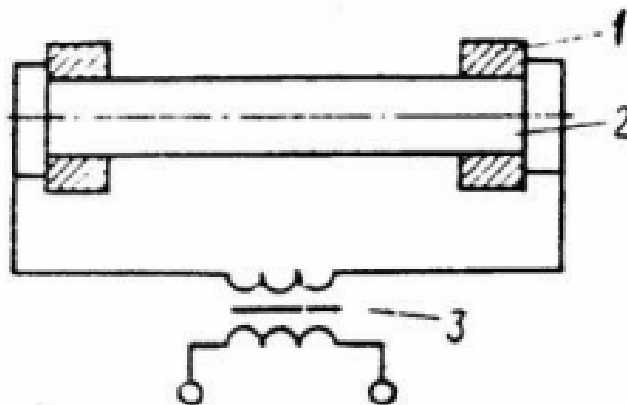


Рис. 1 – Схема печи прямого нагрева

1 – водоохлаждаемые зажимы из бронзы или меди;
2 – нагреваемое изделие; 3 – печной трансформатор

На переменном токе значение КПД и коэффициента мощности печи прямого нагрева $\eta=0,7/0,8$, $\cos\phi=0,8$. Мощность печей прямого нагрева достигает 15000 кВА. Современная область применения – преимущественно спекание изделий, имеющих высокое сопротивление (порошки тугоплавких и редких металлов, графитизация угольных изделий, получение карборунда и т.д.). В традиционных областях использования – нагрев заготовок под ковку и штамповку, отжиг труб и т.п. Следует отметить, что электрические печи прямого нагрева в промышленности вытесняются индукционными, как менее энергозатратными и более производительными. Печи прямого нагрева проектируются и изготавливаются для конкретных технологических процессов и производств. В заводской практике часто встречается необходимость проектирования и изготовления своими силами небольших установок.

В электропечах косвенного нагрева электрическая энергия превращается в тепловую энергию в нагревателях, размещаемых в полу и на стенках рабочей камеры, а затем передается в рабочее пространство посредством теплопроводности, излучения и конвекции нагретой атмосферы. Количество тепла Q (Дж), выделившегося в нагревателях за время τ сек:

$$Q = \sum_1^n I_n^2 R_n \tau = P \tau, \quad (2)$$

где I_n – ток n -го нагревателя, А;
 R_n – сопротивление n -го нагревателя, Ом.
Мощность печи P , кВт:

$$P = \frac{Q}{\tau} \quad (3)$$

Электропечи косвенного нагрева используются для термической и электрохимической обработки изделий, нагрева их под обработку давлением, а также в металлургии легкоплавких металлов и их сплавов. Печи косвенного нагрева подразделяются по рабочей температуре на низкотемпературные – от 600 до 700, среднетемпературные – от 700 до 1350 и высокотемпературные – свыше 1350; по группам технологических процессов на термические и плавильные; по режиму работы на периодические и непрерывного действия – методические. В периодических печах садка загружается в рабочую камеру и нагревается в ней, оставаясь неподвижной. Температура садки определяется температурным полем рабочей

камеры и переменна во времени, изменяясь от температуры загрузки до величины, соответствующей требованиям технологии.

Область применения периодических печей – индивидуальное и мелкосерийное производство. В методических печах садки загружаются в рабочую камеру и передвигаются в ней с одновременным нагревом. Температура рабочей камеры постоянна или изменяется вдоль нее по заданному закону. Температура садок переменна и определяется требованиями технологии. Область применения методических печей – крупносерийное и массовое производство. По конструкции печи периодического действия делятся на камерные, шахтные и колпаковые. Методические печи по типу механизма, передвигающего садки, делятся на конвейерные, толкательные и т.д. Размеры и мощность печей определяется их производительностью (тонн/час) и температурой рабочей камеры. Состав атмосферы рабочей камеры определяется требованиями технологии. При термообработке не ответственных изделий используется воздушная (окислительная) атмосфера. Для защиты деталей от окисления используется инертная (нейтральная) атмосфера – азот, гелий, аргон или вакуум. При восстановлении металлов из окислов и спекании изделий из порошков тугоплавких металлов (вольфрам, молибден, ниобий и т.д.) используется восстановительная атмосфера – водород, азотноводородные и специальные смеси.

При термохимической обработке поверхности деталей – азотировании, цементации, нитроцементации, проводимых с целью получения износостойчивого поверхностного слоя, используются специальные газовые смеси (аммиак, углеводородные газы и т.д.). Для нагрева легкоокисляющихся металлов и их дегазации используются вакуумные печи. Среда в рабочей камере и химические процессы в ней протекающие определяют тип огнеупоров, жароупоров и нагревателей, примененных в печи. Промышленность выпускается широкий ассортимент электрических печей косвенного нагрева.

Электрические печи сопротивления подключаются непосредственно к цеховой электросети 220, 380, 500 В или питаются от специальных понижающих электропечных трансформаторов – однофазных ТПО и ТПОУ и трехфазных ТПТ с первичным напряжением 220 и 380 В. Для управления электрическими печами выпускается серия однозонных щитов управления (ИР, ИЗР, ИЗРП). Щит управления предназначен для дистанционного включения нагревателей, контроля и регулирование температуры одной тепловой зоны электрической печи.

Силовое оборудование щита состоит из трёхполюсного автоматического выключателя для защиты от токов КЗ, а также от возможных перегрузок и трёхполюсного силового контактора. В контрольно-регулирующую часть щита входят: прибор теплового контроля ПТК, промежуточное реле РП, универсальный переключатель для включения нагревателей на ручной или автоматический режим работы, автоматический выключатель для отключения и защиты цепей управления и сигнальные лампы. Щиты различаются:

- по току в главной цепи: 90, 140, 200, 350 А;
- по типу прибора теплового контроля;
- по наличию приборов контроля тока и напряжения;
- по наличию дополнительной аппаратуры для включения электродвигателей вспомогательных механизмов печи и для работы печи с защитной атмосферой.

Щиты изготавливаются в виде шкафов закрытого типа с дверками. При большом количестве регулируемых тепловых зон могут применяться контрольно-распределительные пункты КРП, в которых ставится вся аппаратура управления и теплового контроля.

В качестве исследуемого объекта была выбрана электронагревательная установка прямого действия К-16.

Установка К-16 имеет первичное напряжение 380В, количество ступеней напряжения шесть, частота применяемого переменного тока 50 Гц, род тока – однофазный, система охлаждения трансформаторов водяная, у контактодержателей также водяная, расход охлаж-

дающей воды составляет 540-600 л/ч. Данная установка предназначена для нагрева заготовок диаметром от 45 до 75 мм и длиной от 230 до 600 мм.

Электронагревательная установка К-16 состоит из силового однофазного трансформатора броневого типа мощностью 300 кВт, смонтированного на нижней раме каркаса. К вторичным виткам трансформатора присоединяются контактные зажимные головки – передняя и задняя. Задняя контактная зажимная головка крепится жестко и соединяется непосредственно с витками. Передняя подвижная зажимная головка соединяется со вторичными витками посредством гибких переходных шин, набранных из медных тонких полос. Обе зажимные головки смонтированы на алюминиевых плитах. Плита задней зажимной головки изолирована от каркаса при помощи текстолитовых прокладок и крепится жестко к нему. Плита передней зажимной головки смонтирована на кронштейнах, которые при помощи осей, закрепленных в нижней раме каркаса, могут поворачиваться, при этом расстояние между кронштейнами изменяется в соответствии с удлинением нагреваемой заготовки. После окончания нагрева заготовки, плита с подвижной зажимной головкой возвращается в исходное положение посредством пружинящего упора. Каждая контактная зажимная головка состоит из подвижной и неподвижной частей. Неподвижные контактодержатели соединены болтами с медным бруском, вмонтированным в алюминиевые плиты. Через медные бруски напряжение подается на нагреваемую заготовку. Подвижный контактодержатель укреплен на массивном штоке. Привод подвижной части контактных зажимных головок пневматический и смонтирован в алюминиевом кронштейне коробчатого сечения. Шток, на котором укреплен подвижный контактодержатель, посредством рычага (с отношением плеч 1:3) соединен с пневматическим цилиндром двойного действия диаметром 200 мм. Нижняя крышка цилиндра шарнирно укреплена в кронштейне. Таким образом, подвижные контактодержатели зажимают заготовку в контактах с усилием 4500 Н. Для разгрузки кронштейна и болтов от столь значительного усилия он дополнительно соединен с плитой стальным стяжным болтом, который воспринимает на себя основную нагрузку при зажатии заготовки в контактах. Нижний и верхний контактодержатели соединены между собой гибкими медными шинами, набранными из тонких полос. Сменные электрические контакты крепятся в контактодержателях при помощи затяжных клиньев. Рабочие плоскости контактодержателей охлаждаются проточной водой. В передней нижней части каркаса установки имеется переключатель.

3–4 Результаты и обсуждения

Для моделирования процессов, происходящих в печи, было использовано программное обеспечение COMSOL Multiphysics. Заданные параметры: установка электронагревательная 1000x1750x1170, нагреваемая заготовка из ст40: D45:75, L230:600, напряжение первичное 380В, вторичное 12,6В, мощность 300кВА, $\cos\phi=0,9$, модули AC/DC Module, Heat Transfer Module.

После ввода всех исходных данных было получено следующее распределение, показанное на рисунке 2.

Результатом расчета программы является графическая модель распределения тепловых полей в камере печи, которая показывает зависимость времени нагрева от диаметра заготовки. На основе полученных вычислений, можно установить следующие параметры:

- максимальная температура данной установки 1200 °С;
- средняя производительность при нагреве до 1200 °С 600 кг/ч;
- расход электроэнергии на нагрев 1 т стали до 1200 °С 300-400 кВт·ч.

Также, исходя из вычислений, можно составить таблицу электрических параметров.

Из результатов наших расчетов можно сделать вывод о качественной адекватности наших тепловых расчетов, что подтверждается как распределением температур, так и изменением температур областей при изменении мощности нагревателей.

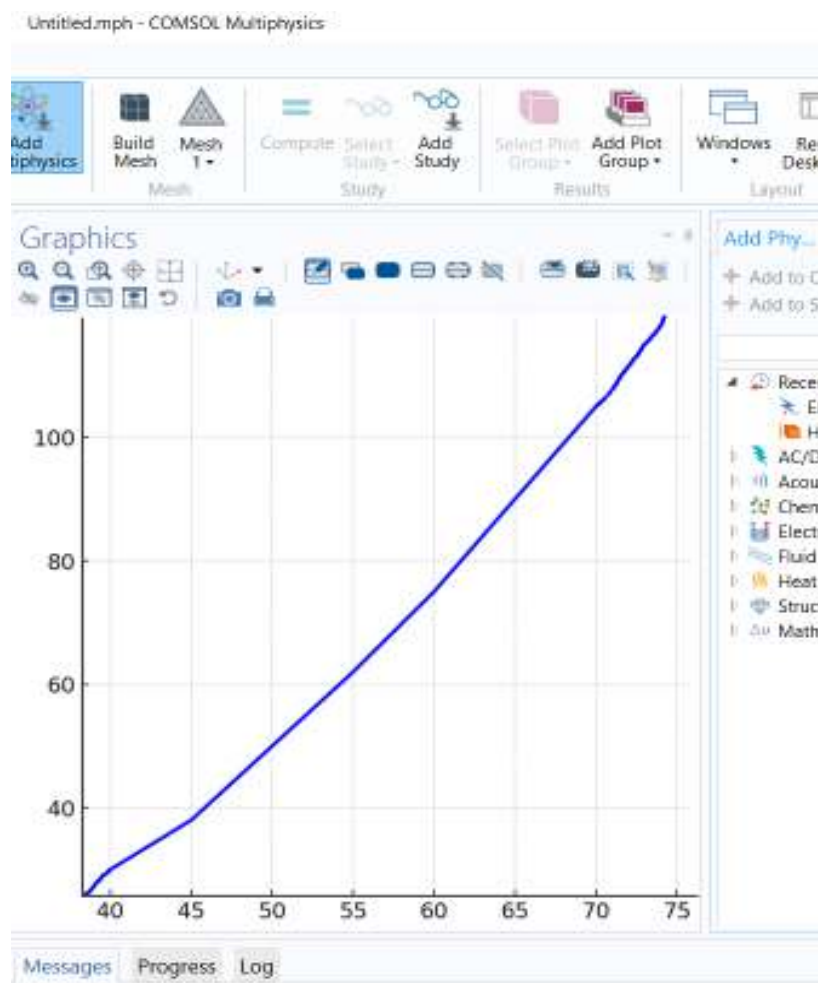


Рис. 2 – Продолжительность нагрева до 1200 °С кузнечных заготовок различных диаметров при скорости выделения тепла в них 6 ккал/с на 100 мм длины

Таблица 1 – Основные электрические параметры установки К-16 при нагреве заготовок до температуры 1200 °С

Д нагреваемой заготовки, мм	L заготовки, мм	Продолжительность нагрева заготовки, сек	Среднее значение вторичного напряжения, В	Среднее значение первичного напряжения, В	Среднее значение первичного тока, А	Мощность, потребляемая из сети, кВт	Кажущаяся мощность, кВт	КПД установки, %	Коэффициент мощности cosφ	Удельный расход электроэнергии, кВт*ч/кг
45	500	45	7,0	345	470	147	162	78,7	0,809	0,294
45	385	42	5,4	350	408	124,4	142,8	77,2	0,871	0,302
45	500	35	8,0	335	681	190	228	78,4	0,834	0,297
52	500	60	6,6	341	549	157	187	74,5	0,864	0,314
52	390	55	5,4	353	460,8	131	163	75,1	0,804	0,308
60	230	60	3,65	357	471	124	168	57,5	0,74	0,405
70	385	100	4,6	345,4	557,2	144,4	192	60,8	0,759	0,380
70	230	87	3,64	350	490,7	127	172	53,3	0,732	0,440

5 Выводы

Разработана модель печи сопротивления, в рамках которой проведены глубокие анализы и расчеты стационарных тепловых полей при различных обрабатываемых деталях. Благодаря высокой точности и достоверности расчетов, представленных в работе, открывается возможность применения передовых инструментов программного пакета COMSOL для автоматического выявления оптимальных вариантов конструкции и технологических решений.

Список литературы

- 1 Чердовских П.П. Исследование распределения электрического тока в ванне дуговой сталеплавильной печи на металлических моделях // Известия вузов, Энергетика. – 1962. – № 6.
- 2 Чердовских П.П. Моделирование распределения электрического тока в ванне металла сталеплавильной печи большой емкости // Доклады четвертой межвузовской конференции по применению физического и математического моделирования в различных отраслях техники. – Сборник № 1. – М.: Московский энергетический институт, 1962.
- 3 Марков Н.А., Чердовских П.П. Распределение электрического тока в ванне дуговой печи. – 1966.
- 4 Расчет нагревателей электрических печей сопротивления / И.А. Фельдман [и др.]. – М.: Энергия, 1966. – 104 с.
- 5 Свенчанский А.Д. Электрические печи сопротивления / А.Д. Свенчанский. – М.: Энергия, 1975. – 384 с.
- 6 Гутман М.Б., Кацевич Л.С., Лейканд М.С. Электрические печи сопротивления и дуговые печи. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 360 с.
- 7 Теплообмен излучением в системах с лучепрозрачной средой / В.Ф. Присняков [и др.]. – Днепропетровск: ДГУ, 1998. – 240 с.
- 8 Металлургические печи. Теория и расчеты: Учебник. В 2 т. Т.2 / В.И. Губинский [и др.]; под общ. ред. В.И. Тимошпольского, В.И. Губинского. – Минск: Беларус. наука, 2007. – 832 с.
- 9 Темеров А.А., Михайлов Д.А. Исследование качества алюминиевых сплавов, получаемых в миксере с комбинированным нагревом / А.А. Темеров // Вестник ВГТУ. – Воронеж, 2009. – Т.5, № 11.
- 10 Киселев Е.В. Электрические печи сопротивления: учеб. пособие / Е.В. Киселев, В.Б. Кутын, В.И. Матюхин. – Екатеринбург: УГТУ–УПИ, 2010. – 78 с.
- 11 Михайлов Д.А., Темеров А.А., Видин Ю.В. Исследование энергетических характеристик электронагревателя горячая подина / Д.А. Михайлов // Вестник ВГТУ. – Воронеж, 2010. – Т. 6, № 9.
- 12 Темеров А.А., Тимофеев В.Н., Михайлов Д.А. К вопросу применения систем комбинированного нагрева в электрических миксерах для приготовления алюминиевых сплавов / А. А. Темеров // Вестник ВГТУ. – Воронеж, 2010. – Т. 6. – С. 155–159.
- 13 Алямовский А.А. SolidWorks Simulation. Как решать практические задачи. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 448 с.
- 14 Михайлов К.А. Особенности эксплуатации электронагревателей в электрических миксерах и внепечных установках / Сборник материалов VIII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, посвященной 155-летию со дня рождения К.Э. Циолковского. – Красноярск, 2012.
- 15 Моделирование в электроэнергетике: учебное пособие/ М.А. Мастепаненко, И.Н. Воронников, И.К. Шарипов, С.В. Аникуев. — Ставрополь: АГРУС, 2018. – С. 100–105.
- 16 Ибрагимова С.В. Электрические сети и системы. Учебное пособие для студентов технических специальностей. – Алматы: Newbook, 2020. – 160 с.

ИБРАГИМОВА, С.В., БАННОВ, И.Г.

КЕДЕРГІ ПЕШТЕРДІҢ ЖҰМЫС ТӘРТІБІН МОДЕЛЬДЕУЕ АРНАЛҒАН БАҒДАРЛАМАЛЫҚ КЕШЕНДЕРДІ ҚОЛДАНУ

Металлургияда қолданылатын жылу жабдықтарының кең түріне қарамастан, пештерді үнемі жетілдіру және басқарудың жаңа әдістерін әзірлеу өзектілігін жоғалтпайды. Пештерді жаңғырту энергияны үнемдеуге, шығындарды азайтуға және олардың қызмет ету мерзімін ұзартуға бағытталуы мүмкін. Күрделі техникалық жабдықтардың егжей-тегжейлі модельдерін құру және физикалық өрістерді есептеу Қазіргі заманғы дизайн мен технологиялық тәжірибенің ажырамас бөлігі болып табылады. Бұл зерттеудің мақсаты электрлік кедергі пештерінің (EPS)

энергетикалық сипаттамаларын талдау болып табылады. Бұл жүйелердегі жылу процестерін математикалық модельдеу энергия тиімділігін арттыруға және өнеркәсіптік өндіріс сапасын жақсартуға бағытталған маңызды міндет болып табылады.

Түйінді сөздер: модельдеу, кедергі неші, жылу өрісі, тарату, COMSOL.

IBRAGIMOVA, S.V., BANNOV, I.G.

APPLICATION OF SOFTWARE COMPLEXES FOR MODELING OF RESISTANCE FURNACE OPERATION MODE

Despite the wide variety of thermal equipment used in metallurgy, the continuous improvement of furnaces and the development of advanced control methods remain highly relevant. These improvements focus on energy conservation, cost reduction, and extending furnace service life. Developing detailed models of complex technical systems and performing physical field calculations have become essential components of modern design and engineering practices. This study aims to analyze the energy performance of electric resistance furnaces (ERFs). Mathematical modeling of thermal processes within these systems plays a crucial role in enhancing energy efficiency and improving the overall quality of industrial production.

Key words: modeling, distribution, resistance furnace, thermal field, COMSOL.

Сведения об авторах:

Баннов Илья Геннадьевич – магистрант, Высшая школа энергетических информационных систем, электроэнергетики и теплоэнергетики, Рудненский индустриальный университет, г. Рудный, Республика Казахстан.

Ибрагимова Светлана Викторовна – кандидат технических наук, ассистент профессора, кафедра электроэнергетики, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Баннов Илья Геннадьевич – магистранты, энергетикалық ақпараттық жүйелер, электр энергетикасы және жылу энергетикасы жоғары мектебі, Рудный индустриялық университеті, Рудный қ., Қазақстан Республикасы.

Ибрагимова Светлана Викторовна – техника ғылымдарының кандидаты, профессор ассистенті, Электр энергетикасы кафедрасы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Bannov Ilya Gennadiyevich – Master's student, Higher School of Power Engineering and Information Systems, Electric Power Engineering and Thermal Engineering, Rudny Industrial University, Rudny, Republic of Kazakhstan.

Ibragimova Svetlana Viktorovna – Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor of the Department of electric power engineering, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

УДК 372.8

Колесников, С.С.,
студент бакалавриата 4 курса,
ОП «6В01510 – Информатика, робототехника
и проектирование»,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

ОБУЧЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ЧЕРЕЗ ИГРУ: ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С МЛАДШИМИ ШКОЛЬНИКАМИ

Аннотация

Статья посвящена методическим основам обучения цифровой грамотности учащихся 2-го класса через игровые задания на основе Scratch. В

работе раскрываются психолого-педагогические особенности детей, необходимость опоры на наглядность и активную деятельность. На этой основе формулируются основополагающие принципы геймифицированного обучения: деятельностный, доступности, наглядности, интерактивности и обратной связи. Представлены два практических примера: игра «Математическая гонка» и «Определи устройства ввода и вывода». Обосновано, что игровая форма обучения повышает мотивацию, усиливает вовлечённость и способствует более качественному усвоению знаний у детей.

Ключевые слова: цифровая грамотность, игровые технологии, младшие школьники, Scratch, геймификация, деятельностный подход, мотивация обучения, устройства ввода, образовательная среда.

1 Введение

В последние два десятилетия цифровые технологии вошли в повседневную жизнь человечества, кардинально изменив характер их познавательной активности и способов коммуникации. Согласно данным ЮНЕСКО, уже к восьми годам более 70 % школьников хотя бы раз в день используют интернет-устройства, что требует от системы начального образования целенаправленного формирования цифровой грамотности как части функциональной грамотности XXI века.

Однако традиционные объяснительно-иллюстративные методы нередко оказываются малопродуктивными для младших школьников, поскольку игнорируют их ведущий вид деятельности – игру.

Возникает вопрос: какими методами эффективно обучать учащихся цифровым навыкам? Традиционные подходы по-прежнему показывают себя эффективно, но для второклассников игровое обучение зарекомендовало себя как один из самых результативных способов работы. Психолого-педагогические особенности детей 7-8 лет таковы, что игра остаётся для них естественным и привлекательным видом деятельности, через который они легче усваивают новые знания. Как отмечают педагоги, игровые формы способны существенно повысить интерес и мотивацию учащихся: дети воспринимают игру как весёлый и приятный способ учиться, что увеличивает их вовлечённость в образовательный процесс. Особенно важно использование игровых методов при обучении цифровой грамотности во 2 классе, когда у детей ещё силен игровой интерес. Игровые задания делают освоение цифровых навыков понятным и занимательным для младших школьников, обеспечивая постепенное знакомство с ИКТ-инструментами.

Таким образом, интеграция Scratch-игр в курс «Цифровая грамотность» отвечает, как требованиям современного информационного общества, так и возрастным особенностям учащихся 7-9 лет. Настоящее исследование направлено на оценку эффективности такой интеграции и описание методических приёмов, позволяющих учителю переводить игровую активность в устойчивые ИКТ-компетенции.

Целью статьи является описание игровой методики на основе Scratch с опорой на психолого-педагогические особенности младших школьников.

2 Материалы и методы

Исследование носит методико-аналитический характер и базируется на двух взаимодополняющих методах.

1. Теоретический анализ: анализ научно-педагогической литературы – проанализированы современные работы по возрастной психологии и исследования мотивации учащихся, таких авторов как: Д.Б. Эльконин, В.В. Давыдов, П.П. Блонский и другие.

2. Методы моделирования: разработка методики игровых технологий на основе Scratch для обучения детей младшего школьного возраста – разработаны два игровых задания на Scratch («Математическая гонка» и «Определи устройства ввода и вывода»), соответствующие требованиям программы «Цифровая грамотность» для 2-го класса.

Обучение цифровой грамотности детей в возрасте 6-10 лет требует особого подхода, учитывающего их психологические и педагогические особенности. В этот период мышление ребенка претерпевает значительные изменения: от преобладания наглядно-образного к формированию словесно-логического и понятийного мышления [1]. С одной стороны, дети лучше усваивают информацию, когда она подкреплена конкретными примерами, визуальными моделями и игровыми ситуациями. Им легче понять задачу, если они могут увидеть ее наглядно или потрогать. С другой стороны, к концу начальной школы у детей начинают развиваться зачатки абстрактного мышления, что позволяет им осваивать более сложные концепции. Исследования Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова показали, что потенциал младших школьников в обучении часто недооценивается, и можно начинать развивать аналитическое мышление уже в этом возрасте [1, 2]. Однако, важно помнить, что формально-логическое мышление еще не полностью сформировано. Поэтому, при обучении цифровой грамотности необходимо сочетать абстрактные понятия с наглядными представлениями. Использование ярких образов, конкретных примеров и визуальных метафор значительно облегчает понимание материала. Как отмечал П.П. Блонский, дети очень восприимчивы к ярким фактам, картинкам и наглядным пособиям. Следовательно, обучение цифровой грамотности в начальной школе должно быть построено с учетом их образного мышления, с использованием наглядных и образных компонентов для того, чтобы процесс обучения был более интересным [3].

Дети в основном концентрируются на том, что их привлекает само по себе, без особых усилий. Им сложно долго удерживать внимание на скучных и однообразных заданиях. В начале обучения им трудно заставлять себя быть внимательными, для этого важно использовать яркие и интересные материалы. Дети легко отвлекаются, но могут долго и увлеченно заниматься тем, что им нравится. Чтобы помочь им учиться, нужно часто менять виды деятельности, делать занятия интересными и использовать игровые элементы. Важно помнить, что они могут удерживать в голове небольшое количество информации одновременно. Поэтому информация должна быть простой и понятной, а обучающие игры – легкими в использовании и не перегруженными деталями. Память у детей развивается в процессе обучения. Они постепенно учатся запоминать информацию осознанно и логически. Однако вначале они лучше запоминают то, что произвело на них сильное впечатление, а не то, что учитель считает важным, яркая обертка и необычные события запоминаются лучше всего. Скучная и неинтересная информация быстро забывается. Поэтому, чтобы научить их цифровым навыкам, важно использовать интересные образы и игровые моменты. Например, ребенок лучше поймет, как работает устройство, если узнает об этом через игру, а не просто прочитает определение. Когда дети идут в школу, они становятся учениками, и учеба становится для них важнее игры. Но интерес к учебе у них еще только формируется, они стараются учиться, но им интересна подача материала. В этом плане игры помогают сделать учебу и уроки увлекательными. Дети охотно выполняют сложные задания, если они представлены в форме игры или соревнования. Использование обучающих игр повышает интерес и вовлеченность в учебный процесс. В игре у ребенка есть понятная цель (например, выиграть, набрать очки), он получает удовольствие и чувствует себя успешным, что поддерживает его интерес. Кроме того, игра помогает не бояться ошибок: ошибку можно исправить и попробовать еще раз. Это особенно важно для детей, потому что это формирует уверенность в себе [4].

Обучение детей цифровой грамотности через игру строится на нескольких основных принципах: обучение через практическую деятельность, использование игровых элементов, принципы доступности, понятности, наглядности и интерактивности.

Игровой принцип или как его называют «Геймификация» предполагает под собой использование игровых элементов – сюжеты, правила, цель, награды и т.д. Цель этого подхода сделать игры в виде своеобразного приключения, вместо обычного объяснения вводятся сюжеты и персонажи, ставятся игровые цели (выиграть, найти правильный ответ,

собрать все объекты) и по окончании даются награды (баллы, переходы на следующий уровень, похвала). В следствии использования такого принципа у детей остается сильное эмоциональное впечатление, которое способствует как лучшему усвоению, так и запоминанию информации [5].

Деятельностный принцип гласит, что дети лучше совершенствуют навыки, когда действуют сами, а не пассивно слушают объяснения. Поэтому уроки должны строиться на основе практических заданий, которые ученики решают самостоятельно. Здесь нужно учитывать, что дети могут делать задания сами, по примерам, которые дает учитель, и после этого решать их, либо используют уже готовую игру, например, ученики сами нажимают клавиши, двигают мышью, собирают игровые предметы и т.д. Роль учителя – организовать эту активность и направлять ее.

Принцип доступности ориентирован на то, что обучение должно быть обязательно адаптировано к возрастным особенностям и возможностям детей. И подразумевает что содержание урока объясняется средствами, которые понятны детям 1-4 класса. Сложные технические понятия, например, устройства ввода и вывода, алгоритмы в программировании, изучаются постепенно через примеры из жизни или игровые образы. Задания должны выстраиваться от простого к сложному: сначала базовые понятия и навыки, а потом их применение в более сложных условиях. Для игр в Scratch это тоже характерно. В играх это выражается в многоуровневых заданиях, где первый уровень простой, для того чтобы каждый их учеников мог пройти его, а далее уровни постепенно усложняются. Если ученик постоянно проигрывает и не может пройти уровень, то его интерес быстро пропадет, следовательно нужно учитывать индивидуальные различия детей.

Принципы наглядности и интерактивности. Поскольку дети усваивают информацию через конкретные образы, в изучении цифровой грамотности через игру применяются наглядные материалы, это может быть изображение устройств, демонстрации. Цифровые технологии сами по себе представляют богатые возможности для наглядности – экран компьютера, интерактивная доска, смартфоны – все эти устройства позволяют визуализировать невидимые процессы, например, объяснение работы программ или алгоритмов в понятной форме. Помимо наглядности важна и интерактивность, где дети не просто смотрят на иллюстрацию, а взаимодействуют – кликают, перетаскивают, вводят ответы, наблюдают ход работы программы [5].

На основе анализа научно-педагогической литературы, можно сделать вывод, что с помощью знаний о психолого-педагогических особенностях детей, таких как образное мышление и любовь к играм, можно эффективно формировать цифровую грамотность через геймифицированное обучение. Игры делают абстрактные цифровые понятия понятными и запоминающимися благодаря наглядности и возможности активного участия. Такой подход, основанный на принципах доступности, дифференциации, понятности, наглядности и интерактивности позволяет создать учебную среду, где каждый ребенок может успешно учиться и развивать важные навыки. Игровое обучение цифровой грамотности в начальной школе – это эффективный способ объединить возможности детей и современные технологии.

3–4 Результаты исследования и их обсуждение

На основе анализа психолого-педагогической литературы, были определены ключевые принципы, на которые нужно опираться при создании игр. В качестве среды для реализации игровых заданий по цифровой грамотности была выбрана среда программирования Scratch и реализованы следующие игровые задания:

Игра «Математическая гонка». Игра реализована для урока по цифровой грамотности на тему «Моя игра» для 3 класса, но может быть реализована для других тем, либо же может использоваться во внеурочной деятельности. Игра представляет собой тренировку арифметических навыков с игровым сюжетом в виде гонки улиток. На экране представлена гонка улиток – несколько игровых персонажей улиток которые соревнуются, кто быстрее доползет

до финиша. Продвижение улитки связано с решением примеров: игроку по очереди предъявляются простые арифметические действия – сложение, вычитание, умножение и деление. Правильный ответ на задачу заставляет улитку ползти вперед на определенное расстояние. Таким образом, каждый решенный пример – это шаг в гонке. Игра может быть реализована как соревновательная, либо ученик соревнуется с компьютером (улитка противника движется автоматически с иной скоростью, либо тоже реагирует на примеры), либо два ученика могут играть на одном компьютере, решая примеры по очереди за своих улиток. Визуализация в виде улиточной гонки превращает скучные примеры в захватывающую ситуацию: у ребенка появляется цель (привести свою улитку к победе), и числа приобретают конкретный смысл – расстояния в игре. Мотивационный эффект значителен – дети стараются решить больше примеров правильно, чтобы их улитка пришла первой. При этом происходит закрепление навыков счета в форме, не вызывающей напряжения. Игра поддерживает интерес даже у тех, кому математика дается сложно. В результате наблюдения можно сделать вывод, что цифровые игры по математике способны повысить мотивацию к предмету и улучшить усвоение вычислительных навыков за счет многократной практики в игре. Игра «Математическая гонка» демонстрирует, как визуализация прогресса (движение улитки) и элемент соревнования помогают удерживать внимание детей и превращают обучение в увлекательный процесс.

Игра «Определи устройства ввода и вывода». Игровая разработка предназначена для конкретного урока по цифровой грамотности на тему «Устройства ввода и вывода» для 2 класса. В интерактивной игре на Scratch ребёнку предлагается классифицировать устройства компьютера на устройства ввода и устройства вывода информации. На экране представлены изображения различных компьютерных устройств: клавиатура, мышь, монитор, принтер, сканер, микрофон, колонки, джойстик и т.п. Задание состоит из двух шагов: первый – опознать и назвать устройство по картинке, второй – указать, является ли оно устройством ввода или вывода. Реализация может быть разной. Один вариант – игра в форме викторины: программа случайным образом показывает изображение устройства и спрашивает, что это. Ученик выбирает из вариантов ответа название (например: «мышь», «сканер») – после чего второй вопрос: «Это устройство ввода или вывода?». Другой вариант – интерактивное сортирование: на экране две области, подписанные как «Ввод» и «Вывод», и набор картинок устройств, которые нужно перетащить мышкой в правильную область. Например, микрофон нужно поместить в зону «Устройства ввода», а монитор – в «Устройства вывода». Если ребёнок пытается поместить объект неверно, программа может подсказать или не принять выбор, пока он не будет правильным. Подобные интерактивные игры на классификацию помогают детям эффективно понять разницу между видами устройств компьютера. Игра обеспечивает наглядность (дети видят реальные изображения техники) и активное действие (самостоятельно относят их к категориям), что намного результативнее обычного перечисления на уроке. Выполняя задание, дети учатся отличать устройства ввода (те, с помощью которых человек вводит информацию в компьютер: клавиатура, мышь, микрофон, сканер, джойстик и пр.) от устройств вывода (через которые компьютер выводит информацию: монитор, принтер, колонки и др.). Игровой формат с обратной связью (правильно/неправильно) поддерживает интерес, дети воспринимают игры как вызов. Можно ввести элемент соревнования – например, на время: кто быстрее правильно рассортирует все устройства. Однако при работе с детьми важно, чтобы соревновательность была дружеской и не вызывала стресс и негативные эмоции. Игра «Определи устройства...» формирует основы цифровой грамотности – понимание устройства компьютера через практическую деятельность. Она также развивает логическое мышление (умение классифицировать) и технический словарный запас учащихся. В конце такого упражнения дети, как правило, лучше запоминают новые термины, потому что они несколько раз использовали их на практике и визуально соотнесли с объектами.

В результате апробации двух Scratch игр можно сделать вывод, что включение игровых заданий в уроки цифровой грамотности повышают интерес у учеников, и поднимают мотивацию на уроках, благодаря принципам, которые были в основах этих игр.

5 Выводы

Проведенные уроки подтверждают эффективность игрового метода при обучении цифровой грамотности детей. К основным преимуществам такого метода можно отнести: повышение интереса к уроку, повышение мотивации как к выполнению заданий, так и к изучению теоретической части урока, что как следствие повышает качество получаемых знаний, развитие творческих навыков, в случае если учитель разрабатывает задания вместе с учениками, и коммуникативных, если игровые задания строятся на групповой основе. Так игровая форма урока создает положительную эмоциональную среду для учащихся, в которой дети учатся и одновременно выполняют задания. Зачастую при таком уроке дети выполняют игровое задание и даже не замечают, как они учатся и выполняют задания самостоятельно. Через игру дети легче принимают и осваивают знания, что положительно сказывается на результатах урока. Так же не стоит забывать о том, что основную роль в реализации игровой методики играет учитель, именно он выступает наставником в процессе игры. Учитель должен разрабатывать игровые задания в соответствии с возрастом учеников, и отслеживать динамику их достижений и запланированных результатов. Таким образом включение игровых методов начальную школу является современным шагом в образовательном процессе. Использование игр полностью отвечает современным требованиям цифрового общества.

Список литературы

- 1 Эльконин Д.Б. Психология обучения младшего школьника. – М.: Академия, 1997. – 384 с.
- 2 Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. – М.: Интеграл-Пресс, 2000. – 378 с.
- 3 Блонский П.П. Очерки детской психологии. – М.: Лабиринт, 1997. – 320 с.
- 4 Возрастные особенности младшего школьника в контексте формирования универсальных учебных действий // Киберленинка. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozrastnye-osobennosti-mladshego-shkolnika-v-kontekste-formirovaniya-universalnyh-uchebnyh-deystviy> (дата обращения 12.04.2025).
5. Геймификация и сторителлинг как инструменты повышения учебной мотивации младших школьников // Киберленинка. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-i-storitelling-kak-instrumenty-povysheniya-uchebnoy-motivatsii-mladshih-shkolnikov-na-onlayn-zanyatiyah> (дата обращения 12.04.2025).

КОЛЕСНИКОВ, С.С.

ЦИФРЛЫҚ САУАТТЫЛЫҚТЫ ОЙЫН АРҚЫЛЫ ҮЙРЕТУ: БАСТАУЫШ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫМЕН ЖҰМЫС ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Мақала 2-сынып оқушыларын Scratch негізіндегі ойын тапсырмалары арқылы цифрлық сауаттылыққа үйретудің әдістемелік негіздеріне арналған. Жұмыста балалардың психологиялық-педагогикалық ерекшеліктері, көрнекі құралдар мен белсенді әрекеттерге сүйену қажеттігі ашылады. Осы негізде ойындық оқытудың іргелі принциптері тұжырымдалған: белсенділікке негізделген, қолжетімділік, айқындық, интерактивтілік және кері байланыс. Екі практикалық ойын мысалы келтірілген: «Математикалық жарыс» және «Енгізу және шығару құрылғыларын анықта» ойыны. Оқытудың ойын түрі мотивацияны арттырып, белсенділікті арттырып, балалардың білімді жақсы меңгеруіне ықпал ететіні дәлелденген.

Түйінді сөздер: цифрлық сауаттылық, ойын технологиялары, бастауыш сынып оқушылары, Scratch, геймификация, белсенділікке негізделген тәсіл, оқу мотивациясы, енгізу құрылғылары, білім беру ортасы.

KOLESNIKOV, S.S.

TEACHING DIGITAL LITERACY THROUGH GAMES: FEATURES OF WORKING WITH PRIMARY SCHOOL CHILDREN

The article explores the methodological foundations for teaching digital literacy to 2nd grade students through game-based tasks developed in Scratch. The study examines the psychological and

pedagogical characteristics of young learners, emphasizing the importance of visualization and active engagement. Based on these findings, key principles of gamified learning are outlined: activity-centeredness, accessibility, visualization, interactivity, and feedback. Two practical examples are presented— "Mathematical Race" and "Identify Input and Output Devices" games—demonstrating the application of these principles. The research substantiates that game-based learning enhances student motivation, increases engagement, and significantly improves knowledge retention in children.

Key words: digital literacy, gaming technologies, primary school students, Scratch, gamification, activity-based approach, learning motivation, input devices, educational environment.

Сведения об авторе:

Колесников Сергей Сергеевич – студент бакалавриата 4 курса, образовательная программа «6B01510 – Информатика, робототехника и проектирование», Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Колесников Сергей Сергеевич – бакалавриаттың 4 курс студенті, «6B01510 – Информатика, робототехника және дизайн» білім беру бағдарламасы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Kolesnikov Sergey Sergeyevich – 4th year undergraduate student, “6B01510 – Computer Science, Robotics and Design” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

УДК 629.083

Кравченко, Р.И.,

доктор философии (PhD), и.о. заведующего кафедрой аграрной техники и транспорта, КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан

Амантаев, М.А.,

доктор философии (PhD), и.о. ассоц. профессора кафедры аграрной техники и транспорта, КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан

Останин, В.А.,

инженер-технолог цеха сварки, ТОО «KIA Qazaqstan», г. Костанай, Республика Казахстан.

Гафурбаев, В.Г.,

инженер-технолог цеха сварки, ТОО «KIA Qazaqstan», г. Костанай, Республика Казахстан

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ НА НАДЕЖНОСТЬ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ С ДИЗЕЛЬНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ

Аннотация

Дизельные двигатели широко применяются в транспорте, сельском хозяйстве и строительстве, что делает надежность их топливной системы критически важной. Исследование анализирует конструктивные особенности, функциональность и причины отказов топливных систем. Установлено, что температурные колебания, качество и чистота топлива, а также нестабильность давления существенно влияют на их работоспособность.

На основе экспериментальных данных и моделирования предложены рекомендации по оптимизации системы с учетом климата и стандартов, что способствует снижению выбросов и повышению экологичности.

Ключевые слова: система питания, дизельный двигатель, топливоподача, отказ, диагностика, фильтрация топлива, виброакустический анализ, надежность.

1 Введение

Развитие современных транспортных технологий предъявляет повышенные требования к надежности и долговечности всех ключевых компонентов автомобиля, включая систему питания. Особенно остро эта проблема стоит в автомобилях с дизельными двигателями, где стабильность подачи топлива напрямую связана с экономичностью, экологическими показателями и долговечностью работы двигателя. В условиях эксплуатации транспортных средств наблюдаются различные внешние факторы, такие как температурные перепады, изменяющийся состав топлива, колебания рабочего давления и другие воздействия, способные оказывать влияние на работу топливной системы.

Исследования направлены на повышение надежности системы питания дизельных двигателей в различных условиях эксплуатации. В процессе работы автомобилей возникают изменения, связанные с износом элементов топливной системы, качеством топлива, режимами нагрузки и погодными факторами, что приводит к постепенному ухудшению характеристик двигателя и повышенному расходу топлива. Оптимизация этих процессов требует детального изучения закономерностей влияния условий эксплуатации на работу системы питания, что позволит минимизировать риски отказов и повысить ресурс работы двигателя.

Целью работы является выявление основных закономерностей воздействия эксплуатационных условий на надежность системы питания автомобилей с дизельным двигателем и разработка подходов к их оптимизации.

Задачи исследования: изучение температурных и механических воздействий на элементы системы питания; определение влияния качества топлива и изменения состава дизельного топлива на долговечность компонентов системы; исследование динамики изменения давления в системе и его влияния на надежность узлов и агрегатов.

Практическое значение работы заключается в возможности применения предложенных решений для оптимизации системы питания автомобилей, что позволит увеличить их ресурс, снизить затраты на техническое обслуживание и повысить эффективность использования топлива. В условиях эксплуатации автомобилей в различных климатических и дорожных условиях предложенные методики позволяют сократить вероятность отказов и продлить срок службы ключевых элементов системы.

Исследования надежности топливных систем дизельных двигателей охватывают широкий спектр вопросов, включая анализ эксплуатационных факторов, влияние качества топлива, термомеханических нагрузок и динамических характеристик работы узлов системы. В научных трудах отечественных и зарубежных исследователей особое внимание уделяется вопросам долговечности компонентов системы питания, влиянию внешних факторов и методам повышения надежности.

Современные исследования, опубликованные в ведущих научных журналах, входящих в БД Scopus, Web of Science, акцентируют внимание на влиянии температуры, давления и состава топлива на износ элементов системы питания. Например, работы зарубежных авторов [1] рассматривают зависимость производительности топливных насосов высокого давления (ТНВД) от колебаний вязкости топлива при низких температурах, что особенно актуально для эксплуатации в холодном климате. Отечественные исследователи [2] отмечают, что наличие примесей и сернистых соединений в дизельном топливе ускоряет процессы коррозии и износа форсунок, что снижает их ресурс. Кроме того, значительное внимание уделяется моделированию процессов, происходящих в системе питания. В исследованиях [3]

приводятся результаты численного моделирования работы топливных магистралей с учетом гидродинамических характеристик и кавитационных процессов. Эти работы демонстрируют, что при изменении режима работы двигателя возникают неравномерности давления, приводящие к избыточным нагрузкам на уплотнения и соединительные элементы системы.

Также следует отметить исследования в области прогнозирования надежности и отказоустойчивости топливных систем. Методы математического моделирования, представленные в работах [4], позволяют определить вероятность отказов отдельных элементов системы питания в зависимости от условий эксплуатации. Современные подходы к диагностике технического состояния системы, основанные на анализе вибрационных характеристик и акустических сигналов [5], позволяют выявлять ранние признаки неисправностей, что способствует увеличению срока службы дизельных двигателей.

Таким образом, анализ научных трудов показывает, что надежность системы питания автомобилей с дизельным двигателем зависит от множества факторов, включая температурные и механические нагрузки, качество топлива и динамику изменения давления в системе. Дальнейшее развитие исследований в данной области связано с разработкой новых методов диагностики, повышения качества используемого топлива и совершенствования конструктивных решений элементов системы питания.

Научные исследования в области надежности топливной аппаратуры дизельных двигателей в последние годы приобрели комплексный междисциплинарный характер [6]. Анализ современных публикаций позволяет выделить несколько ключевых аспектов, находящихся в фокусе внимания научного сообщества. Температурные воздействия на топливную систему изучаются с позиций нелинейного изменения реологических свойств дизельного топлива. Последние исследования демонстрируют, что при понижении температуры до -30°C вязкость стандартного дизельного топлива увеличивается в геометрической прогрессии, что приводит к критическому ухудшению прокачиваемости. Установлено существование температурного порога около -15°C , при достижении которого вероятность отказа топливного насоса высокого давления возрастает экспоненциально. Вопросы влияния качества топлива на ресурс системы питания исследуются с учетом комплексного воздействия различных примесей. Особое внимание уделяется изучению синергетического эффекта при одновременном присутствии сернистых соединений и воды в топливе. Экспериментально подтверждено, что такое сочетание приводит к усилению коррозионного износа в 1,8 раза по сравнению с воздействием каждого фактора в отдельности.

Современные методы исследования механических нагрузок включают применение высокоточных тензометрических измерений и анализ акустической эмиссии. Эти подходы позволяют количественно оценить экстремальные циклические нагрузки на плунжерные пары, достигающие 250 МПа, а также зафиксировать вибрационные ускорения до 15g в зоне крепления форсунок. Особую проблему представляет кавитационная эрозия, приводящая к прогрессирующей потере материала критически важных элементов системы [7].

Математическое моделирование гидродинамических процессов в топливной системе достигло значительного прогресса. Современные вычислительные методы позволяют с высокой точностью моделировать трехмерное течение топлива в каналах диаметром менее 0,1 мм, учитывая при этом изменение реологических свойств в зависимости от температуры. Особое внимание уделяется моделированию кавитационных процессов, где достигнута точность прогнозирования около 85%. Перспективные направления исследований связаны с разработкой адаптивных систем нового поколения. Ведутся работы по созданию интеллектуальных фильтрующих элементов с автоматической регулировкой степени очистки в зависимости от качества топлива. Значительные усилия направлены на разработку композитных материалов с наноструктурированными покрытиями для критически важных элементов топливной аппаратуры [8]. Особый интерес представляет концепция цифровых двойников топливных систем, позволяющая осуществлять предиктивную диагностику на основе ком-

плексного анализа рабочих параметров. Параллельно ведутся исследования в области новых поколений биоцидных присадок, способных эффективно противодействовать микробиологическому загрязнению топлива.

Несмотря на значительный прогресс, остается ряд нерешенных научных проблем. Ключевой вызов представляет разработка надежных методов прогнозирования остаточного ресурса при комбинированном воздействии различных факторов [9]. Современные исследования демонстрируют постепенный переход от эмпирических подходов к комплексному моделированию с использованием передовых цифровых технологий [10]. Однако сохраняется острая потребность в разработке принципиально новых методов оценки и повышения надежности, особенно для систем следующего поколения, работающих при экстремально высоких давлениях свыше 3000 бар [11]. Эти задачи определяют основные векторы развития научных исследований в данной области на ближайшие годы.

2 Материалы и методы

Исследование влияния эксплуатационных факторов на надежность системы питания дизельных двигателей проводилось с применением экспериментальных и аналитических методов. Основное внимание уделено анализу температурных и механических воздействий, влиянию качества топлива и изменению характеристик рабочего давления в системе.

Для проведения экспериментов использовались дизельные двигатели различных классов, эксплуатируемые в условиях резких температурных колебаний и переменных нагрузок. Измерения параметров системы питания проводились при помощи специализированного диагностического оборудования, включая датчики давления, температуры и расхода топлива.

В ходе эксперимента регистрировались изменения характеристик подачи топлива в зависимости от:

- температуры окружающей среды (от -30°C до $+40^{\circ}\text{C}$);
- качества и состава топлива (стандартное дизельное топливо, топливо с повышенным содержанием серы, биодизельные смеси);
- вариации рабочего давления в системе (от 80 до 200 бар).

Полученные экспериментальные данные позволили выявить закономерности изменения рабочих параметров системы питания и их влияние на надежность работы двигателя.

Таблица 1 – Изменение параметров подачи топлива в зависимости от условий эксплуатации

Температура ($^{\circ}\text{C}$)	Тип топлива	Рабочее давление (бар)	Расход топлива (л/ч)	Давление в форсунках (бар)
-30	Дизельное топливо	80	10,5	140
0	Дизельное топливо	100	12,2	160
+20	Биодизельная смесь	120	14,1	180
+40	Топливо с повыш. серой	150	15,8	200

Анализ процессов, происходящих в системе питания, проводился с использованием методов математического моделирования. Основное внимание уделялось гидродинамическим процессам, связанным с движением топлива по магистралям, а также явлениям кавитации, возникающим при резких изменениях давления.

Математическое моделирование процессов, происходящих в системе питания дизельного двигателя, можно выразить с помощью уравнений Навье-Стокса для несжимаемых жидкостей. Уравнение Навье-Стокса в трёхмерной форме выглядит следующим образом:

$$\rho = \left(\frac{\partial v}{\partial t} + v \cdot \nabla v \right) = -\nabla p + \mu \nabla^2 v + f \quad (1)$$

где: ρ – плотность жидкости (топлива);

v – вектор скорости жидкости;

p – давление жидкости;

μ – динамическая вязкость;

f – внешние силы (например, сила тяжести).

В рамках моделирования важно учитывать явление кавитации, которое возникает в местах с резкими перепадами давления, что может привести к образованию пузырьков газа. Для определения зоны кавитации используем критерий:

$$\text{Кавитационный индекс} = \frac{p_{\text{газ}} - p_p}{\sigma} \quad (2)$$

где: $p_{\text{газ}}$ – давление насыщения паров топлива;

p – рабочее давление в системе;

σ – поверхностное натяжение.

Для моделирования использовался программный комплекс ANSYS Fluent, который позволяет проводить численный анализ потоков жидкости в топливной системе. Моделирование включало следующие этапы:

1. Создание геометрической модели системы питания с учетом параметров форсунок, топливных магистралей и насоса высокого давления. Геометрическая модель была разработана с учетом реальных размеров и положения компонентов системы.

2. Определение граничных условий, соответствующих реальным условиям эксплуатации. На входе в топливную магистраль задано постоянное давление и расход топлива, соответствующие экспериментальным данным.

3. Проведение численного расчета распределения давления и скорости движения топлива. Численные расчеты позволили выявить зоны, где возможны большие перепады давления и, следовательно, риски возникновения кавитации.

4. Анализ полученных данных и определение критических зон, подверженных наибольшему износу. Критические зоны включают участки трубопроводов, где возникают резкие перепады давления, а также форсунки, которые испытывают высокие нагрузки.

Создание параметров топливной магистрали.

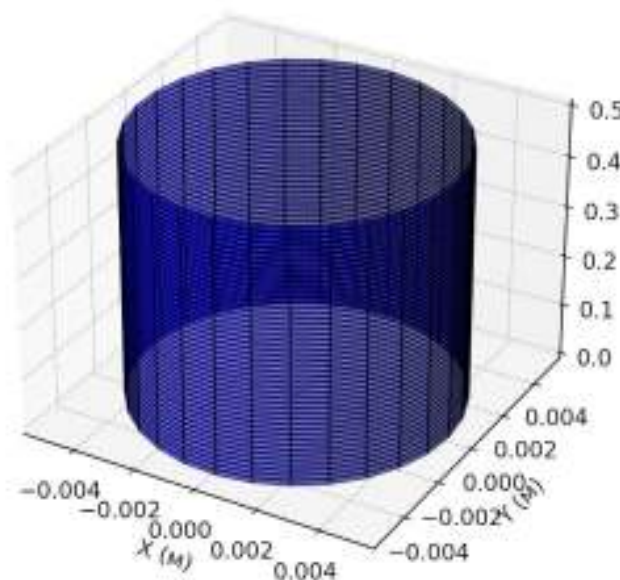


Рисунок 1 – Модель топливопровода

На основании модели, разработанной в ANSYS Fluent, можно представить результаты статистического анализа отказов, включая данные о времени работы системы при различных условиях эксплуатации, частоте отказов и других статистических показателях. Вот пример того, как могут выглядеть эти данные:

Таблица 2 – Изменения в частоте отказов в зависимости от условий эксплуатации

Температура окружающей среды (°C)	Тип топлива	Рабочее давление (бар)	Частота отказов (отказов на 1000 часов работы)	MTBF (часы)
-30	Дизельное топливо	80	5	200
0	Дизельное топливо	100	4	250
+20	Биодизельная смесь	120	3	333
+40	Топливо с повыш. серой	150	6	167

Таблица 3 – Математическое моделирование и вероятность отказа в зависимости от рабочего давления

Рабочее давление (бар)	Давление в форсунках (бар)	Вероятность отказа (%)	Среднее время наработки до отказа (часы)
80	140	12	150
100	160	10	200
120	180	8	250
150	200	18	125

3–4 Результаты и обсуждения

Результаты численного моделирования подтвердили наличие значительных градиентов давления в топливной магистрали, что приводит к ускоренному износу уплотнительных элементов и соединений. На основании данных расчетов были предложены рекомендации по оптимизации конструкции топливной системы с целью минимизации кавитации и повышения общей надежности системы питания дизельного двигателя.

Таблица 4 – Результаты численного моделирования

Участок системы	Давление (бар)	Скорость потока (м/с)	Кавитационный индекс	Риски кавитации
Вход в магистраль	80	2,5	0,3	Нет
В районе насоса	150	3,1	0,5	Средний
Форсунка	200	4,0	0,7	Высокий

Формулы для расчета давления и скорости топлива в магистралях.

Для вычисления давления и скорости потока на различных участках системы используется уравнение Бернулли для несжимаемой жидкости:

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 \quad (3)$$

где: P_1, P_2 – давление в точках 1 и 2;
 v_1, v_2 – скорость в точках 1 и 2;
 ρ – плотность топлива.

Результаты экспериментальных исследований показали, что эксплуатационные факторы, такие как температура окружающей среды, состав топлива и изменения рабочего давления, оказывают значительное влияние на эффективность и надежность системы питания дизельных двигателей.

Температурные колебания и их влияние на работу системы питания.

При изменении температуры окружающей среды наблюдается значительное изменение вязкости дизельного топлива, что непосредственно влияет на его прокачиваемость. В

условиях отрицательных температур (ниже -20°C) вязкость топлива значительно увеличивается, что ухудшает его циркуляцию и изменяет параметры впрыска. Результаты экспериментов показали, что при температуре ниже -20°C эффективность работы топливного насоса высокого давления (ТНВД) снижается на 12-15%. Это приводит к повышенной нагрузке на насос и, как следствие, ускоренному износу его элементов, что может снизить общую надежность системы питания.

Таким образом, для повышения долговечности системы питания в условиях экстремальных температурных колебаний необходимо применять топливо с улучшенными низкотемпературными характеристиками. Также следует использовать термоизоляцию топливопроводов для снижения воздействия высоких температур на систему.

5 Выводы

1. Надежность системы питания дизельных двигателей зависит от множества факторов, включая температурные режимы эксплуатации, качество топлива, динамические нагрузки и уровень технического обслуживания. Установлено, что высокое содержание сернистых соединений и твердых примесей приводит к ускоренному износу форсунок и топливного насоса высокого давления (ТНВД), что снижает общий ресурс системы.

2. Моделирование процессов подачи топлива продемонстрировало, что резкие скачки давления в топливопроводах оказывают негативное воздействие на систему, вызывая повышенную вибрацию и преждевременный выход из строя соединительных элементов. В ходе исследований отказов установлено, что средний срок службы ТНВД составляет 150–180 тыс. км пробега, форсунок – 120–140 тыс. км, а топливопроводов – около 200 тыс. км, что требует разработки мероприятий по увеличению долговечности этих элементов.

3. Разработанные методы диагностики, основанные на анализе вибрационных характеристик и акустических сигналов, продемонстрировали точность выявления неисправностей до 85%, что позволяет предсказуемо снижать вероятность отказов и минимизировать аварийные ситуации. Использование термоизолирующих материалов и демпфирующих элементов в конструкции топливопроводов позволило снизить амплитуду колебаний давления на 25–30%, что повысило устойчивость системы к динамическим нагрузкам.

Список литературы

- 1 Ишков А.М., Иовлева Е.Л. Влияние качества дизельного топлива на работоспособность автомобилей [Электронный ресурс] // Вестник ИргТУ. – 2014. – Вып. 11 (94). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-kachestva-dizelnogo-topliva-na-rabotosposobnost-avtomobiley>.
- 2 Guisheng C., Di Lei, Yinggang S., Wei Z., Bin M. Strategies for emissions control in heavy-duty diesel engines to achieve low-emissions combustion with a high efficiency: Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part D // Journal of Automobile Engineering, V. 230, No. 5, 2016. Pp. 593–608.
- 3 Гуляев В.П., Александров Н.П., Климов С.М. Надежность дизельных двигателей внутреннего сгорания в условиях Крайнего Севера // Достижения науки и техники АПК. – Т.30. – №11. – 2016. – С. 113–117.
- 4 Омаров К.Т., Байгожин А.Н. Исследование влияния низкотемпературных условий на эксплуатационные свойства дизельного топлива. – Алматы: КазНТУ, 2022.
- 5 Van Viet Pham, Duc Thiep Cao. A Brief Review of Technology Solutions on Fuel Injection System of Diesel Engine to Increase the Power and Reduce Environmental Pollution [Электронный ресурс] // Journal of Mechanical Engineering Research & Developments (JMERE). – 2019. – Режим доступа: <http://doi.org/10.26480/jmerd.01.2019.01.09>.
- 6 Сейгерс М., П. Миренкова, Бонд Э., Вебб Д., Дарибаева Д., Ахметтаев Е., Левонтин И. Национальный энергетический доклад для Республики Казахстан за 2023 год [Электронный ресурс] // Kazakhstan Energy Week – 2023 / XV Евразийский Форум KAZENERGY. – S&P Global Commodity Insights, 5 октября 2023 г. – Режим доступа: <https://kazenergyforum.com/wp-content/uploads/files/Национальный-энергетический-доклад-для-Республики-Казахстан-за-2023-год.pdf>.
- 7 Jackson S., White P. Cavitation erosion in diesel fuel systems: mechanisms and mitigation // Wear, №476-477, 2021. Pp. 203–214.

8 Chen X. 3D CFD modeling of micro-channel flows in fuel injectors // International Journal of Heat and Fluid Flow, №89, 2023. Pp. 108–122.

9 Kim S.H., Lee J.W. Temperature-dependent rheological modeling of diesel fuels // Fuel, №310, 2022. Pp. 122–134.

10 Garcia M. Prediction accuracy of cavitation models in diesel injectors // International Journal of Engine Research, №24(2), 2023. Pp. 145–158.

11 Robinson T., Harris D. Smart filtration systems for diesel fuel // Filtration & Separation, №59(3), 2022. Pp. 45–52.

КРАВЧЕНКО, Р.И., АМАНТАЕВ, М.А., ОСТАНИН, В.А., ГАФУРБАЕВ, В.Г.

ДИЗЕЛЬДІ ҚОЗҒАЛТҚЫШЫ БАР АВТОКӨЛІКТЕРДЕГІ ҚУАТ ЖҮЙЕСІНІҢ СЕНІМДІЛІГІНЕ ЖАҒДАЙЛАРДЫҢ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ ЗАҢДЫЛЫҚТАРЫН ПАЙДАЛАҢУ

Дизельді қозғалтқыштар көлікте, ауыл шаруашылығында және құрылыста кеңінен қолданылады, бұл олардың отын жүйесінің сенімділігін аса маңызды етеді. Зерттеу отын жүйелерінің құрылымдық ерекшеліктерін, функционалдығын және істен шығу себептерін талдайды. Температураның ауытқуы, отынның сапасы мен тазалығы, сондай-ақ қысымның тұрақсыздығы олардың жұмысына айтарлықтай әсер ететіні анықталды. Эксперименттік деректер мен модельдеу негізінде климат пен стандарттарды ескере отырып, жүйені оңтайландыру бойынша ұсыныстар ұсынылады, бұл шығарындыларды азайтуға және экологиялығы арттыруға көмектеседі.

Түйінді сөздер: қуат жүйесі, дизельді қозғалтқыш, отынмен қамтамасыз ету, істен шығу, диагностика, отынды сүзу, діріл-акустикалық талдау, сенімділік.

KRAVCHENKO, R.I., AMANTAYEV, M.A., OSPANIN, V.A., GAFURBAYEV, V.G.

APPLICATION OF PATTERNS OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS INFLUENCE ON THE FUEL SYSTEM ROBUSTNESS IN DIESEL ENGINE VEHICLES

Diesel engines are extensively utilized in transportation, agriculture, and construction, making the robustness of their fuel systems critically important. This study examines the design features, operational principles, and common causes of fuel system failures. The findings indicate that temperature fluctuations, fuel quality and cleanliness, as well as pressure instability, have a significant impact on system performance. Based on experimental data and modeling, the study offers recommendations for optimizing fuel systems in accordance with climatic conditions and regulatory standards. These measures contribute to reducing emissions and enhancing environmental sustainability.

Key words: fuel system, diesel engine, fuel supply, failure, diagnostics, fuel filtration, vibroacoustic analysis, robustness.

Сведения об авторах:

Кравченко Руслан Иванович – доктор философии (PhD), и.о. заведующего кафедрой аграрной техники и транспорта, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Амантаев Максат Амантайұлы – доктор философии (PhD), и.о. ассоциированного профессора кафедры аграрной техники и транспорта, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Останин Владислав Андреевич – инженер-технолог цеха сварки, ТОО «KIA Qazaqstan», г. Костанай, Республика Казахстан.

Гафурбаев Владислав Газинурович – инженер-технолог цеха окраски, ТОО «KIA Qazaqstan», г. Костанай, Республика Казахстан.

Кравченко Руслан Иванович – философия докторы (PhD), аграрлық техника және көлік кафедрасының меңгерушісінің м.а., Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Амантаев Максат Амантайұлы – философия докторы (PhD), Аграрлық техника және көлік кафедрасы қауымдастырылған профессорының м.а., Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Останин Владислав Андреевич – дәнекерлеу цехының инженер-технологы, "KIA Qazaqstan" ЖШС, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Гафурбаев Владислав Газинурович – бояу цехының инженер-технологы, "KIA Qazaqstan" ЖШС, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Kravchenko Ruslan Ivanovich – PhD, acting Head of the Department of agricultural machinery and transport, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Amantayev Maksat Amantayuly – PhD, acting Associate Professor of the Department of agricultural machinery and transport, Akhmet Baytursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Ostanin Vladislav Andreyevich – Process engineer of the welding shop, KIA Qazaqstan LLP, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Gafurbayev Vladislav Gazinurovich – Process engineer of the paint shop, KIA Qazaqstan Kostanay, Republic of Kazakhstan.

УДК 372.8

*Ребик, А.А.,
студент бакалавриата 4 курса, ОП «6В01510 –
Информатика, робототехника и проектирование»,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан*

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ УЧЕБНЫХ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ТЕКСТОВОГО И ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Аннотация

Сегодняшние цифровые технологии дают отличную возможность сделать обучение более доступным и интересным – в том числе с помощью мобильных приложений. В этой статье делится опыт разработки учебных приложений, где рассматривались два подхода: классическое программирование и визуальные блочные платформы. По ходу работы были проанализированы основные этапы создания таких приложений, а также плюсы и минусы каждого метода. Основное внимание уделяется языкам Java и Kotlin как популярным инструментам разработки под Android, а также визуальным средам, таким как MIT App Inventor и Scratch, которые подходят для быстрого прототипирования и обучения основам программирования.

Ключевые слова: язык программирования, мобильное приложение, изучение, разработка, android, блочная структура.

1 Введение

Современный образовательный процесс формировался не одно десятилетие, но до сих пор продолжает эволюционировать. В первую очередь это связано с тем, что мы живем в мире, который постоянно меняется. Кроме того, в разное время происходит взаимодействие абсолютно разных людей. Еще не так давно (в конце 20 – начале 21 века) педагоги использовали в своей деятельности традиционные технологии обучения, которые подразумевали использование наглядных средств обучения: технические средства обучения, дидактический и раздаточный материал, представленный в бумажном формате и т.п.). Сегодня педагогический процесс основывается на ряде разнообразных методов обучения, например: информационно-коммуникационные технологии, цифровые образовательные ресурсы, мобильное обучение. Все эти технологии и методы используются на различных этапах урока от изучения нового материала до применения и закрепления пройденного материала, в первую очередь, с целью повышения интереса учащихся к предмету.

Современные школьники не мыслят своего существования без различных гаджетов и приложений. Они очень легко осваивают принцип работы с ними находят в данных приложениях различные преимущества, которые активно используют в повседневной жизни. Поэтому педагогам необходимо разобраться в методике организации и использования цифровых образовательных ресурсов в процессе обучения современных школьников, так как данный вопрос будет являться актуальным еще длительное время.

Проблемной стороной в этом вопросе стоит недостаточное материально-техническое оснащение школ. Однако, педагоги стремятся к овладению навыками работы с цифровыми образовательными ресурсами, так как они помогают идти в ногу со временем и вносить в учебный процесс что-то новое, необычное в интересном для учащихся формате.

Одним из способов активизации учебного процесса, повышения интереса учащихся к предмету и использования современных образовательных технологий является использование учебных приложений. В настоящее время существует достаточно большое количество самых разнообразных образовательных мобильных приложений, каждое со своими преимуществами и недостатками. Но каждый педагог владеет индивидуальной техникой преподавания, использует различные методики и способы обучения. Естественно, наиболее удобным и выгодным будет создание собственных мобильных образовательных приложений, так как это, кроме всего прочего, даст возможность реализации индивидуального подхода к развитию каждого ребёнка, в том числе и детей с индивидуальными потребностями в обучении. Ведь с помощью учебного мобильного приложения можно регулировать скорость выполнения заданий, цвета, которые наиболее удобны для ученика, аудиоматериалы и т.п.

Исходя из этого, следует понять какие существуют наиболее быстрые, доступные способы создания мобильного приложения для обучения учащихся.

Цель статьи: описание изучения процесса создания мобильного образовательного приложения.

2 Материалы и методы

В ходе исследования темы статьи использовались следующие методы: метод теоретического анализа – с целью анализа информации по вопросу целесообразности создания мобильных учебных приложений; метод сравнительного анализа – с целью определения способа программирования и выбора инструментов для разработки мобильного приложения.

3-4 Результаты и обсуждение

При разработке учебных мобильных приложений один из важных шагов – это выбор способа программирования. Сейчас чаще всего используются два подхода: текстовое (традиционное) программирование на языках программирования и визуальное программирование, где используются блочные конструкции. У каждого из этих методов есть свои особенности, плюсы и минусы, которые нужно учитывать при создании образовательного приложения.

Текстовое программирование – это написание кода вручную на таких языках, как Java, Kotlin, C++, Python и других. Этот способ даёт разработчику большую свободу, позволяет точно настраивать внешний вид приложения, управлять его производительностью, использовать базы данных, делать сетевые запросы, подключать внешние сервисы и многое другое. Такой подход особенно полезен при создании сложных и многофункциональных мобильных приложений, рассчитанных на широкую аудиторию [1, 2].

Но у текстового программирования есть и свои сложности. Чтобы использовать его эффективно, нужно хорошо разбираться в синтаксисе выбранного языка, понимать основы объектно-ориентированного программирования (ООП), понимать, как устроены мобильные приложения, и уметь работать с профессиональными инструментами вроде Android Studio или Xcode. Поэтому на разработку может уйти больше времени, а ещё понадобятся навыки поиска и исправления ошибок в коде [3].

Визуальное программирование, в отличие от текстового, предлагает собирать логику приложения из готовых визуальных блоков, которые представляют собой те же конструкции,

что и в обычном коде – условия, циклы, переменные и т.д. Платформы вроде MIT App Inventor, Thunkable и Scratch изначально создавались для обучения. Они позволяют быстро понять основы программирования, алгоритмизации и проектирования интерфейса. Например, с помощью MIT App Inventor можно сделать простое Android-приложение без единой строчки кода – вся логика строится из блоков [4, 5].

Главные плюсы блочного программирования: доступность, высокая скорость создания прототипов и интуитивно понятный интерфейс. Такой вариант отлично подходит для тех, кто только начинает изучать программирование – школьников, студентов младших курсов и просто новичков в IT сфере. Однако такие среды сильно ограничены по возможностям. Они не позволяют использовать сложную логику, глубоко настраивать приложение, подключать внешние сервисы или управлять внутренними процессами. Кроме того, архитектура этих платформ чаще всего закрыта, и пользователь работает в рамках уже заданных инструментов [6].

Для лучшего понимания можно представить сравнение этих двух подходов в таблице:

Таблица 1 – Сравнение текстового и визуального программирования. Плюсы и минусы

Предмет сравнения	Текстовое программирование	Визуальное программирование
Гибкость	Максимальная	Ограниченная
Масштабируемость проекта	Практически безгранична	Ограничена
Скорость прототипирования	Низкая	Высокая
Сложность изучения	Для продвинутого уровня	Подходит для новичков
Функциональность	Полная	Ограниченная
Необходимые знания	Синтаксис, архитектура, ООП	Логика блоков, базовые понятия программирования

Исходя из вышесказанного, можем сказать, что оба подхода – как текстовый, так и визуальный – имеют свою нишу в образовательной и профессиональной практике. Блочные среды идеально подходят для начального этапа, обучения основам алгоритмизации и быстрого создания прототипов, в то время как кодовые среды дают возможность реализовать сложные и многофункциональные приложения. Выбор между ними зависит от целей проекта, уровня подготовки разработчика и требуемого функционала конечного продукта.

Далее следует поговорить о выборе инструментов для разработки мобильного приложения. Выбор инструментов разработки – один из ключевых этапов в создании учебных мобильных приложений. В зависимости от целей, уровня подготовки и технических требований проекта, разработчики используют как классические языки программирования, так и визуальные среды, основанные на блочной логике. Ниже приведён обзор наиболее популярных решений, а также обоснование выбора языков Java и Kotlin в рамках данного проекта.

Одним из самых востребованных языков для обучения программированию считается Python. Он ценится за читаемость и простоту синтаксиса, что делает его особенно удобным для начинающих. Его активно используют в учебных курсах по всему миру, а также в сфере анализа данных, автоматизации и разработки простых кроссплатформенных решений. Однако при разработке мобильных приложений Python применяется ограниченно. Несмотря на существование фреймворков, таких как Kivy и BeeWare, они уступают по производительности и глубине интеграции с платформой нативным языкам [7].

C++ – язык, обладающий высокой скоростью выполнения и точным управлением памятью. Он широко используется в разработке игр, встроенных систем и других ресурсозависимых приложений. Тем не менее, сложность синтаксиса и недостаточная поддержка мобильных фреймворков делают его менее удобным для создания учебных мобильных приложений. Кроме того, он требует значительно большей подготовки от разработчика [8].

C# используется преимущественно в среде Xamarin, которая позволяет создавать кроссплатформенные приложения для Android и iOS. Несмотря на преимущества в виде единого кода и интеграции с Visual Studio, Xamarin всё чаще уступает позицию другим технологиям. Снижение активности поддержки со стороны Microsoft и переход к другим решениям, таким как .NET MAUI, делают C# менее универсальным выбором для учебных мобильных проектов [9].

Java продолжает оставаться одним из самых стабильных и надёжных языков для Android-разработки. Благодаря десятилетиям развития, он обладает огромной базой знаний, множеством открытых библиотек и поддержкой на уровне Android SDK. Этот язык хорошо структурирован, что делает его подходящим как для обучения, так и для реализации сложных архитектурных решений. Несмотря на то, что Java считается менее лаконичным, чем современные языки, его надёжность и предсказуемость компенсируют данный недостаток [10].

На смену Java пришёл Kotlin, который стал официально поддерживаемым языком Android-разработки с 2017 года. Kotlin был создан с учётом современных требований к безопасности, краткости и читаемости кода. Он позволяет существенно сократить объём рутинного кода, избежать типичных ошибок, связанных с null-значениями, и предоставляет мощные инструменты работы. Kotlin активно используется как в коммерческих проектах, так и в образовательных программах, что делает его отличным выбором для разработки мобильных приложений [11].

Среди блочных структур, наиболее известной является MIT App Inventor – платформа, позволяющая создавать Android-приложения с помощью визуального редактора. Она широко применяется в учебных заведениях и позволяет учащимся понять основы логики программирования без необходимости изучать синтаксис языков. Простота интерфейса делает её идеальной для первых шагов в мобильной разработке. Однако при переходе к более сложным приложениям её возможности оказываются ограниченными [12].

Похожий инструмент – Thunkable, предоставляет более современный и гибкий подход. В отличие от App Inventor, он поддерживает создание кроссплатформенных приложений и подключение к внешним API, что делает его полезным для создания более функциональных решений. Однако, как и другие визуальные среды, Thunkable накладывает ограничения на настройку логики, внешний вид интерфейса и производительность [13].

Ещё один популярный образовательный инструмент – Scratch, созданный для обучения детей и подростков. Он позволяет наглядно освоить основные конструкции программирования: ветвления, циклы, переменные, события. Несмотря на широкое применение в педагогике, Scratch не предназначен для мобильной разработки в прямом смысле. Его главная ценность – методическая, как средство обучения логике и мышлению [14].

Учитывая все перечисленные факторы, в рамках разработки учебного мобильного приложения было принято решение использовать языки Java и Kotlin. Такой выбор обусловлен несколькими важными преимуществами. Во-первых, Java – это классика Android-разработки, отлично подходящая для обучения принципам объектно-ориентированного программирования. Во-вторых, Kotlin предлагает современные синтаксические возможности, простоту и безопасность. Их совместимость позволяет объединить надёжность проверенного подхода с инновациями, ускоряя процесс разработки и улучшая читаемость кода [15].

В качестве среды разработки выбор пал на Android Studio. Это официальная IDE от Google для создания Android-приложений. Её выбор аргументирован полной поддержкой языков Java и Kotlin, а также интеграцией с Android SDK и богатым набором инструментов для тестирования, отладки и визуального проектирования интерфейсов. В Android Studio есть всё необходимое для комфортной разработки, включая эмуляторы и систему сборки Gradle, что делает её лучшим решением как для начинающих, так и для опытных разработчиков пользовательских (в том числе и учебных) приложений [16].

Работа над учебным мобильным приложением началась с формирования чёткой идеи – какое именно учебное направление будет охвачено, кто станет его основными пользователями и какие задачи оно должно решать. Было важно не просто сделать приложение, а создать удобный, понятный и полезный инструмент, который поможет учащимся усваивать материал. После определения целей проекта началась проработка структуры: какие разделы будут включены, как будет устроена навигация, как пользователь будет взаимодействовать с контентом. Мы заранее решили, что в приложении обязательно должны быть теоретические блоки, практические задания, а также тесты с автоматической проверкой, чтобы учащийся сразу видел свои ошибки и мог повторно пройти материал.

На этапе проектирования мы уделили внимание внешнему виду интерфейса – он должен быть понятным для нового пользователя. Кнопки, поля и другие элементы управления размещались логично и просто: без визуальной перегрузки, с ориентацией на ребят, обучающихся в школах. Мы также подумали о технической стороне – с самого начала стало понятно, что под Android больше всего подойдёт связка языков Java и Kotlin. Это языки, которые отлично работают друг с другом, поддерживаются Android Studio и позволяют гибко решать задачи, не выходя за рамки одной экосистемы.

С технической стороны реализация велась поэтапно. Сначала создавались шаблоны экранов (разметки). Например, основной экран с выбором темы, экран с тестами, отдельные активности для теории и анализа ошибок. Каждый экран – это отдельная логическая единица (активность или Activity), которую удобно потом дорабатывать и обновлять. Внутри приложения использовались современные компоненты Android-разработки, такие как RecyclerView для отображения списков и ViewModel для управления данными. Также был реализован переход между экранами и возможность повторного прохождения заданий.

Под конец поделимся небольшими рекомендациями с теми, кто только начинает заниматься мобильной разработкой (или разработкой в целом). Выделим следующие моменты: не стоит бояться начать. Очень важно делать всё размеренно и поэтапно. Сначала лучше собрать рабочую, пусть и максимально простую, основу. Даже приложение, которое только показывает текст и проверяет пару тестов, является уверенным шагом на пути к становлению профессиональным разработчиком. Начать лучше с изучения базовых принципов Java и Kotlin: понять принцип устройства экранов и их взаимосвязи, разобраться в обработке нажатий и переходов. Затем, соответственно, постепенно добавлять новый функционал и расширять возможности приложения.

Android Studio – весьма мощный, и при этом доступный инструмент. В нём относительно просто освоиться, присутствует удобный визуальный редактор интерфейсов, встроенные средства тестирования и отладки. Даже если что-то не получается с первого раза – ошибок бояться не нужно. Наоборот, они подскажут, где именно нужно подправить логику или синтаксис. Из личного опыта – большую часть проблем можно решить просто поиском или чтением документации, особенно на официальных ресурсах и форумах.

5 Выводы

На основе всего вышесказанного в данной статье, с уверенностью можно сделать следующие выводы: создание собственного мобильного приложения возможно, несмотря на длительность и сложность данного процесса. Для создания собственного мобильного приложения необходимо знать языки программирования, владеть навыками работы со специальными платформами, движками или средами разработки. Однако, конечный итог будет весьма продуктивным, так как педагог сам определяет содержание приложения, его направленность и ориентацию на результат. В дальнейших исследовательских работах будет подробно описан процесс разработки учебного мобильного приложения SketchEd с приоритетом для языков программирования Java и Kotlin, а также наиболее благоприятной среды разработки – Android Studio. Данное приложение будет предназначено для изучения дисциплины «Графика и проектирование» в 10-11 классах общеобразовательной школы.

Список литературы

- 1 Bruce Eckel. Thinking in Java. 4th Edition, 2006.
- 2 Cay S. Horstmann. Core Java Volume I – Fundamentals, 2022.
- 3 Android Developers Documentation. – URL: <https://developer.android.com/docs>.
- 4 MIT App Inventor Documentation. – URL: <https://appinventor.mit.edu>.
- 5 Thunkable Docs. – URL: <https://docs.thunkable.com>.
- 6 Resnick, M., et al. "Scratch: Programming for All." Communications of the ACM, 2009.
- 7 Stewart, J. Python for Beginners. Apress, 2020.
- 8 Meyers, S. Effective C++: 55 Specific Ways to Improve Your Programs and Designs. Addison-Wesley, 2005.
- 9 Wetherbee, J. Xamarin Mobile Application Development for Android. Packt Publishing, 2016.
- 10 Deitel, P. & Deitel, H. Java: How to Program. 11th Edition, Pearson, 2017.
- 11 Milic, M. Mastering Kotlin. Packt Publishing, 2018.
- 12 Patton, J. App Inventor 2: Create Your Own Android Apps. O'Reilly Media, 2014.
- 13 Thunkable Team. Thunkable Platform Guide. Thunkable.com, 2023.
- 14 Maloney, J. et al. The Scratch Programming Language and Environment. Communications of the ACM, 2009.
- 15 Jemerov, D., Isaksson, S. Kotlin in Action. Manning Publications, 2017.
- 16 Google Developers. Android Studio – The Official IDE for Android. developers.android.com/studio.

РЕБИК, А.А.

МӘТІНДІК ЖӘНЕ ВИЗУАЛДЫ БАҒДАРЛАМАЛАУ КӨМЕГІМЕН БІЛІМ БЕРУ МОБИЛЬДІ ҚОСЫМШАЛАРЫН ӘЗІРЛЕУ ПРОЦЕСІН ЗЕРТТЕУ

Заманауи технологиялар оқу үдерісін жақсартуға бағытталған білім беру мобильді қосымшаларын құруға кең мүмкіндіктер ашады. Бұл мақалада оқу қосымшаларын әзірлеу тәжірибесімен бөлісіліп, екі әдіс қарастырылды: классикалық бағдарламалау және визуалды блоктық платформалар. Жұмыс барысында осындай қосымшаларды жасау негізгі кезеңдері, сондай-ақ әр әдістің артықшылықтары мен кемшіліктері талданды. Зерттеу жұмысы бағдарламалау тілдерін (мысалы, Java және Kotlin пайдалану) және блоктық көрнекі орталарды (MIT App Inventor, Scratch) пайдалана отырып, білім беру қосымшаларының прототиптерін жасаудағы практикалық тәжірибеге негізделген.

Түйінді сөздер: бағдарламалау тілі, мобильді қосымша, оқыту, дамыту, android, блок құрылымы.

REBIK, A.A.

STUDYING THE PROCESS OF DEVELOPING EDUCATIONAL MOBILE APPLICATIONS USING TEXT AND VISUAL PROGRAMMING

Modern technologies offer vast opportunities for developing educational mobile applications that enhance the learning process. This article explores the specifics of creating such applications using both traditional programming languages and block-based environments. The development stages are examined, various approaches are compared, and the advantages and disadvantages of each method are highlighted. The focus is primarily on Java and Kotlin as popular tools for Android development, as well as on visual environments such as MIT App Inventor and Scratch, which are well-suited for rapid prototyping and teaching the fundamentals of programming.

Key words: programming language, mobile app, learning, development, android, block structure.

Сведения об авторе:

Ребик Александр Александрович – студент бакалавриата 4 курса, образовательная программа «6В01510 – Информатика, робототехника и проектирование», Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Ребик Александр Александрович – бакалавриаттың 4 курс студенті, «6В01510 – Информатика, робототехника және дизайн» білім беру бағдарламасы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Rebik Alexandr Alexandrovich – 4th year undergraduate student, “6B01510 – Computer Science, Robotics and Design” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

УДК 37

Саидов, А.М.,

*магистр экономических наук, старший преподаватель,
КРУ имени Ахмет Байтурсынулы,
г. Костанай, Республика Казахстан*

Калитка, Д.А.,

*магистр естественных наук, преподаватель,
КРУ имени Ахмет Байтурсынулы,
г. Костанай, Республика Казахстан*

Балгужина, Ж.Е.,

*преподаватель специальных дисциплин,
КГКП «Костанайский политехнический
высший колледж»,
г. Костанай, Республика Казахстан*

Раисова, Ж.Х.,

*магистрант 2 курса специальности 44.04.01
«Педагогическое образование», ФГБОУ ВО «ЧелГУ»,
г. Костанай, Республика Казахстан*

СОВРЕМЕННЫЕ ЦИФРОВЫЕ РЕШЕНИЯ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ

Аннотация

В статье рассматриваются современные стратегии цифровизации управления образованием с целью повышения эффективности образовательных процессов. В ней освещаются такие ключевые технологии, как системы управления обучением (LMS), облачные платформы, инструменты анализа данных и цифровые решения для удаленной коммуникации. Основное внимание уделяется их влиянию на административные рабочие процессы, прозрачность управления и кастомизацию учебного процесса. В статье также рассматриваются серьезные проблемы цифровизации, такие как недостаток финансирования, цифровое неравенство, проблемы кибербезопасности и сопротивление педагогов новым технологиям. В ней подчеркивается необходимость целостного подхода к цифровой трансформации образовательных учреждений. Также обсуждаются будущие тенденции развития, включая интеграцию искусственного интеллекта, Интернета, вещей и технологий адаптивного обучения. В заключение статьи приводятся рекомендации по успешному внедрению цифровых решений для повышения качества, доступности и управления образованием.

Ключевые слова: *цифровизация образования, управление образованием, облачные технологии, образовательная аналитика, дистанционное обучение, цифровая трансформация.*

1 Введение

Цифровые технологии значительно изменили образование, сделав использование цифровых инструментов в управлении необходимым. Эти технологии помогают улучшить административные процессы, ускорить принятие решений и поддержать конкурентоспо-

способность учебных заведений. Пандемия COVID-19 ускорила внедрение дистанционных решений, но также выявила проблемы с доступом, эффективностью и устойчивостью цифровых инструментов.

Среди проблем, связанных с интеграцией цифровых инструментов – управление большими объемами данных, обеспечение прозрачности принятия решений и поддержка гибридных моделей обучения. Препятствиями остаются цифровое неравенство, особенно в сельских школах, угрозы кибербезопасности и сопротивление со стороны педагогов. Для решения этих проблем необходим комплексный и инклюзивный подход.

Адаптация высшего образования к меняющимся потребностям студентов и рынка труда требует переосмысления роли преподавателей с учетом высоких ожиданий современных студентов, привыкших к быстрому доступу к информации [1].

2 Материалы и методы

Для проведения исследования использованы следующие методы исследования: системный анализ, теоретический анализ, метод обобщения, метод прогнозирования [2].

3–4 Результаты и обсуждение

Цифровизация в управлении образованием подразумевает интеграцию технологий для автоматизации, контроля и оптимизации образовательных процессов. Это не только технологическая, но и концептуальная трансформация, направленная на повышение гибкости, принятие решений и персонализацию образования. Ключевыми аспектами являются автоматизация административных задач, интеграция данных и использование цифровой аналитики.

Цифровые решения, такие как системы управления обучением (LMS), облачные сервисы и искусственный интеллект, играют важнейшую роль в повышении гибкости и доступности образования. Платформы LMS (например, Moodle и Google Classroom) упрощают оценку, отслеживают прогресс учащихся и персонализируют процесс обучения. Административное программное обеспечение и CRM-системы оптимизируют процессы зачисления и составления расписания.

Аналитика данных и искусственный интеллект помогают анализировать успеваемость студентов, выявлять пробелы и разрабатывать целевые мероприятия. Интерактивные платформы, такие как Zoom и Miro, поддерживают удаленное обучение и совместную работу. Дополненная и виртуальная реальность (AR/VR) создают иммерсивную среду обучения, улучшая практические навыки и взаимодействие с контентом. Эти технологии делают образование более динамичным и адаптируемым к потребностям учащихся.

Интеграция цифровых инструментов в образовательный процесс значительно повышает как эффективность управления, так и результаты обучения. Например, использование в школах электронных журналов успеваемости и дневников учащихся повышает прозрачность, предоставляя родителям и ученикам доступ к данным об успеваемости и посещаемости в режиме реального времени. Это укрепляет сотрудничество между школами и семьями и поощряет ответственность учеников за свое обучение. Аналогичным образом, платформы онлайн-обучения в высшем образовании предоставляют студентам гибкий доступ к материалам курса, позволяя им учиться в своем собственном темпе. Такая гибкость особенно важна для дистанционных и гибридных форматов обучения, когда студенты могут управлять своим расписанием и выбирать наиболее подходящие ресурсы [3].

Цифровизация также автоматизирует административные процессы, такие как регистрация студентов, учет посещаемости и отчетность, снижая нагрузку на административный персонал и повышая точность данных. Это позволяет образовательным учреждениям уделять больше внимания разработке учебных программ, вовлечению учащихся и поддержке преподавателей. Системы отслеживания успеваемости в режиме реального времени позволяют преподавателям выявлять проблемы учащихся на ранней стадии и своевременно принимать меры. Аналитика данных играет ключевую роль в прогнозировании успехов и проблем учащихся, способствуя более персонализированному подходу к обучению.

Цифровые платформы не только упрощают административные задачи, но и способствуют мгновенной обратной связи между учителями и учениками, улучшая понимание и мотивацию. Регулярная обратная связь, персонализированные рекомендации и интерактивные оценки помогают учащимся выявлять ошибки и оттачивать навыки. Увлекательный мультимедийный контент, такой как видео, симуляторы и образовательные игры, повышает мотивацию, делая обучение более интерактивным и стимулирующим. Такое разнообразие форматов контента позволяет вовлечь учащихся в процесс обучения и повысить их интерес к предметам. Кроме того, автоматизированные системы оценивания, планирования и отчетности освобождают преподавателей от повторяющихся задач, позволяя им сосредоточиться на преподавании, наставничестве и оказании индивидуальной поддержки ученикам.

В результате внедрение цифровых инструментов повышает эффективность, прозрачность и качество образования, способствуя беспрепятственному взаимодействию всех заинтересованных сторон. Однако цифровая трансформация образования сталкивается с серьезными проблемами, включая технические, финансовые, педагогические и вопросы безопасности, которые необходимо решить для обеспечения эффективной интеграции цифровых решений в образовательные учреждения (рис. 1).



Рисунок 1 – Вызовы и барьеры на пути цифровизации в управлении образованием

Основные препятствия на пути цифровизации управления образованием включают недостаточное финансирование, цифровое неравенство, угрозы кибербезопасности и отсутствие цифровой грамотности у учителей и администраторов [4].

Многие школы, особенно в сельской местности, сталкиваются с проблемой устаревшего оборудования, плохого интернет-соединения и ограниченного доступа к современным цифровым решениям. Финансовый дефицит усугубляет цифровое неравенство: хорошо финансируемые школы имеют доступ к передовым технологиям, а другие отстают. Географическое неравенство еще больше усугубляет проблему, поскольку городские школы зачастую располагают лучшими ресурсами, чем сельские, что создает неравные возможности для обучения.

Поскольку образовательные системы все больше полагаются на облачные платформы и онлайн-инструменты, возрастает риск угроз кибербезопасности. Школы должны внедрять надежные протоколы безопасности, чтобы защитить конфиденциальные данные учащихся от утечек и несанкционированного доступа.

Еще один существенный барьер – недостаточная цифровая грамотность педагогов и администраторов, препятствующая эффективному использованию цифровых инструментов. Программы профессионального развития должны быть направлены на повышение цифровой компетентности учителей, чтобы обеспечить эффективное использование таких платформ, как LMS, виртуальные средства обучения и аналитика данных.

Институциональная бюрократия и сопротивление изменениям также замедляют внедрение цифровых систем. Четкие стратегии цифровизации, подчеркивающие долгосроч-

ные преимущества, такие как экономия времени и повышение вовлеченности учащихся, могут помочь преодолеть эти проблемы.

Кроме того, традиционные методы обучения должны быть адаптированы к цифровой среде. Школы должны инвестировать в исследования и разработки, чтобы убедиться, что цифровые инструменты педагогически обоснованы и эффективно интегрированы в учебную практику.

Наконец, для успеха цифрового образования необходима сильная нормативная база. Правительствам необходимо сотрудничать с поставщиками технологий и педагогами для разработки политики, обеспечивающей справедливое, масштабируемое и устойчивое цифровое образование. Решение этих вопросов требует комплексных инвестиций в инфраструктуру, безопасность и профессиональную подготовку для обеспечения эффективной цифровизации и повышения качества образования [5].

Цифровизация в образовании повышает эффективность и доступность учебного процесса благодаря инновационным инструментам и методам. Она позволяет создавать персонализированные учебные маршруты с учетом потребностей и темпа учащихся, улучшая усвоение материала и повышая мотивацию. Цифровые инструменты также автоматизируют административные задачи, такие как отслеживание успеваемости, составление расписаний и оценок, высвобождая время педагогов и администраторов, чтобы они могли сосредоточиться на более важных аспектах образования.

Основные направления развития цифровых инструментов в сфере управления образованием включают:

Искусственный интеллект (ИИ): ИИ автоматизирует такие задачи, как выставление оценок, анализ успеваемости и прогнозирование результатов обучения, позволяя более персонализировать образование и выявлять области, требующие улучшения, что повышает общее качество образования.

Гибридное обучение: Сочетание онлайн- и офлайн-обучения обеспечивает гибкость, доступность и персонализацию. Гибридные модели позволяют студентам управлять своим расписанием и получать доступ к материалам, расширяя доступ к образованию, особенно для тех, кто не может посещать занятия лично.

Интернет вещей (IoT): IoT улучшает управление ресурсами, использование пространства и безопасность кампуса, повышая общую образовательную среду.

Мобильные и настольные платформы: Цифровые решения, доступные как на настольных, так и на мобильных устройствах, обеспечивают постоянный доступ к учебным материалам, повышая вовлеченность и гибкость студентов.

Адаптивные технологии для студентов с особыми потребностями: Такие инструменты, как дополненная реальность, создают персонализированные учебные маршруты, обеспечивая равные возможности для всех учащихся, особенно для тех, кто сталкивается с дополнительными трудностями в обучении.

Персонализированное обучение: Программы, основанные на данных, подстраиваются под темп и потребности каждого ученика, способствуя более глубокому пониманию и мотивации, что в конечном итоге улучшает результаты обучения.

Для успешного внедрения этих инноваций необходим комплексный подход, включающий инвестиции в цифровую инфраструктуру, подготовку учителей и персонала, защиту данных и разработку новых стратегий обучения. Такая интеграция позволит создать более гибкую, инклюзивную и персонализированную среду обучения для всех учащихся, независимо от их местонахождения и потребностей [6].

5 Выводы

Цифровизация образования делает обучение более доступным, инклюзивным и персонализированным, расширяя доступ к образовательным ресурсам и поощряя самостоятельное обучение. Цифровые инструменты автоматизируют административные задачи, позволяя преподавателям сосредоточиться на интерактивных методах и вовлечении учащихся. Одно

из главных преимуществ – преодоление географических и социальных барьеров, обеспечивающее равный доступ к образованию для учащихся в отдаленных и сельских районах.

Для успешной интеграции цифровых технологий необходимо обучать учителей и администраторов, повышая их цифровую грамотность. Важны также следующие рекомендации:

- образовательные учреждения должны быть оснащены необходимой техникой и иметь стабильный доступ в Интернет;
- создание удобных и масштабируемых образовательных платформ, поддерживающих мультимедийный контент и взаимодействие в режиме реального времени;
- разработка правил защиты персональных данных и интеллектуальной собственности;
- непрерывное обучение преподавателей и администраторов использованию цифровых технологий в образовательном процессе;
- поддержка инноваций: внедрение новых технологий, таких как искусственный интеллект и дополненная реальность, для персонализации обучения.

Эти шаги помогут образовательным учреждениям эффективно интегрировать цифровые инструменты, повышая качество образования и обеспечивая равный доступ к знаниям для всех учащихся.

Список литературы

1 Научная школа Т.И. Шамовой: методолого-теоретические и технологические ресурсы развития образовательных систем: Сборник статей X Международной научно-практической конференции. В 2-х частях, Москва, 25 января 2018 года / Ответственные редакторы С.Г. Воронцов, О.А. Шклярова. Том Часть 1. – Москва: "5 за знания". Московский педагогический государственный университет, 2018. – 539 с. – ISBN 978-5-98923-442-4.

2 Теория и практика управления образовательными системами: Хрестоматия. 100-летию со дня рождения Шамовой Татьяны Ивановны посвящается / А.В. Лубков, О.П. Осипова, А.У. Анзорова [и др.]. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2024. – 396 с. – ISBN 978-5-4263-1440-5. – DOI 10.31862/9785426314405.

3 Саидов, А.М. Роль инновационных технологий и цифровизации в трансформации образовательного процесса / А.М. Саидов, Ж.Х. Раисова // Вестник КГПИ. – 2025. – № 1(77). – С. 155–162.

4 Саидов, А.М. Значимость цифровых технологий в системе профессионального образования / А.М. Саидов, Ж.Е. Балгужинова, К.С. Альсеитов // Современные вызовы цифровой трансформации СПО: сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, Челябинск, 02 февраля 2024 года. – Челябинск: Челябинский институт развития профессионального образования, 2024. – С. 165–167.

5 Саидов, А.М. Цифровая парадигма профессионального образования Республики Казахстан / А.М. Саидов, Д.А. Калитка, А.И. Ищанова // Современные вызовы цифровой трансформации СПО: сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, Челябинск, 02 февраля 2024 года. – Челябинск: Челябинский институт развития профессионального образования, 2024. – С. 47–49.

6 Педагогическая деятельность в современном образовательном пространстве / Н.В. Антонов, Е. И. Бражник, Ю. М. Гибадуллина [и др.] // Вестник ТОГИРРО. – 2021. – № 1(46). – С. 1–192.

7 Оганнисян, Л.А. Инновационные процессы в образовании / Л.А. Оганнисян, Н.Г. Александрова. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2021. – 124 с. – ISBN 978-5-9275-4015-0.

САИДОВ, А.М., КАЛИТКА, Д.А., БАЛГУЖИНОВА, Ж.Е., РАИСОВА, Ж.Х.

ҚАЗІРГІ ЦИФРЛЫҚ ШЕШІМДЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ БІЛІМ БЕРУ ПРОЦЕСІН БАСҚАРУҒА ӘСЕРІ

Бұл мақала білім беру басқармасын цифрландырудың қазіргі заманғы стратегияларын зерттейді, оның мақсаты – білім беру процестерінің тиімділігін арттыру. Мұнда оқу басқару жүйелері (LMS), бұлтты платформалар, деректерді талдау құралдары және қашықтықтан байланыс үшін цифрлық шешімдер сияқты негізгі технологиялар қарастырылады. Негізгі назар аударылатын тақырыптар – олардың әкімшілік процестерге, басқарудағы ашықтыққа және оқу тәжірибелерін бейімдеуге әсері. Мақала цифрландырудағы маңызды мәселелерді, мысалы, қаржыландырудың жетіспеушілігі, цифрлық теңсіздік, киберқауіпсіздік мәселелері және педагогтардың жаңа технология-

ларға қарсылығы туралы да сөз қозғайды. Сондай-ақ, білім беру мекемелерінің цифрлық трансформациясына кешенді көзқарас қажет екендігі баса айтылған. Алдағы даму бағыттары, оның ішінде жасанды интеллектіні, интернет, бейімделген оқыту мен технологияларын енгізу де талқыланады. Мақалада білім беру сапасын, қолжетімділігін және басқарылуын арттыру үшін цифрлық шешімдерді сәтті енгізу бойынша ұсыныстар беріледі.

Түйінді сөздер: цифрлық технологиялар, жоғары білім, университет педагогикасы, оқыту тәжірибесі, цифрлық оқыту, білім беру инновациялары, оқыту аналитикасы.

SAIDOV, A.M., KALITKA, D.A., BALGUZHINOVA, Zh.Ye., RAISSOVA, Zh.Kh.

MODERN DIGITAL SOLUTIONS AND THEIR IMPACT ON EDUCATIONAL PROCESS MANAGEMENT

The article examines modern strategies for digitalization of education management to improve the efficiency of educational processes. It highlights key technologies such as learning management systems (LMS), cloud platforms, data analytics tools, and digital solutions for remote communication. The main focus is on their impact on administrative workflows, management transparency, and customization of the educational process. The article also addresses serious challenges of digitalization such as lack of funding, digital inequality, cybersecurity issues, and resistance from educators to adopting new technologies. It emphasizes the need for a holistic approach to the digital transformation of educational institutions. Future development trends, including the integration of artificial intelligence, the Internet of Things, and adaptive learning technologies, are also discussed. The article concludes with recommendations for the successful implementation of digital solutions to improve the quality, accessibility, and management of education.

Key words: educational digitalisation, education management, cloud technologies, educational analytics, distance learning, digital transformation.

Сведения об авторах:

Саидов Анзор Мусаевич – магистр экономических наук, старший преподаватель, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Калитка Дмитрий Аркадьевич – магистр естественных наук, преподаватель, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Балгужинова Жұлдызай Ерденбековна – преподаватель специальных дисциплин, КГКП «Костанайский политехнический высший колледж», г. Костанай, Республика Казахстан.

Раисова Жанна Хусейновна – магистрант 2 курса, специальности 44.04.01 «Педагогическое образование», ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», г. Костанай, Республика Казахстан.

Саидов Анзор Мусаевич – экономика ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Калитка Дмитрий Аркадьевич – жаратылыстану ғылымдарының магистрі, оқытушы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Балгужинова Жұлдызай Ерденбековна – арнайы пәндер оқытушысы, «Қостанай политехникалық жоғары колледжі» КМҚК, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Раисова Жанна Хусейновна – 44.04.01 «Педагогикалық білім» мамандығының 2 курс магистранты, «Челябі мемлекеттік университеті» ФМБЖ ББМ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Saidov Anzor Musayevich – Master of Economics, Senior Lecturer, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Kalitka Dmitriy Arkadiyevich – Master of Natural Sciences, Lecturer, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Balguzhinova Zhuldyzay Yerdenbekovna – Lecturer of special disciplines, Kostanay Polytechnic Higher College MSOE, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Raisova Zhanna Khuseynovna – 2nd year Master's student, “44.04.01 – Pedagogical Education” educational program, Chelyabinsk State University FSBEI HE, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

УДК 37

Саидов, А.М.,*магистр экономических наук, старший преподаватель,
КРУ имени Ахмет Байтурсынулы,
г. Костанай, Республика Казахстан***Калитка, Д.А.,***магистр естественных наук, преподаватель,
КРУ имени Ахмет Байтурсынулы,
г. Костанай, Республика Казахстан***Балгужинова, Ж.Е.,***преподаватель специальных дисциплин,
КТКП «Костанайский политехнический
высший колледж»,
г. Костанай, Республика Казахстан***Раисова, Ж.Х.,***магистрант 2 курса специальности 44.04.01
«Педагогическое образование», ФГБОУ ВО «ЧелГУ»,
г. Костанай, Республика Казахстан*

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И УНИВЕРСИТЕТСКАЯ ПЕДАГОГИКА: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ

Аннотация

В этой статье рассматривается влияние цифровых технологий на университетскую педагогику, рассматриваются как их возможности, так и проблемы. Анализируются ключевые аспекты цифрового образования, включая цифровую грамотность преподавателей и студентов, качество онлайн-обучения, адаптацию методик обучения и интеграцию цифровых инструментов в образовательный процесс. Особое внимание уделяется трансформации роли учителя, который из передатчика знаний превращается в посредника и наставника. Рассматриваются новые форматы обучения, такие как перевернутые классы, смешанное обучение, интерактивные платформы и персонализированные пути обучения на основе цифровых следов студентов. Также оценивается потенциал аналитики обучения для улучшения результатов обучения и влияние цифровых технологий на методы оценки. В статье даются рекомендации по развитию цифровой педагогики, подчеркивая необходимость систематических мер по повышению качества преподавания, созданию центров педагогической поддержки и разработке национальных стратегий цифровизации высшего образования.

Ключевые слова: цифровые технологии, высшее образование, университетская педагогика, педагогическая практика, цифровое обучение, инновации в образовании.

1 Введение

Университеты претерпели значительные изменения, что привело к появлению университетской педагогики. Первые наблюдения отмечали отсутствие формальной педагогики в высшем образовании, которая с тех пор прошла через становление, институционализацию и консолидацию. Сегодня признается, что на мотивацию студентов в значительной степени влияют отношения между студентом и преподавателем, использование современных технологий и разнообразные виды учебной деятельности.

Центральное место в этих изменениях занимают проблемно-ориентированное и компетентностное обучение, активно использующие цифровые инструменты, обусловленное

массовизацией, новыми технологиями, эволюцией взглядов на знания и большей мобильностью студентов. Это привело к появлению новых форматов обучения (перевернутые классы, онлайн-обучение и т. д.) и изменению практики оценки [1].

Адаптация высшего образования к более разнообразному контингенту студентов и меняющимся потребностям рынка труда приобретает решающее значение. Цифровые технологии сформировали поколение студентов, которые отличаются высокой коммуникабельностью и привыкли к мгновенному доступу к информации. Это заставляет преподавателей пересмотреть свою роль и провести различие между информацией и знаниями, а также реагировать на более требовательные ожидания студентов [2].

2 Материалы и методы

Для проведения исследования использованы следующие методы исследования: теоретический и сравнительный анализ, систематизация и обобщение.

3-4 Результаты и обсуждение

Переход от подхода, ориентированного на преподавание, к подходу, ориентированному на студента, учитывает разнообразие знаний и ожиданий студентов и сегодня является одним из ключевых направлений в высшем образовании.

Растущая мобильность студентов также способствует эволюции университетской педагогики. Мобильные студенты ожидают, что качество, технологическая среда и стиль преподавания в разных учебных заведениях будут одинаковыми. В связи с этим инновации в преподавании становятся приоритетом для университетов, министерств и стран, участвующих в Болонском процессе.

Необходимы совместные инициативы по продвижению инновационных методов преподавания, основанные на передовом мировом опыте. Важную роль играют национальные образовательные стратегии, такие как в Казахстане. Интеграция обучения имеет решающее значение, когда студенты соединяют новые знания с уже имеющимися, адаптируют свою точку зрения и применяют полученные знания в различных ситуациях, чему могут способствовать интерактивные онлайн-платформы и цифровые ресурсы. Этот активный, рефлексивный процесс является основополагающим, это нечто большее, чем просто подведение итогов в конце курса.

Интеграция – это не только знания и навыки, но и перестройка внутреннего мира студента на когнитивном и эмоциональном уровне. Каждый студент уникален в своем учебном пути, однако в большинстве случаев образование остается однообразным. Адаптированное образование помогает решить эту проблему, используя данные и алгоритмы для создания персонализированных учебных маршрутов, основанных на анализе цифрового следа студентов, что повышает мотивацию и успешность обучающихся [3].

Приоритетными направлениями национальных планов развития университетов должны стать укрепление высшего образования, повышение качества преподавания, поддержка начинающих исследователей, а также повышение уровня интернационализации и мобильности, а также интеграция цифровых технологий.

Университеты должны прививать выпускникам навыки, необходимые для работы на сегодняшнем рынке, и одновременно готовить их к адаптации к завтрашним потребностям.

Качество преподавания, в том числе и в цифровой среде, должно быть общей ответственностью, а не зависеть от отдельных энтузиастов. Академическая среда, включая руководство, должна способствовать развитию культуры качества. Каждый педагог должен иметь возможность совершенствовать свои методы преподавания. Систематические меры по улучшению преподавания жизненно необходимы.

Обеспечение качества высшего образования, включая онлайн-обучение, должно основываться на конкретных стандартах, которые могут быть включены в национальное законодательство и использоваться в качестве ориентиров для национальных агентств по обеспечению качества. Необходима более тесная связь между обеспечением качества и цифровыми

инновациями в преподавании. Повышение качества преподавания должно стать центральным элементом идентичности высшего образования Казахстана, включая исследовательские университеты.

Цифровые технологии могут как решить проблемы массового образования, так и стимулировать инновации в педагогике, предлагая новые форматы и методы обучения. Необходимо разработать политику цифровых университетов, основанную на гибкости курсов, смешанном и неформальном обучении, с акцентом на интерактивность и вовлечение студентов в цифровой среде. Рост неформального образования дает студентам возможность адаптировать свое обучение от недели к неделе и выбирать форматы обучения, которые лучше всего соответствуют их потребностям и стилю обучения (как очные, так и онлайн занятия) [4].

Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) также меняют роль преподавателя, делая его больше фасилитатором и наставником нежели единственным источником знаний. Это способствует более интерактивному и увлекательному обучению, улучшает коммуникацию между преподавателем и студентом в онлайн и офлайн форматах, способствует более глубокому усвоению материала благодаря интерактивным инструментам и ресурсам и повышает интерес к курсу.

В основе эффективной интеграции ИКТ в образование лежит грамотная педагогическая практика, повышающая качество обучения, с применением современных технологий. Педагоги используют новые цифровые методы преподавания для создания увлекательной учебной среды. Эти инновационные методы направлены на совершенствование и адаптацию систем обучения к потребностям учащихся. Понятие «инновация» здесь включает в себя новизну, изменения, улучшения, устойчивость и адаптивность к цифровым технологиям. Такой подход помогает студентам разобраться с противоречивыми идеями, что ведет к углублению знаний.

Цифровые инструменты предоставляют ценные возможности, например, аналитика обучения, которая дает представление об успехах и проблемах учащихся, позволяет корректировать методы обучения и повышать эффективность учебного процесса.

Используя модель, разработанную компанией Gartner, аналитика обучения может применяться на четырех уровнях: описательном (оценка успехов группы), диагностическом (выявление трудностей), прогностическом (прогнозирование результатов обучения) и предписывающем (рекомендации по ресурсам и действиям для обучения) [5].

Все более широкое внедрение электронных портфолио также повышает ценность учебного опыта. Эти развивающиеся цифровые коллекции документируют обучение, навыки и опыт студентов, что соответствует Болонскому процессу, который уделяет особое внимание признанию навыков, приобретенных в различных условиях. Электронные портфолио также полезны для преподавателей, как инструмент для отслеживания прогресса студентов и улучшения педагогических практик.

Кроме того, цифровые технологии позволяют разрабатывать интерактивные и персонализированные учебные модули, ориентированные на развитие «мягких» навыков. Эти системы помогают студентам определить и развить свои сильные стороны среди различных навыков, таких как общение, умение слушать, уверенность в себе, умение работать в команде, настойчивость и лидерство с помощью онлайн-симуляций, виртуальных тренажеров и других цифровых инструментов [6].

Педагогическая революция также подразумевает революцию в учебных пространствах, в том числе в цифровых, методах оценки и, самое главное, в человеческих ресурсах. Традиционные, зачастую плохо оборудованные классы, должны эволюционировать, чтобы поддерживать гибкую педагогику. Изменения в практике преподавания переплетаются с изменениями в методах оценки, которые должны использовать преимущества цифровых инструментов. Очень важно согласовать цели, учебные мероприятия и выбранные методы оценки, включая возможности цифровой аналитики.

Традиционные методы обучения часто предполагают передачу знаний от преподавателя к студенту. Они представляют знания и навыки как неизменные и распределяют определенные роли: знающего преподавателя и начинающего студента. Эти методы часто опираются на лекции как основной способ подачи материала, что может ограничивать возможности интерактивного обучения в цифровой среде.

Другим важнейшим фактором является подготовка университетских преподавателей. Педагогическая подготовка часто сводится к воспроизведению собственного опыта обучения, игнорируя влияние массовизации и разнообразия общества, а также необходимость владения цифровыми инструментами [7].

Министерствам науки и высшего образования следует создать центры педагогической поддержки и ввести обязательное обучение преподавателей по цифровой педагогике.

Приоритет должен быть отдан исследовательскому и преподавательскому опыту преподавателя, а также его электронному портфолио.

Портфолио преподавателя должно способствовать осмыслению педагогической практики и служить инструментом демонстрации его подходов и педагогического развития, включая навыки работы в цифровой среде, а также способствовать его карьерному росту.

Поощрение выдающихся образовательных инициатив, включая инициативы по использованию цифровых технологий, премиями и наградами также может способствовать развитию инноваций. Однако влияние этих инициатив на повышение стандартов часто сдерживается отсутствием обмена знаниями и распространения передового опыта [8].

Таким образом, университетская педагогика, следует аналогичным глобальным тенденциям, варьирующимся в зависимости от экономических условий и временных факторов и темпов технологического прогресса.

5 Выводы

Цифровые технологии кардинально изменили университетскую педагогику, открыв новые возможности и одновременно поставив перед преподавателями и студентами новые задачи. Развитие цифровой педагогики требует переоценки традиционных подходов к обучению и внедрения инновационных образовательных технологий, которые способствуют вовлечению студентов и повышению качества образования.

Одним из ключевых направлений является адаптация учебных программ под индивидуальные потребности студентов, что становится возможным благодаря использованию цифровых инструментов и аналитики обучения. Эти технологии позволяют отслеживать прогресс учащихся и предлагать персонализированные учебные маршруты, ориентированные на развитие основных компетенций. В то же время важнейшим аспектом остается повышение цифровой грамотности как педагогов, так и обучающихся. Для успешной интеграции цифровых технологий в образовательный процесс необходимы систематические программы подготовки педагогов, направленные на освоение новых методик обучения и цифровых инструментов.

Кроме того, модернизация университетской педагогики должна сопровождаться разработкой новых методов оценки, использующих цифровую аналитику для обеспечения объективной и всесторонней оценки знаний студентов. Цифровые технологии также способствуют созданию новых учебных пространств, которые позволяют сделать процесс обучения более интерактивным и гибким. Также следует отметить, что для успешной цифровизации высшего образования необходим комплексный подход, включающий модернизацию педагогических стратегий, создание благоприятной образовательной среды и поощрение инновационных инициатив. Только при активном сотрудничестве между университетами, преподавателями, студентами и государственными учреждениями цифровые технологии могут стать эффективным инструментом повышения качества высшего образования и подготовки специалистов, отвечающих требованиям современного рынка труда.

Список литературы

- 1 Байханов, И.Б. Инновационные педагогические средства формирования электоральной культуры будущего педагога / И.Б. Байханов // Социально-политические исследования. – 2023. – № 4(21). – С. 124-136. – DOI 10.20323/2658_428X_2023_4_21_124.
- 2 Скафа, Е.И. Ведущие принципы формирования методической компетентности будущих преподавателей высшей школы / Е.И. Скафа, А.А. Борисова // Дидактика математики: проблемы и исследования. – 2021. – № 54. – С. 48-56. – DOI 10.24412/2079-9152-2021-54-48-56.
- 3 Саидов, А.М. Роль инновационных технологий и цифровизации в трансформации образовательного процесса / А.М. Саидов, Ж.Х. Раисова // Вестник КГПИ. – 2025. – № 1(77). – С. 155–162.
- 4 Черкасова, М.А. Цифровое обучение в современном образовательном процессе: вызовы, потенциальные риски и перспективы развития / М.А. Черкасова, Е.Г. Хмельченко, К.В. Черкасов // Муниципальная академия. – 2024. – № 3. – С. 209-215. – DOI 10.52176/2304831X_2024_03_209.
- 5 Карцева, Н.С. Образовательные услуги в условиях цифровой трансформации / Н.С. Карцева // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 8-1(95). – С. 41–43. – DOI 10.24412/2500-1000-2024-8-1-41-43.
- 6 Нестерова, И.А. Инновационные технологии в преподавании / И.А. Нестерова // Энциклопедия Нестеровых: [сайт]. – 2023. – Режим доступа: <https://odiplom.ru/lab/innovacionnye-tehnologii-v-prepodavanii.html> (дата обращения: 14.12.2023).
- 7 Саидов, А.М. Цифровая парадигма профессионального образования Республики Казахстан / А.М. Саидов, Д.А. Калитка, А.И. Ищанова // Современные вызовы цифровой трансформации СПО: сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, Челябинск, 02 февраля 2024 года. – Челябинск: Челябинский институт развития профессионального образования, 2024. – С. 47–49.
- 8 Шефер, Е.А. Использование цифровых технологий в образовательном процессе / Е.А. Шефер // Молодой ученый. – 2021. – № 16(358). – С. 22–25.

САИДОВ, А.М., КАЛИТКА, Д.А., БАЛГУЖИНОВА, Ж.Е., РАИСОВА, Ж.Х.

САНДЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ УНИВЕРСИТЕТ ПЕДАГОГИКАСЫ: ЖАҢА МҮМКІНДІКТЕР МЕН ҚИЫНДЫҚТАР

Бұл мақалада цифрлық технологиялардың университет педагогикасына әсері қарастырылады, олардың мүмкіндіктері де, проблемалары да талданады. Цифрлық білім берудің негізгі аспектілері, соның ішінде оқытушылар мен студенттердің цифрлық сауаттылығы, онлайн оқыту сапасы, оқыту әдістемелерін бейімдеу және цифрлық құралдарды білім беру процесіне біріктіру мәселелері зерттеледі. Білім таратушыдан делдал мен тәлімгерге айналатын оқытушының рөлінің өзгеруіне ерекше назар аударылады. Инверттелген сыныптар, аралас оқыту, интерактивті платформалар және студенттердің цифрлық іздеріне негізделген жекелендірілген оқыту жолдары сияқты жаңа оқыту форматтары қарастырылады. Оқыту нәтижелерін жақсарту үшін оқыту аналитикасының әлеуеті және цифрлық технологиялардың бағалау әдістеріне әсері де бағаланады. Мақалада оқытудың сапасын арттыру, педагогикалық қолдау орталықтарын құру және жоғары білім беруді цифрландырудың ұлттық стратегияларын әзірлеу бойынша жүйелі шаралардың қажеттілігі атап өтіліп, цифрлық педагогиканы дамытуға қатысты ұсыныстар беріледі.

Түйінді сөздер: цифрлық технологиялар, жоғары білім, университет педагогикасы, оқыту тәжірибесі, цифрлық оқыту, білім беру инновациялары, оқыту аналитикасы.

SAIDOV, A.M., KALITKA, D.A., BALGUZHINOVA, Zh.E., RAISSOVA, Zh.Kh.

DIGITAL TECHNOLOGIES AND UNIVERSITY PEDAGOGY: NEW OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

This article examines the impact of digital technologies on university pedagogy, considering both their opportunities and challenges. Key aspects of digital education are analyzed, including digital literacy of educators and students, the quality of online learning, the adaptation of teaching methods, and the integration of digital tools into the educational process. Particular attention is paid to the transformation of the educator's role from a transmitter of knowledge to a facilitator and mentor. New teaching formats are considered, such as flipped classrooms, blended learning, interactive platforms, and personalized learning paths based on students' digital footprints. The article also evaluates the potential of learning analytics to enhance educational outcomes and examines how digital technologies are transforming assessment methods. The paper provides recommendations for the development of digital pedagogy, emphasizing the need for systematic measures to improve the quality of teaching, the creation of pedagogical support centers, and the development of national strategies for the digitalization of higher education.

Key words: digital technologies, higher education, university pedagogy, pedagogical practices, digital learning, innovations in education.

Сведения об авторах:

Саидов Анзор Мусаевич – магистр экономических наук, старший преподаватель, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Калитка Дмитрий Аркадьевич – магистр естественных наук, преподаватель, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Балгужинова Жұлдызай Ерденбековна – преподаватель специальных дисциплин, КГКП «Костанайский политехнический высший колледж», г. Костанай, Республика Казахстан.

Раисова Жанна Хусейновна – магистрант 2 курса, специальности 44.04.01 «Педагогическое образование», ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», г. Костанай, Республика Казахстан.

Саидов Анзор Мусаевич – экономика ғылымдарының магистрі, аға оқытушы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Калитка Дмитрий Аркадьевич – жаратылыстану ғылымдарының магистрі, оқытушы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Балгужинова Жұлдызай Ерденбековна – арнайы пәндер оқытушысы, «Қостанай политехникалық жоғары колледжі» КМҚК, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Раисова Жанна Хусейновна – 44.04.01 «Педагогикалық білім» мамандығының 2 курс магистранты, «Челябі мемлекеттік университеті» ФМБЖ ББМ, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Saidov Anzor Musayevich – Master of Economics, Senior Lecturer, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Kalitka Dmitriy Arkadiyevich – Master of Natural Sciences, Lecturer, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Balguzhinova Zhuldyzay Yerdenbekovna – Lecturer of special disciplines, Kostanay Polytechnic Higher College MSOE, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Raisova Zhanna Khuseynovna – 2nd year Master's student, “44.04.01 – Pedagogical Education” educational program, Chelyabinsk State University FSBEI HE, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

UDC 372.853

Tastanov, M.G.,

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor, acting Professor of the Department
of mathematics and physics,
Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University,
Kostanay, Republic of Kazakhstan

Tuktubayeva, S.A.,

2nd year Master's student,
“7M054080 – Physics” educational program,
Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University,
Kostanay, Republic of Kazakhstan

PROBLEM-BASED LEARNING IN THE DIGITAL ERA: TECHNOLOGIES, CASES, AND PROSPECTS

Abstract

The article explores the impact of digital technologies on problem-based learning, analyzing the most effective tools and their prospects in the educational

process. Special attention is given to interactive platforms, artificial intelligence, gamification, and virtual reality. The study presents survey results of students and teachers regarding the role of technologies in education. Challenges of the digital era, such as digital inequality and the need to improve digital literacy, are discussed. The article concludes with the necessity of adapting educational programs and enhancing teachers' professional development.

Key words: *Problem-Based Learning (PBL), Digital technologies, Interactive platforms, Gamification, Virtual reality, Artificial intelligence (AI), Digital inequality, Digital literacy, Educational process, STEM laboratories*

1 Introduction

Modern education requires students not only to retain information but also to develop analytical thinking, creativity, and the ability to apply knowledge in practice. Problem-Based Learning (PBL) focuses on presenting students with complex questions or tasks that require independent problem-solving (Schmidt, Rotgans & Yew, 2011). The main principles of this approach include active student participation, an interdisciplinary approach, and the development of independent research skills.

With the advancement of digital technologies, problem-based learning has reached a new level. Interactive platforms, virtual reality, artificial intelligence, and gamification elements create a dynamic educational environment that fosters student engagement (Mayer, 2021). However, despite significant advantages, digital technologies in problem-based learning come with challenges such as digital inequality, the need for adaptation in teaching methods, and the development of digital literacy (OECD, 2021).

This article examines the impact of digital technologies on problem-based learning, the most effective tools, and their prospects for use in the educational process. The study was conducted with the participation of 11th-12th grade students from the Nazarbayev Intellectual School in Kostanay.

2 Materials and Methods

The study is based on the analysis of existing educational platforms and technologies integrated into the problem-based learning process. The methodology includes:

1. Analysis of successful cases from school and university practices (Jonassen, 2010);
2. Review of educational digital tools and their impact on learning outcomes (Papert, 1993);
3. Survey of teachers and students on the use of technologies in solving educational tasks (Dyer, Gregersen & Christensen, 2011).

Data collection involved online surveys of educators (N=150) and an analysis of the integration of digital solutions in school practice.

3. Results

3.1. Interactive Platforms:

Microsoft Teams – organization of project work and collaborative research (Barsukov, 2021): This platform is actively used in schools, enabling transitions between online, offline, and hybrid learning formats. Throughout the academic year, teachers upload all educational materials into a designated folder, granting students continuous access for the entire duration of their schooling. This platform not only systematizes educational resources and ensures their availability but also allows students and teachers to utilize its capabilities for organizing project-based work and collaborative research. For example, I successfully implemented this approach while preparing a scientific project titled "Energy Potential of Municipal Solid Waste in Kostanay" in 2022.

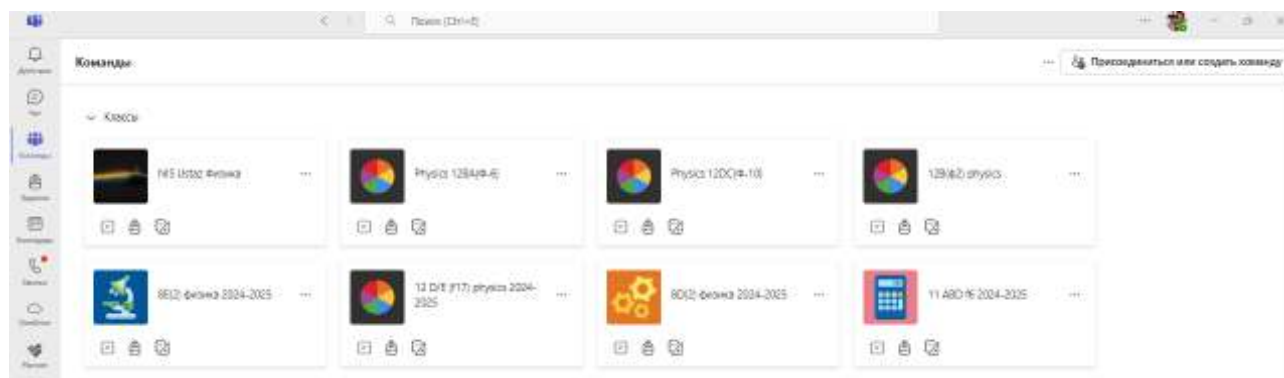


Figure 1 – Microsoft Teams Working Window

Kahoot!, Quizizz, Quizlet, WordWall, Blooket, and others—Gamification of the learning process through quizzes and tests: these resources are frequently used in lessons to boost motivation, expand knowledge, and foster a competitive and team spirit among students. A student survey showed that these resources help with formative and summative assessments. Teachers also noted that using game-based platforms diversifies the learning process, reduces the time spent on grading tests and assignments, aids students in preparing for summative assessments, increases student engagement, and provides teachers with a vast array of educational materials, allowing them to select the most relevant content (Nazarova, 2021).



Figure 2 – Resources for Gamification in the Learning Process

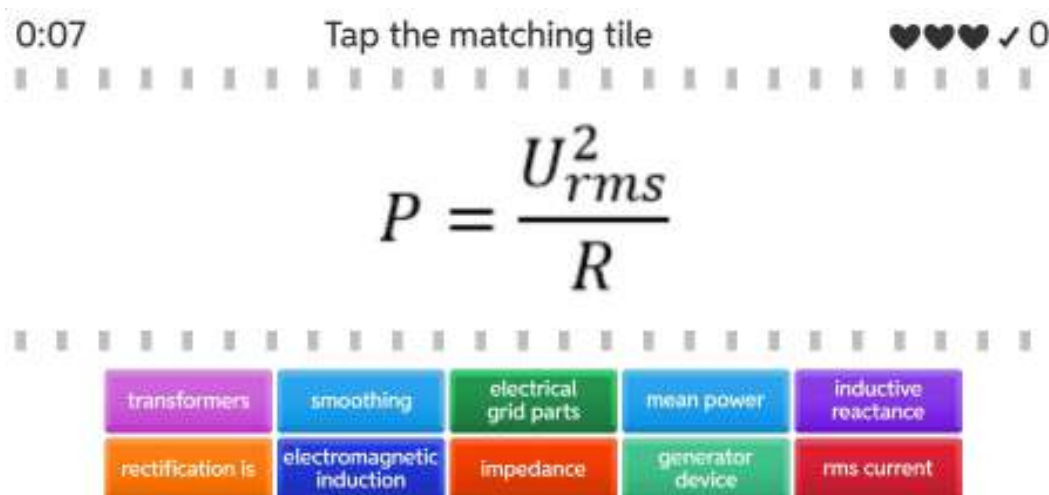


Figure 3 – WordWall Interface

Padlet, Conceptboard, Miro, and other types of interactive whiteboards – Collaborative mind mapping and problem discussion: These resources enable real-time collaboration among participants in the learning process, whether it be solving problems, discussing a project, brainstorming, or creating a poster. They also allow for the addition of various types of materials, including videos and illustrations.

The Role of Artificial Intelligence:

Chatbots (ChatGPT, TutorAI) – Intelligent Support for Information Retrieval: The role of artificial intelligence in education is becoming increasingly significant (Siemens, 2005), providing students with an additional learning consultant to whom they can ask questions and receive appropriate answers. It is essential to remind students about information security and the need to develop their intelligence, as AI queries contribute to its learning as well. This fosters a healthy curiosity for knowledge and a proper understanding of AI's capabilities. Student surveys revealed that they tend to delegate routine processes to AI and seek its help in solving complex problems, verifying solutions, and finding approaches to problem-solving. Additionally, chatbots (ChatGPT, TutorAI) provide intelligent support in information retrieval but require users to develop digital literacy (Siemens, 2005). Adaptive educational platforms such as Smart Sparrow and Century Tech facilitate personalized learning (World Economic Forum, 2020).

Adaptive Educational Platforms (Smart Sparrow, Century Tech) – Personalized Learning.

Virtual and Augmented Reality:

Google Expeditions allows virtual tours, while Labster provides safe experiments in virtual laboratories (Anderson & Krathwohl, 2001). Online simulations such as PhET Interactive Simulations help study physical, chemical, and biological phenomena (Sokolova, 2023).

3.2. Integration of Problem-Based Learning in Schools and Universities

STEM Laboratories: In modern Kazakhstani schools, virtual laboratories are used to enable students to conduct complex experiments without physical equipment.

In addition to virtual laboratories, Kazakhstani educational institutions are actively implementing STEM laboratories equipped with modern technology for interdisciplinary research. These laboratories allow students to apply problem-based learning methods by solving practical problems in science, technology, engineering, and mathematics.

A key element of such laboratories is simulation programs that help model real-world processes and analyze results in a safe environment. For example, students can develop engineering projects, conduct chemical experiments, and test software algorithms without the risk of material losses.

In Kazakhstani universities, problem-based learning is implemented through project-based research, hackathons, and startup incubators. Students work on real-life cases, collaborating with industrial enterprises and research organizations. This approach fosters critical thinking, teamwork, and problem-solving skills, which are especially important in the modern job market.

Moreover, collaboration with international educational platforms plays a crucial role by providing access to innovative methodologies and resources. This allows Kazakhstani schools and universities to integrate advanced technologies into the learning process and prepare students for the challenges of the 21st century.

3.3. Survey of Teachers and Students on the Use of Technologies in Solving Educational Tasks

We conducted a survey among teachers and students to determine how modern technologies contribute to education.

Student Questionnaire:

1. What technologies do you use most often for studying? (Select multiple options)
 - Computer / Laptop
 - Tablet
 - Smartphone
 - Interactive Whiteboard
 - Software (Word, Excel, PowerPoint)
 - Online Platforms (Google Classroom, Moodle, etc.)
 - Others (please specify)

2. What online resources help you in learning?
 - Educational Websites (YaClass, Khan Academy, etc.)
 - Video Lessons (YouTube, Coursera, etc.)
 - Online Tests and Simulators
 - Electronic Textbooks
3. How often do you use technology in your studies?
 - Every day
 - Several times a week
 - Rarely
 - Never
4. Do technologies improve your understanding of subjects?
 - Yes, significantly
 - To some extent
 - No, they do not improve understanding
5. What difficulties do you face when using technology in learning?

Teacher Questionnaire:

1. What technologies do you use in your lessons?
2. Do you use online platforms for homework and tests?
3. In your opinion, how much do technologies help students better understand the material?
4. What challenges do you face when integrating technology into the educational process?

Survey Results:

Students:

- 80% use smartphones and computers for studying.
- 65% actively utilize educational websites.
- 75% noted that technologies help them better understand the material.
- Main difficulties: unstable internet connection, difficulty using some software.

Teachers:

- 70% use interactive whiteboards and online platforms.
- 60% believe that technologies improve the quality of education.
- Main problems: lack of technical equipment, low digital literacy among some students.

Conclusion: Technologies are actively used in education and generally have a positive impact on the learning process. However, there are technical and methodological barriers that need to be addressed. Survey results showed that 75% of students believe that technologies help them better understand the material, but the main challenges remain the lack of a stable internet connection and difficulties in working with some software (OECD, 2021).

4 Discussion

Problem-based learning in the digital era offers several advantages but requires adaptation of educational programs and professional development for teachers (Dyer et al., 2011). Personalized learning, remote formats, and virtual laboratories can significantly improve the quality of education (Schmidt et al., 2011).

4.1. Prospects and Challenges of Problem-Based Learning in the Digital Era:

Opportunities for Personalized Learning through Technology. Personalized learning is made possible through adaptive platforms utilizing artificial intelligence. These platforms analyze students' knowledge levels and provide individualized assignments, increasing learning efficiency. Additionally, technology enables consideration of various learning styles, making the educational process more flexible.

4.2. Remote Problem-Based Learning and Its Prospects:

With the development of online education, digital tools make it possible to implement problem-based learning remotely. Virtual laboratories, interactive simulations, and collaborative online platforms allow students to participate

in project-based research regardless of their geographical location. This is particularly relevant in the face of global challenges such as pandemics and labor market digitalization.

4.3. Key Barriers: Digital Inequality and Lack of Digital Literacy. Despite its advantages, problem-based learning in a digital environment faces challenges. Digital inequality, caused by differences in internet access and equipment availability, remains a significant issue. Moreover, many teachers and students lack sufficient digital literacy skills, making it difficult to use technology effectively.

4.4. Ways to Overcome Challenges and Future Development Prospects. To successfully integrate digital technologies into problem-based learning, it is necessary to:

- Develop national programs to equip schools with essential technology;
- Train teachers in digital education methodologies;
- Create educational resources accessible to all categories of students.

5 Conclusions

Digital technologies expand the possibilities of problem-based learning, making it more interactive and effective. However, their implementation requires the development of digital literacy and the elimination of digital inequality barriers (World Economic Forum, 2020). The use of gamification, virtual reality, and AI opens up opportunities for deeper student engagement in the learning process, fostering independent research skills and critical thinking. To successfully implement these methods, it is essential to eliminate digital inequality barriers and enhance teacher training in digital technologies.

References

- 1 Anderson, L.W., & Krathwohl, D.R. A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Longman. – 2001.
- 2 Barsukov, V.A. Digital technologies in education: Problems and prospects. Prosveshchenie. – 2021.
- 3 Dyer, J.H., Gregersen, H.B., & Christensen, C.M. The innovator's DNA: Mastering the five skills of disruptive innovators. Harvard Business Review Press. – 2011.
- 4 Dyachenko, M.I. Problem-based learning: Theoretical foundations and practical implementation. Akademiya. – 2019.
- 5 Jonassen, D.H. Learning to solve problems: A handbook for designing problem-solving learning environments. Routledge. – 2010.
- 6 Mayer, R.E. Multimedia learning (3rd ed.). Cambridge University Press. – 2021.
- 7 Nazarova, E.P. Interactive educational platforms and their role in the learning process. SibAK. – 2021.
- 8 OECD. Digital education outlook 2021: Pushing the frontiers with AI, blockchain, and robots. – 2021. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/589b283f-en>
- 9 Papert, S. Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books. – 1993.
- 10 Schmidt, H.G., Rotgans, J.I., & Yew, E.H. The process of problem-based learning: What works and why. Medical Education, 2011. 45(8), 792-806. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.2011.04035>.
- 11 Siemens, G. Connectivism: A learning theory for the digital age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2(1). – 2005. http://www.itdl.org/journal/jan_05/article01.htm
- 12 Sokolova, T. Y. Problem-based learning in the digital environment: Methodology and practice. UrFU. – 2023.
- 13 World Economic Forum. Schools of the future: Defining new models of education for the Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum. – 2020. <https://www.weforum.org/reports/schools-of-the-future>.

ТАСТАНОВ, М.Ғ., ТУКТУБАЕВА, С.А.

САНДЫҚ ДӘУІРДЕГІ ПРОБЛЕМАҒА БАҒЫТТАЛҒАН ОҚЫТУ: ТЕХНОЛОГИЯЛАР, КЕЙСТЕР МЕН ПЕРСПЕКТИВАЛАР

Мақалада цифрлық технологиялардың проблемалық оқытуға әсері қарастырылады, ең тиімді құралдар мен олардың білім беру процесіндегі болашағы талданады. Интерактивті

платформалар, жасанды интеллект, геймификация және виртуалды шындыққа ерекше назар аударылады. Білім алушылар мен мұғалімдер арасында жүргізілген сауалнама нәтижелері ұсынылады. Сандық дәуірдегі қиындықтар, соның ішінде сандық теңсіздік пен цифрлық сауаттылықты арттыру қажеттілігі қарастырылады. Білім беру бағдарламаларын бейімдеу және мұғалімдердің біліктілігін арттыру қажеттілігі туралы қорытындылар жасалды.

Түйінді сөздер: проблемалық оқыту, цифрлық технологиялар, интерактивті платформалар, геймификация, виртуалды шындық, жасанды интеллект, сандық теңсіздік, цифрлық сауаттылық, білім беру процесі, STEM-лабораториялар.

ТАСТАНОВ, М.Г., ТУКТУБАЕВА, С.А.

ПРОБЛЕМНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: ТЕХНОЛОГИИ, КЕЙСЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В статье рассматривается влияние цифровых технологий на проблемное обучение, анализируются наиболее эффективные инструменты и перспективы их использования в образовательном процессе. Особое внимание уделяется интерактивным платформам, искусственному интеллекту, геймификации и виртуальной реальности. Представлены результаты опроса учащихся и учителей о роли технологий в учебном процессе. Рассмотрены вызовы цифровой эпохи, такие как цифровое неравенство и необходимость повышения цифровой грамотности. Сделаны выводы о необходимости адаптации образовательных программ и повышения квалификации педагогов.

Ключевые слова: проблемное обучение, цифровые технологии, интерактивные платформы, геймификация, виртуальная реальность, искусственный интеллект, цифровое неравенство, цифровая грамотность, образовательный процесс, STEM-лаборатории.

Information about authors:

Tastanov Meirambek Gabdualiyevich – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, acting Professor of the Department of mathematics and physics, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Tuktubayeva Saliya Asylbekovna – 2nd year Master's student, “7M05408 – Physics” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Тастанов Мейрамбек Ғабдуалиұлы – физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент, математика және физика кафедрасы профессорының м.а., Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Туктубаева Салия Асылбекқызы – «7M05408 – Физика» мамандығының 2 курс магистранты, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Тастанов Мейрамбек Ғабдуалиевич – кандидат физико-математических наук, доцент, и.о профессора кафедры математики и физики, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Туктубаева Салия Асылбековна – магистрант 2 курса обучения образовательной программы «7M05408 – Физика», Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ, ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

ӘОЖ 636.06

Бейшов, Р.С.,

*PhD доктор, жаратылыстану-ғылыми
пәндері кафедрасының оқытушысы,
Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ,
Қостанай қ., Қазақстан Республикасы*

Каримова, А.К.,

*7М01501 – Биология оқу бағдарламасының
2 курс магистранты,
Ахмет Байтұрсынұлы атындағы ҚӨУ,
Қостанай қ., Қазақстан Республикасы*

МИКРОСАТЕЛИТТІ ДНҚ-МАРКЕРЛЕРДІҢ НЕГІЗІНДЕГІ ГЕРЕФОРД ТҰҚЫМДЫ ІРІ ҚАРА МАЛДЫҢ ГЕНЕТИКАЛЫҚ ПОЛИМОРФИЗМІ

Түйін

Мақалада Қостанай облысындағы «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС шаруашылығындағы герефорд тұқымды сиырлардың полиморфты ген аллельдері зерттелген. Зерттеудің нәтижесі ретінде герефорд тұқымы ірі қара малының полиморфты аллельдер саны, аллельдердің кездесу жиілігі, күтілетін гетерозиготалылық, бақыланатын гетерозиготалылық деңгейлер, гетерозиготалылық үлесінің фиксациялану индексі, полиморфтылық деңгей және гомозиготалық коэффициент сияқты параметрлері туралы ақпарат берілген.

***Түйінді сөздер:** герефорд, тұқым, аллель, полиморфизм, микросателлит, ДНҚ.*

1 Кіріспе

Бүгінгі таңда Қазақстанда 69 мыңнан астам герефорд тұқымы бар. Тұқым өте кең таралған, ол АҚШ, Канада, Австралия, Еуропа және ТМД елдерінде өсіріледі. Герефордтар құнды қасиеттерге ие: экономикалық және физиологиялық тұрғыда тез жетіледі, жақсы репродуктивті қабілеттерге ие. Герефорд етінің жоғары дәмі мен аспаздық қасиеттері бар: нәзік, шырынды, жоғары калориялы, бұл суды ұстап тұрудың тұқымдық ерекшелігімен және бұлшықет ішіндегі майдың болуымен байланысты [1].

Герефордтардың бәсекеге қабілеттілігі және малдың одан әрі өсуі жақсы жануарларды: үлкен, ұзын бойлы, ұзақ уақыт бойы жоғары өсімді сақтауға қабілетті, оңтайлы мөлшерде жинақталған майы бар ауыр ұшаларды қамтамасыз етеді, жақсы репродуктивті қабілеттерге ие және жеткілікті сүттілікке ие, жетілдіруді және жаңа генотиптерді құруды талап етеді. Болашақта олар таза тұқымды сиырларды асылдандырудың және оларды аралас тұқымды сиырлар табындарын алу арқасында сиыр етінің мөлшерін арттыруға мүмкіндік береді.

Осыған байланысты герефорд тұқымымен жұмыс саланың дамуын одан әрі тұрақтандыру және жоғары сапалы сиыр етін өндіруді арттыру үшін жануарлардың жаңа жоғары өнімді және экономикалық тиімді түрін алуға бағытталған [2].

Аграрлық сектор еңбеккерлерінің алдында тұрған маңызды міндеттердің бірі ел халқының толыққанды азық-түлікке, атап айтқанда, етке деген қажеттіліктерін қанағаттандыру болып табылады. Осыған байланысты жоғары сапалы өндіруді ұлғайту мал шаруашылығын қазіргі заманғы дамытудың өзекті міндеттерінің бірі болып табылады.

Оны шешу үшін өндірістің бүкіл процесін қарқындату, жануарларды азықтандыру және күтіп-бағу, өндірісті ұйымдастыру саласындағы жетістіктерге негізделген ғылым әзірлеген және практикамен дәлелденген прогрессивті технологияларды кеңінен енгізу қажет, сонымен бірге өнім бірлігіне ең аз жем, қаражат және еңбек шығындарымен жануарлардың өнімділігінің максималды генетикалық әлеуетіне қол жеткізу қажет [3].

Қазіргі кездегі ғылыми жетістіктердің бірі – сиыр геномындағы нуклеотидтер реттілігін анықталуы. Герефорд сиырының геномындағы барлық нуклеотидтердің реттілігін анықтауды ғана емес, талдауды да қамтитын бір консорциумға біріктірілген 25 елден келген 300 зерттеуші ғалымнан тұратын ұжымның алты жылдық еңбегін қажет етті және бүкіл жобаның құны 50 миллион доллардан асады.

Ғалымдар сиырдың геномын әрі қарай зерттеу адам геномының жұмысының негіздерін жақсы түсінуге, сондай-ақ тиімді ауыл шаруашылығының жаңа принциптерін дамытуға көмектеседі, дейді Science журналында жарияланған зерттеу авторлары [4].

Етті мал шаруашылығын дамыту өндіру көлемін ұлғайтуды ғана емес, сонымен қатар сиыр етінің сапасын жақсартуды да көздейді, ол бірінші кезекте мәрмәр мен нәзіктік сияқты көрсеткіштермен анықталады.

Ірі қара малдың әртүрлі тұқымының салыстырмалы генетикалық сипаттамасы жануарлардың геномын және ет өнімділігін қалыптастырушы гендік қорды бағалауға мүмкіндік беретін ДНҚ-маркерлерін қолдану арқылы қолданылады [5].

Сиырларда кейбір дупликациялар иммунитетке, зат алмасуға, ас қорытуға және репродуктивті қабілетке жауапты. Бұл жағдай сиырлардың төмен калориялы азық, шөп және пішенді қорытып, олардан жоғары калориялы сүт, бұлшықет массасын және көп мөлшердегі майға айналдыра алу қабілетіне жауапты екенін түсіндіруі мүмкін [6].

Соңғы жылдары ДНҚ полиморфизмін талдау үшін тікелей геномды немесе оның нуклеотидтерден тұратын аймақтарының реттілігін анықтау жүзеге асырылады [7]. Идеалды генетикалық маркерлер келесі қасиеттерге ие болуы шарт: олар полиморфты, мультиаллельді болуы керек, өйткені полиморфизмнің жиілігі мен спектрі өседі, кодоминантты, эпистатикалық емес, бейтарап болуы қажет, өйткені маркер локусының аллелдің ауысуы фенотиптік немесе таңдамалы эффект көрсетпейді (ДНҚ-ның молекулалық деңгейіндегі полиморфизм әрқашан бейтарап болады) және қоршаған ортаның әсеріне сезімтал болмауы қажет [8].

Генетикалық микросателлитті маркердің келесі түрі ПТР көмегімен алынған белгілі бір локустарға арналған жоғары полиморфты маркерлер. Микросателлитті маркерлер ДНҚ-нда тандемді түрде қайталанатын қысқа тізбек аймақтары түрінде болады. Тізбектердің ұзындығы екі (ди-), үш (три-), төрт (тетра-) нуклеотидтен тұрады [9]. Бұл маркерлердің бірнеше атауы бар: микросателлиттер, STMS (sequence-tagged microsatellites site), STR (short tandem repeat) және SSR (simple sequence repeat).

Микросателлиттер адамдар, жануарлар, өсімдіктер популяциясының генетикалық полиморфизмін зерттеуде кеңінен қолданылады, өйткені бұл маркерлерге полиморфтылықтың жоғары дәрежесі тән болып келеді. Микросателлиттердің тағы бір зерттеулер үшін пайдалы қасиеті – олардың геномның белгілі бір генді кодтайтын да, кодтамайтын да аймақта болуы, сонымен қатар хлоропластық және митохондриялық ДНҚ ішінде табылатындығында [10,11].

Генетикалық полиморфизм дегеніміз – мутация немесе рекомбинантты гендердің көмегімен пайда болып, сақталып тұратын генетикалық маркерлер мен белгілердің әртүрлілігі. Зерттеулер көрсеткендей, генетикалық полиморфизм жиі кездесетін құбылыс боолып табылады [12].

Полиморфты гендер популяциядағы бірнеше аллельден табылады. Олар бір түрдің ішіндегі әртүрлі белгілердің болуын қамтамасыз етеді. Егер популяцияда бір локустың екі немесе одан да көп аллелі болса, онда локусты полиморфты деп атайды [13].

Генетикалық полиморфизм қорының үлкен болуы популяцияның өздері бейімделмеген ортаға адаптациясының оңай боолуын қамтамасыз ете алады, осының нәтижесінде эволюциялық процесс тездетіледі десек те болады.

Полиморфизм дәрежесін бағалау үшін әдетте популяциядағы жиырма немесе одан да көп локус зерттеледі, аллельді гендер саны мен гомозигота және гетерозиготалар қатынасын анықтайды. Көбінесе, кейбір гендер мономорфты, ал кейбіреуі полиморфты болады [14].

Табиғи популяциялар ерекше бейімделу қасиеттеріне ие, соның ішінде гетерогенділік те бар. Гетерогенділікті көрсететін маңызды индикаторлардың бірі генетикалық полиморфизм болып табылады. Ол табиғатта кең таралған құбылыс.

Әртүрлі зертханаларда ірі қара малдың генетикалық сараптамасының салыстырмалы нәтижелерін алу үшін халықаралық жануарлар генетикасы қоғамы (ISAG) белгілі бір локустар жиынтығын ұсынады. Мысалы, отандық COrDIS Cattle жиынтығы 15 STR локустарынан тұратын мультиплексті сынақ жүйесі болып табылады. Олардың 12-сі ISA ұсынған стандартты маркер тактасын құрайды: ETH3, INRA023, TGLA227, TGLA126, TGLA122, SPS115, ETH225, TGLA53, BM2113, BM1824, ETH10, BM1818.

Қазіргі мал шаруашылығында асыл тұқымды малдың генетикалық құндылығын бағалау және олардың шығу тегінің дұрыстығын бақылау асыл тұқымды малмен жұмыстың тиімділігін арттырудың маңызды факторы болып табылады [15].

Микросателлиттер – бұл ядролық ДНҚ немесе органеллалардың ДНҚ-сындағы құрылымы жағынан әр түрлі аймақтар. Олар тандемді қайталанатын мономерлерден тұрады. Микросателлиттер генетикалық әртүрлілікті, популяцияға жататындығын, туыстығын зерттеудегі және әртүрлі эволюциялық процестерді зерттеуде молекулалық маркерлер ретінде қолданылады.

Бұл салыстырмалы түрде жаңа XX ғасырдың тоқсаныншы жылдарында танымал болған генетикалық сараптама технологиясы.

Ол алғаш рет адамның саусақ іздерін зерттеуде, яғни дактилоскопияда қолданылса, кейін, өте жылдам жануарларды сәйкестендіру (идентификациялау) саласында қолданылып бастады. Халықаралық генетика қоғамының басшылығымен (ISAG) жануарларды бақылау үшін бүкіл әлемде қолданылатын кем дегенде 12 микросателлиттік маркерлерден тұратын панель құрылды.

Бұл панель келесі микросателлиттік маркерлерді қамтиды: BM 1814, BM 1818, BM 2113, ETH 3, ETH 10, ETH 225, INRA 23, SPS 115, TGLA 53, TGLA 122, TGLA 126, TGLA 227 [2]. Қазақстандағы ірі қара малдың табындарындағы ДНҚ-ны зерттеу кезінде 11-15 қысқа тандемді қайталауларды қамтитын панельдер қолданылады [16].

2 Материалдар және әдістер

Герфорд ірі қара малының генетикалық полиморфизмін анықтау бойынша ғылыми зерттеу жұмыстары «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нің ірі қара мал бастары (n=68) қолданылды.

Зерттеуге алынған Герфорд тұқымды сиырлардың генетикалық полиморфизмін талдау мақсатында ISAG халықаралық қоғамы ұсынған 15 микросателлитті локустан тұратын ДНҚ-ның стандартты типтік панелі қолданылды. Мұндай локустарға: ETH3, INRA023, TGLA227, TGLA126, TGLA122, SPS115, ETH225, TGLA53, BM2113, BM1824, ETH10, BM1818, CSSM66, ILSTS6, CSRM60 жатады.

Диссертация бойынша жүргізілген зерттеу жұмыстары және алынған нәтижелерді өңдеу БҚАТУ-нің Сынау орталығындағы биотехнология және жұқпалы ауруларды талдау бөлімінде жүзеге асырылды. Ірі қара малдың гендік полиморфизмін анықтау үшін, олардың геномдық ДНҚ үлгілерін алу қажет және ол үшін малдың түк баданалары қолданылды.

Жұмыстың зерттеу объектілері ретінде «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нің герфорд тұқымды сиырлардың түк баданалары алынды. Түк баданаларын жинақтап алуды шаруа қожалығындағы қызметкерлер жүзеге асырады.

Зерттеу барысында ДНҚ бөліп алу үшін ресейлік «Синтол» компаниясының «ДНК-Экстран-2» реагенттер жиынтығы қолданылды.

ДНҚ концентрациясын өлшеу спектрофотометрлік әдіс арқылы және Agilent Cary 60 («Agilent Technologies», Австралия) құрылғысының көмегімен өлшенді.

Зерттеу жұмысы бойынша ПТР әдісі ресейлік "COrDIS Cattle" өндіруші фирмасы ұсынған реагенттер жиынтығы және "THERMOFISHER Scientific", АҚШ өндіруші компаниясы ұсынған әдіс бойынша полимеразды тізбекті реакция "Proflex" амплификаторы көмегімен жүргізілді.

1 кесте– ПТР кезіндегі нуклеин қышқылдарын амплификациялау бағдарламасы

Температура, °C	Уақыт	Цикл саны
94°C	3 мин	-
98°C	30 сек	4 цикл
59°C	120 сек	
72°C	90 сек	
94°C	30 сек	
59°C	120 сек	6 цикл
72°C	90 сек	
90°C	30 сек	
59°C	120 сек	20 цикл
72°C	75 сек	
68°C	15 мин	
15°C	∞	-

Флуоресцентті бояғыштармен таңбаланған ДНҚ-ның амплификацияланған фрагменттерінің анализі Applied Biosystems 3500 («ThermoFisher Scientific», АҚШ) талдағыш құрылғысында және POP-7 полимерлі гельді қолданумен капиллярлы электрофорез әдісімен жүргізілді.

Ірі қара мал популяциясының микросателлитті локустар бойынша генетикалық талдауын өткізген кезде келесі математикалық параметрлер қарастырылады: аллельдердің кездесу жиілігі, бақыланатын және күтілетін гетерозиготалық деңгей, ДНҚ-ның микросателлитті локустардың полиморфтылық деңгейі, күтілетін гомозиготалық деңгей, Райттың фиксация индексі.

Әр жануардың аллельдері туралы ақпарат Microsoft Excel электрондық кестесінде жинақталды. Осылайша жинақталған ақпарат математикалық өңдеудің негізі болып табылады.

Популяциялық-генетикалық сипаттамалар келесі формула арқылы есептеледі:

$$pA = ((2nAA + nAB...)/2N) \quad (1)$$

Мұндағы, pA – зерттелуші аллельдің жиілігі;

nAA – А аллелі бойынша гомозиготалы жануарлар саны;

nAB – анықталатын аллель бойынша гетерозиготалы жануарлар саны;

N – жалпы зерттелетін жануарлар саны.

Генотиптердің кездесу жиілігі келесі формула бойынша есептелді:

$$pAA = (nAA)/(N) * 100\% \quad (2)$$

Мұндағы, nAA – AA генотипі бар жануарлар саны.

Зерттелген локустардың орташа гетерозиготалық деңгейін (бақыланатын гетерозиготалық деңгей) М.Ней формуласымен есептейміз [17]:

$$H_o = 1/n * \sum h_i \quad (3)$$

Мұндағы h_i, барлық зерттелген локустар бойынша орташа мәнге келтірілген гетерозиготалар саны.

Күтілетін гетерозиготалық деңгей келесі формуламен есептеледі:

$$H_e = 1 - C_a \quad (4)$$

Мұндағы, C_a күтілетін гомозиготалық деңгей.

Ал гомозиготалық коэффициент Робертсон формуласымен есептеледі [18]:

$$C_a = \sum p_i^2 \quad (5)$$

Мұндағы, p_i^2 локус аллельдері жиіліктерінің квадраттары.

Теориялық тұрғыдағы гетерозиготалық үлесінің фиксация индексі (F_{is}) келесі формуламен есептеледі. Ол Харди-Вайнберг заңы бойынша популяция ішінде кездейсоқ шағылыстыру кезінде гетерозиготалық генотиптердің кездесу жиілігінің сандық ауытқуынан көрінеді.

$$F_{is} = 1 - H_o / H_e; \quad (6)$$

Мұндағы, H_o – бақыланатын гетерозиготалық деңгей;

H_e – күтілетін гетерозиготалық деңгей.

Поиморфтылық деңгей популяцияның ішіндегі белсенді аллельдер санын көрсететін маңызды интегралды көрсеткіш болып табылады. Полиморфизм деңгейі Робертсонның гомозиготалық коэффициентіне кері шама:

$$A_e = 1 / C_a; \quad (7)$$

Мұндағы, C_a – күтілетін гомозиготалық деңгей.

2 кесте – Зерттеуде қолданылған ДНҚ микросателлиттері локустарының генетикалық сипаттамасы

Локус атауы	Генбанк қорында тіркелген нөмірі	Аллельдің орналасқан хромосома нөмірі	Қайталану бірлігінің құрылымы
BM1824	G18394	1	(GT) n [19]
BM2113	M97162	2	(CA) n [20]
CSRM60	NW_001492859	10	(AC) n [21]
CSSM66	AC185867	14	(AC) n [22]
ETH3	Z22744	19	(GT) n AC(GT) 6 [23]
ETH10	Z22739	5	(AC) n [23]
ETH225	Z14043	9	(TG) 4 CG(TG)(CA) n [24]
ILSTS006	L23482	7	(GT) n [25]
SPS115	NW_001503418	15	(CA) n TA(CA) 6 [21]
INRA023	X67830	3	(AC) n [26]
TGLA53	DS490633	16	(TG) 6 CG(TG) 4 (TA) n [27]
TGLA122	NW_001493633	21	(AC) n (AT) n [27]
TGLA126	AAFC03010608	20	(TG) n [27]
TGLA227	NW_001493633	18	(TG) n [27]
BM1818	G18391	23	(TG) n [28]

Қайталанатын нуклеотидтерден тұратын бірліктер құрылымына қарай қарапайым, мысалы (TG) n , және күрделі, мысалы (TG) 6 CG(TG) 4 (TA) n түрлері анықталды.

3-4 Нәтижелер мен талқылау

Жоғарыда баяндалған әдістерді қолданып, ірі қара малдың ДНҚ-сы бөліп алынып, олардың құрамындағы микросателлитті аймақтар анықталды. Генетикалық талдағышта талдау жүргізген кезде әрбір аллельдің өзіне тән флуоресценттік таңба ретінде қолданылатын

түсі болады. Аллельдердің нуклеотидтік ұзындығы мен флуоресцентті бояғыш түсі 3 кесте келтірілген.

3 кесте – Ірі қара малдың микросателлитті нуклеотидтер тізбектері локустарының атаулары, олардың аллельдерінің ұзындығы және флуоресценттік белгілері

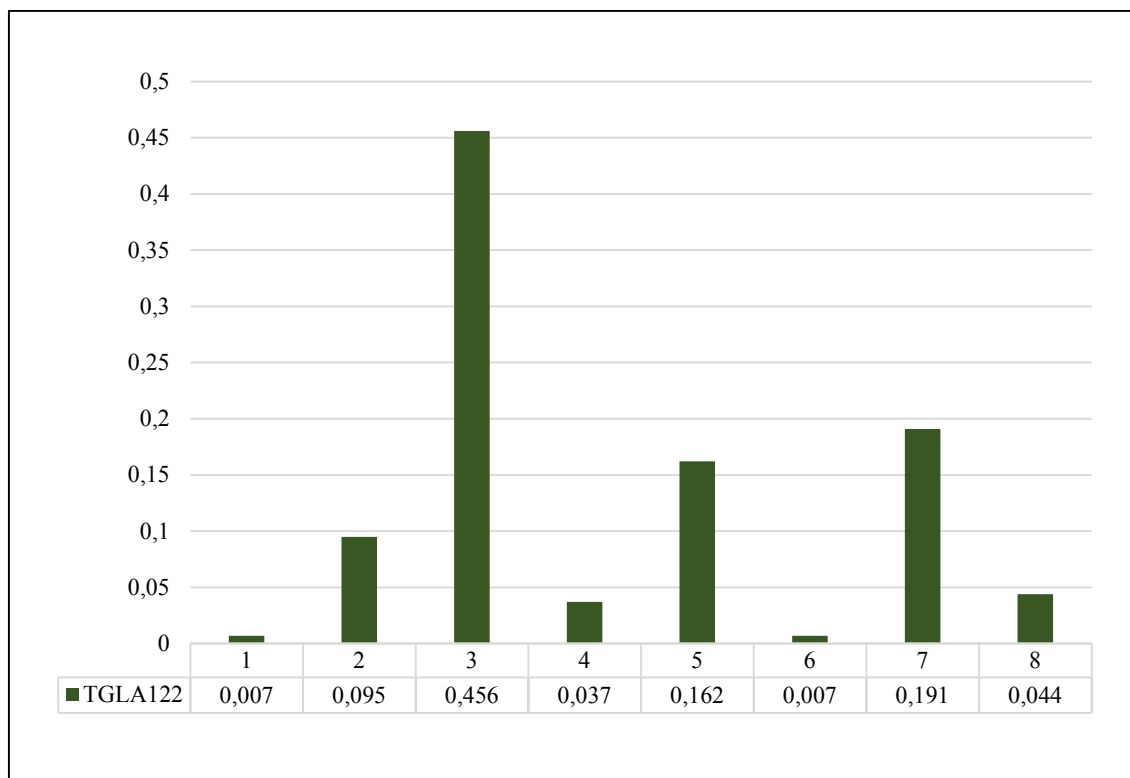
№	Локус атаулары	Аллель ұзындығының ауқымы,жұп нуклеотид	Флуоресценттік таңба түсі
1	ETH3	100-128	көк
2	CSSM66	149-175	көк
3	INRA023	201-225	көк
4	BM1818	250-270	көк
5	ILSTS006	279-307	көк
6	TGLA 227	76-104	жасыл
7	TGLA 126	111-127	жасыл
8	TGLA 122	136-182	жасыл
9	SPS115	211-236	жасыл
10	ETH225	139-157	сары
11	TGLA53	163-199	сары
12	CSRM60	80-106	қызыл
13	BM2113	130-152	қызыл
14	BM1824	176-198	қызыл
15	ETH10	203-229	қызыл

Зерттелген ірі қара мал ДНҚ-сындағы микросателлитті локустардың ең көп аллельдер саны TGLA53 және CSSM66 локустарында бйқалды. Ал аллельдердің ең аз саны ETH3 локусында анықталды (сурет 1).

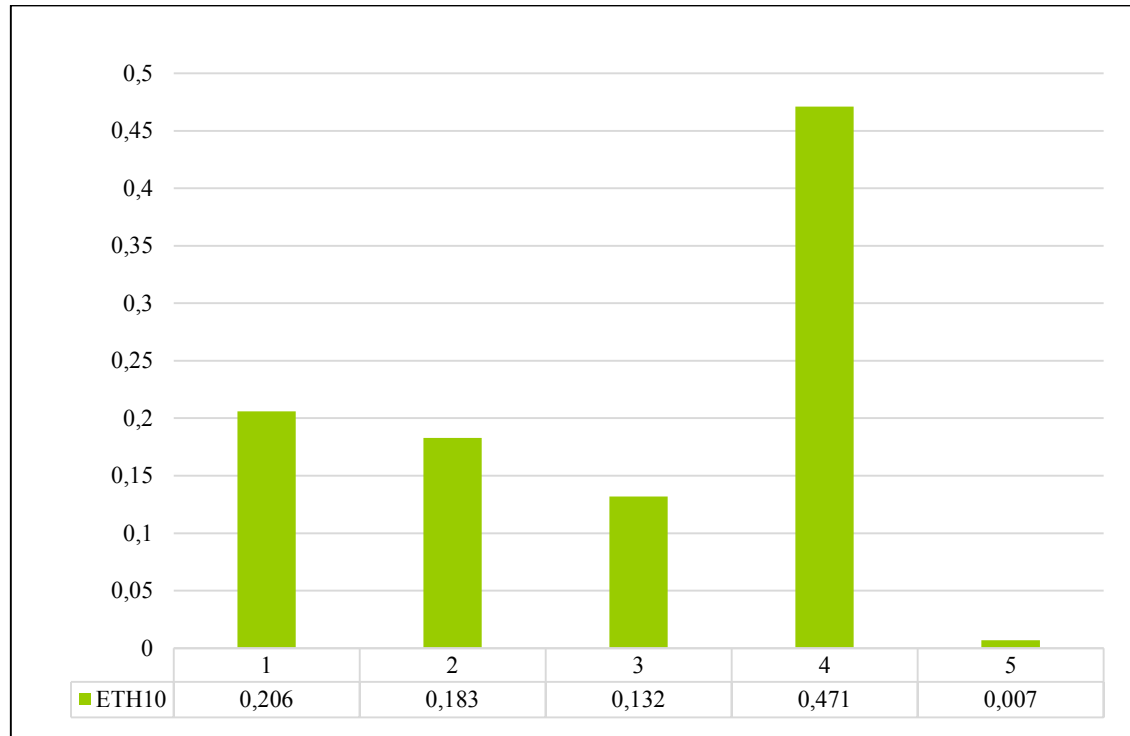


Сурет 1 – «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нің герефорд тұқымды сиырлар ДНҚ-сындағы микросателлитті локустардағы аллельдер саны

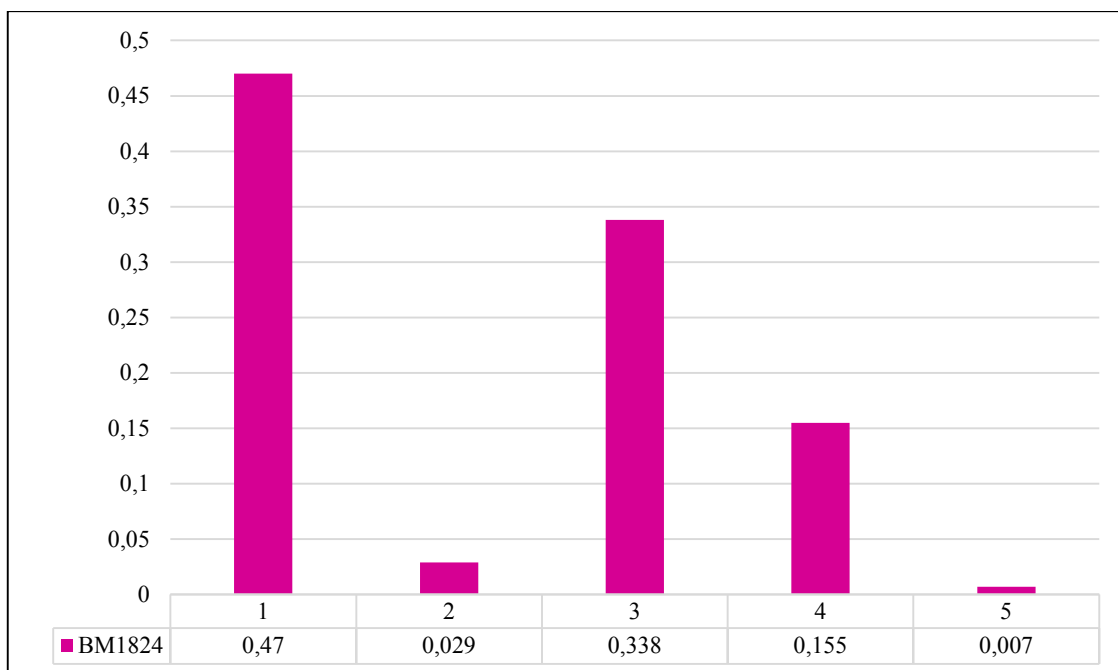
Төменде зерттелген ірі қара малдан алынған ДНҚ құрамында табылған микросателлитті локустардағы аллельдердің кездесу жиіліктері көрсетілген (сурет 2-16).



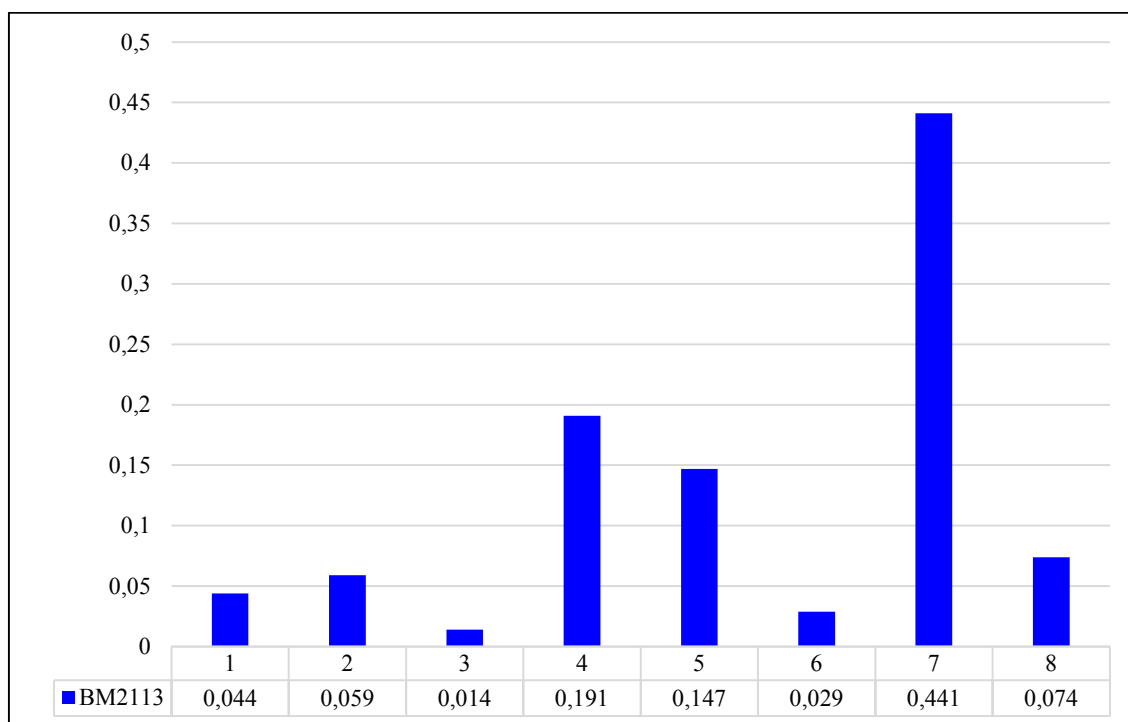
Сурет 2 – «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген герефорд тұқымы сиырларында анықталған TGLA122 микросателлитті локусының кездесу жиілігі



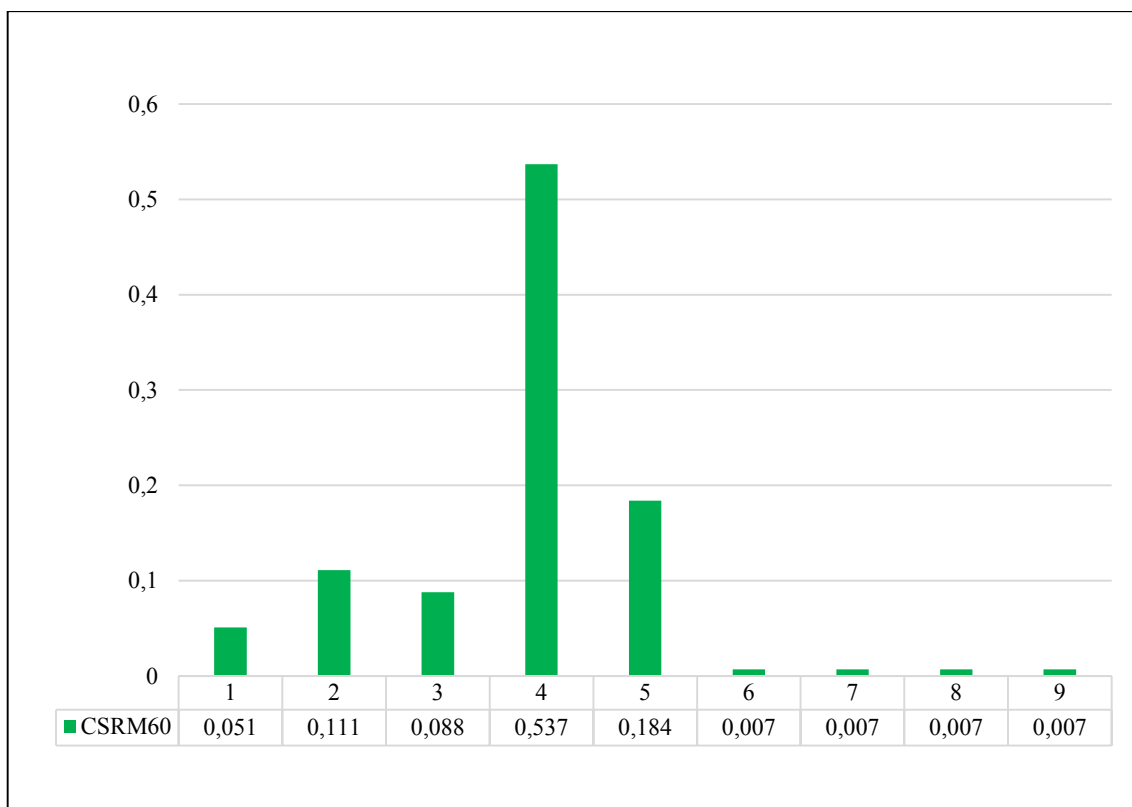
Сурет 3 – «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген герефорд тұқымы сиырларында анықталған ETH10 микросателлитті локусының кездесу жиілігі



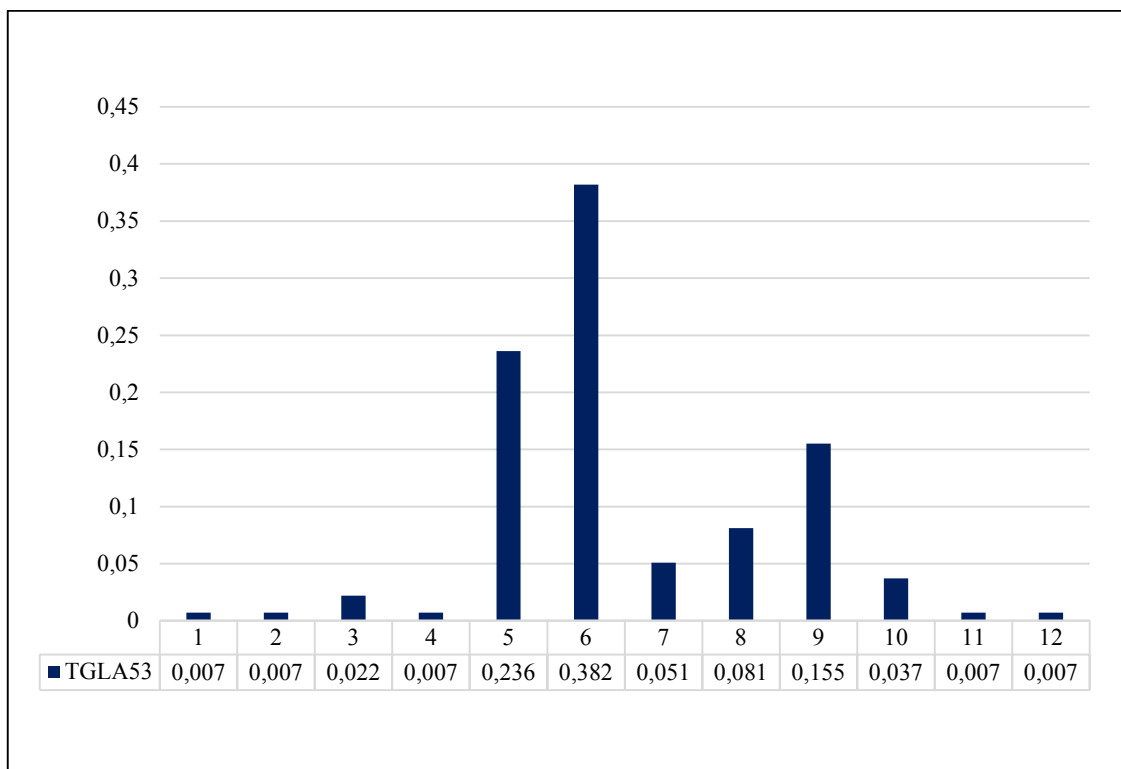
Сурет 4 – «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген геррефорд тұқымы сиырларында анықталған BM1824 микросателлитті локусының кездесу жиілігі



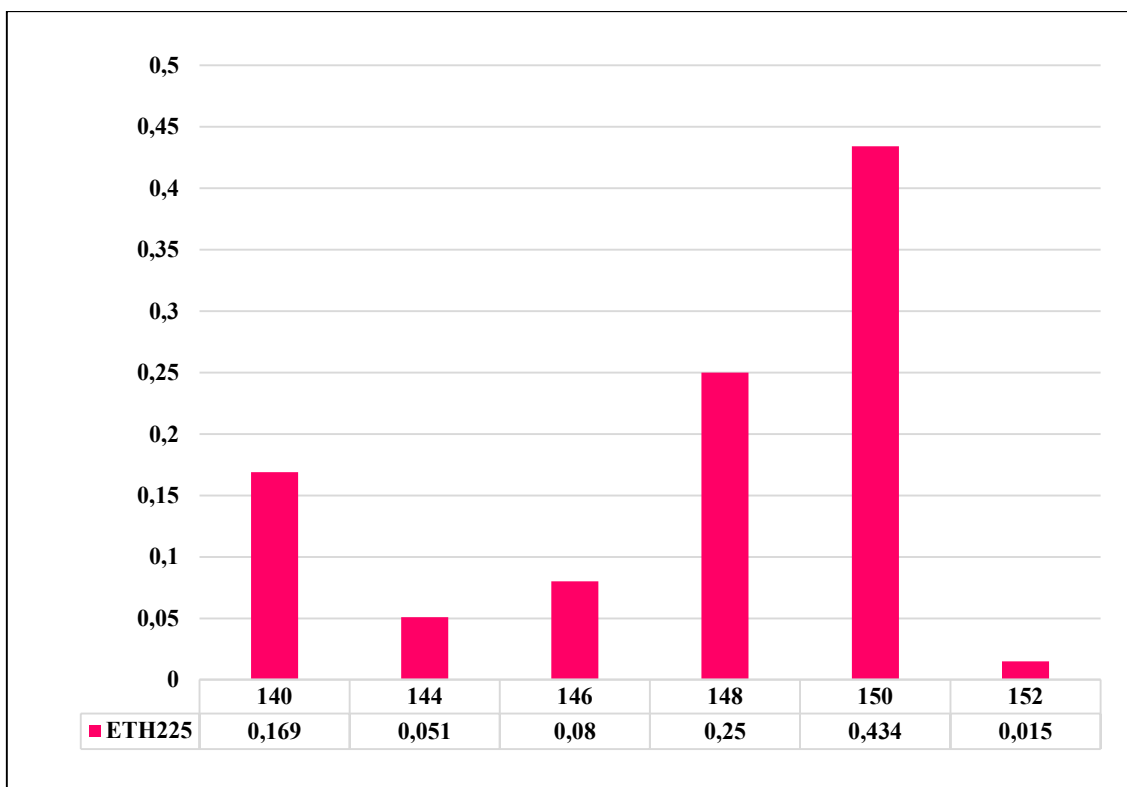
Сурет 5 – «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген геррефорд тұқымы сиырларында анықталған BM2113 микросателлитті локусының кездесу жиілігі



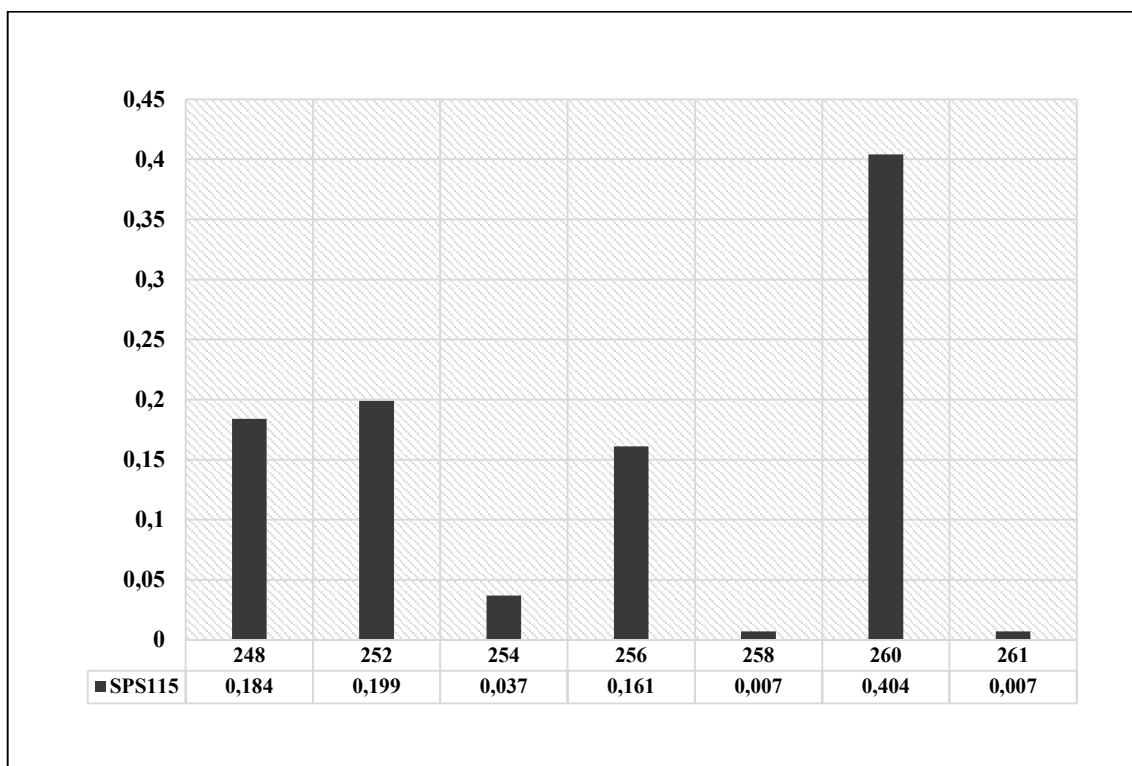
Сурет 6 – «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген герефорд тұқымы сиырларында анықталған CSRМ60 микросателлитті локусының кездесу жиілігі



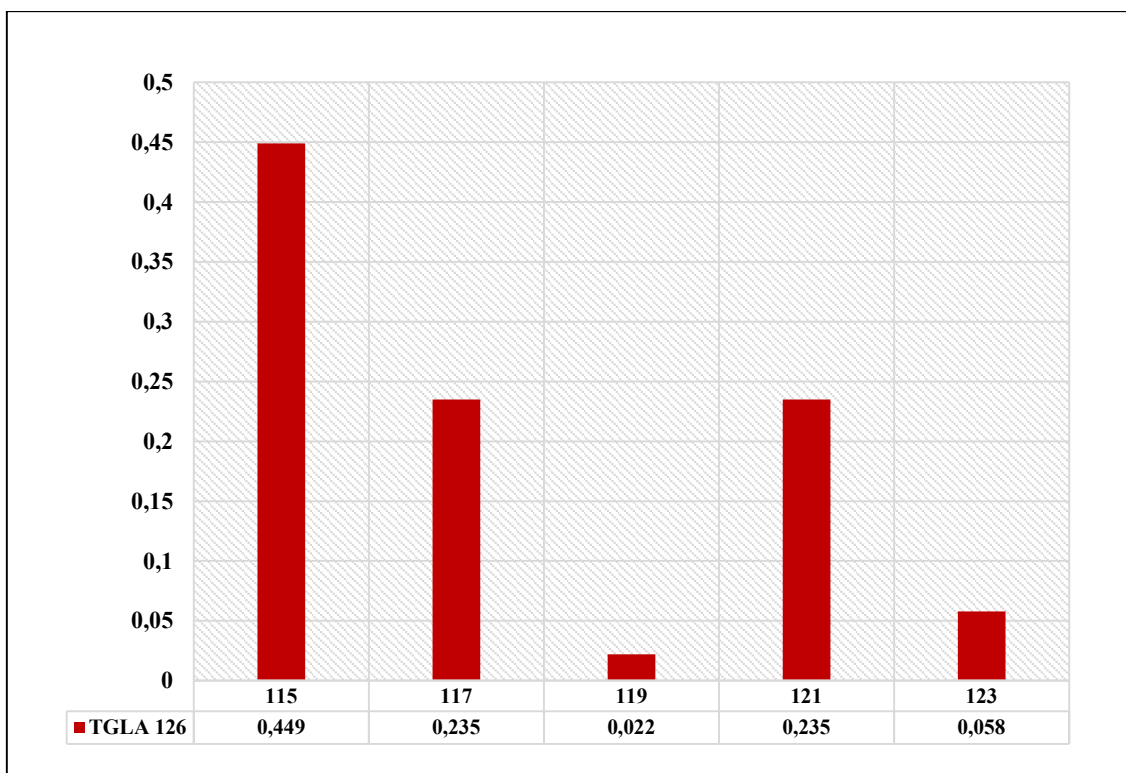
Сурет 7 – «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген герефорд тұқымы сиырларында анықталған TGLA53 микросателлитті локусының кездесу жиілігі



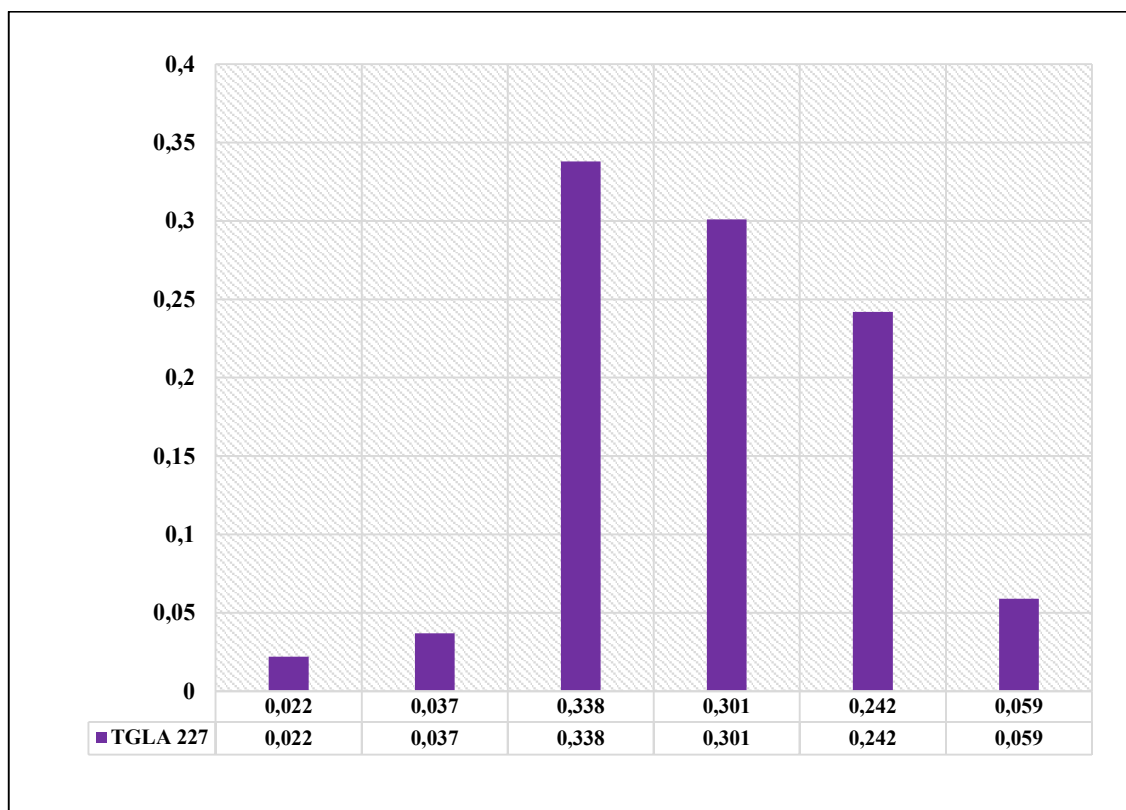
Сурет 8 – «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген герефорд тұқымы сиырларында анықталған ETH225 микросателлитті локусының кездесу жиілігі



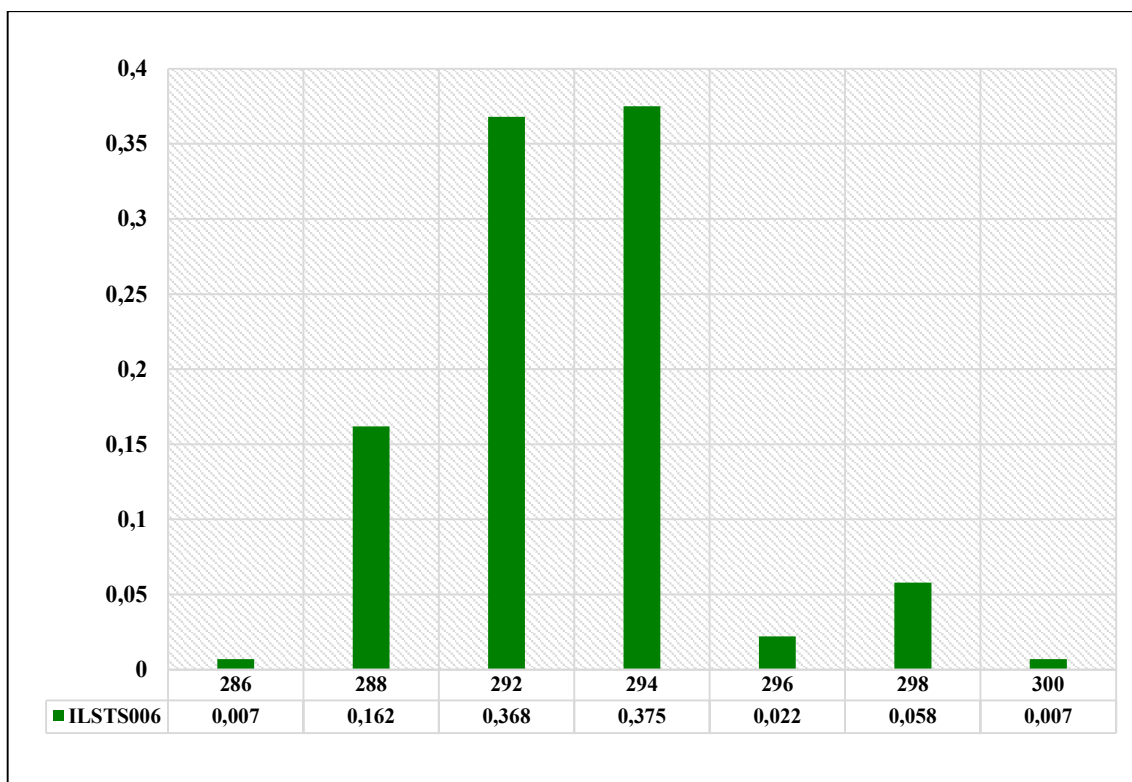
Сурет 9 – «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген герефорд тұқымы сиырларында анықталған SPS115 микросателлитті локусының кездесу жиілігі



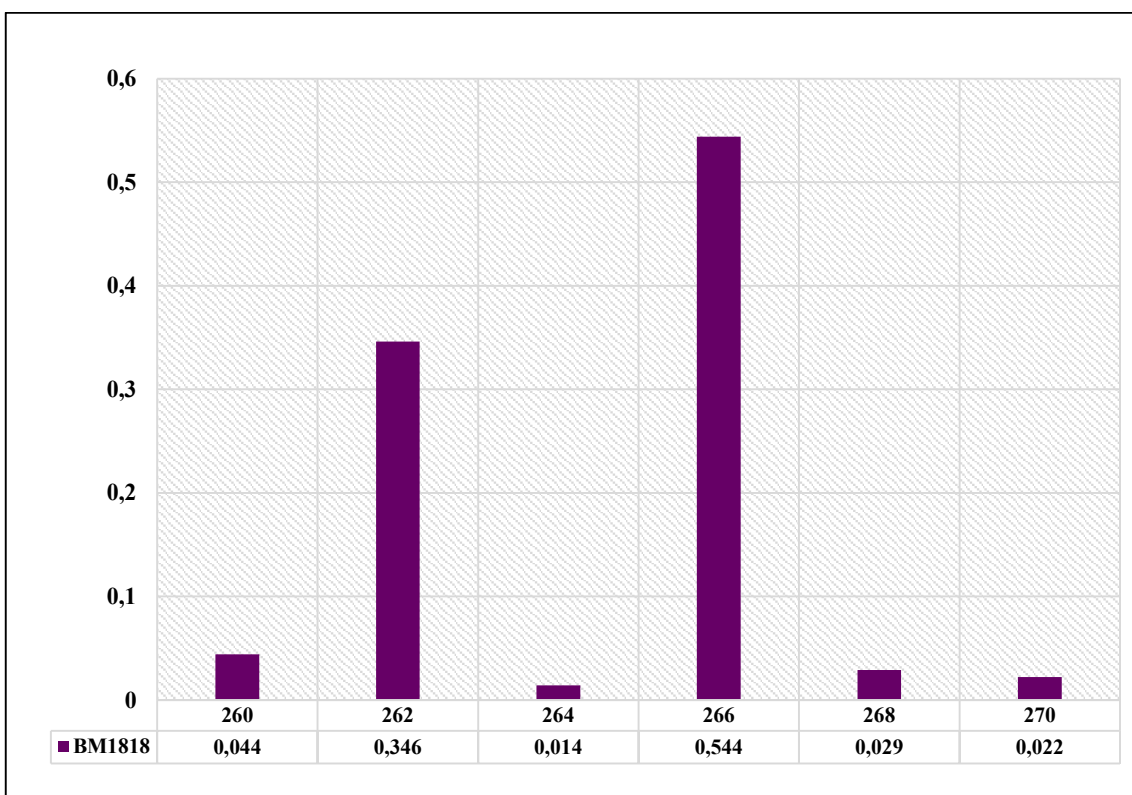
Сурет 10 – «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген герефорд тұқымы сиырларында анықталған TGLA 126 микросателлитті локусының кездесу жиілігі



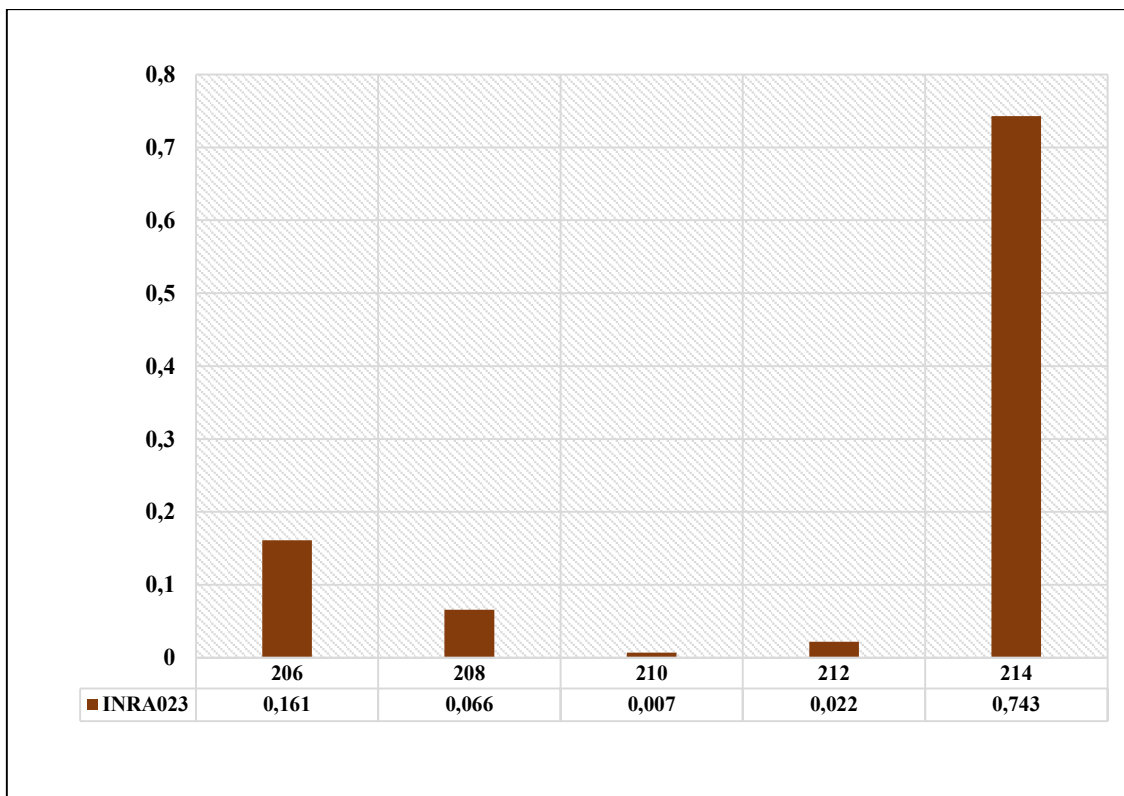
Сурет 11 – «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген герефорд тұқымы сиырларында анықталған TGLA 227 микросателлитті локусының кездесу жиілігі



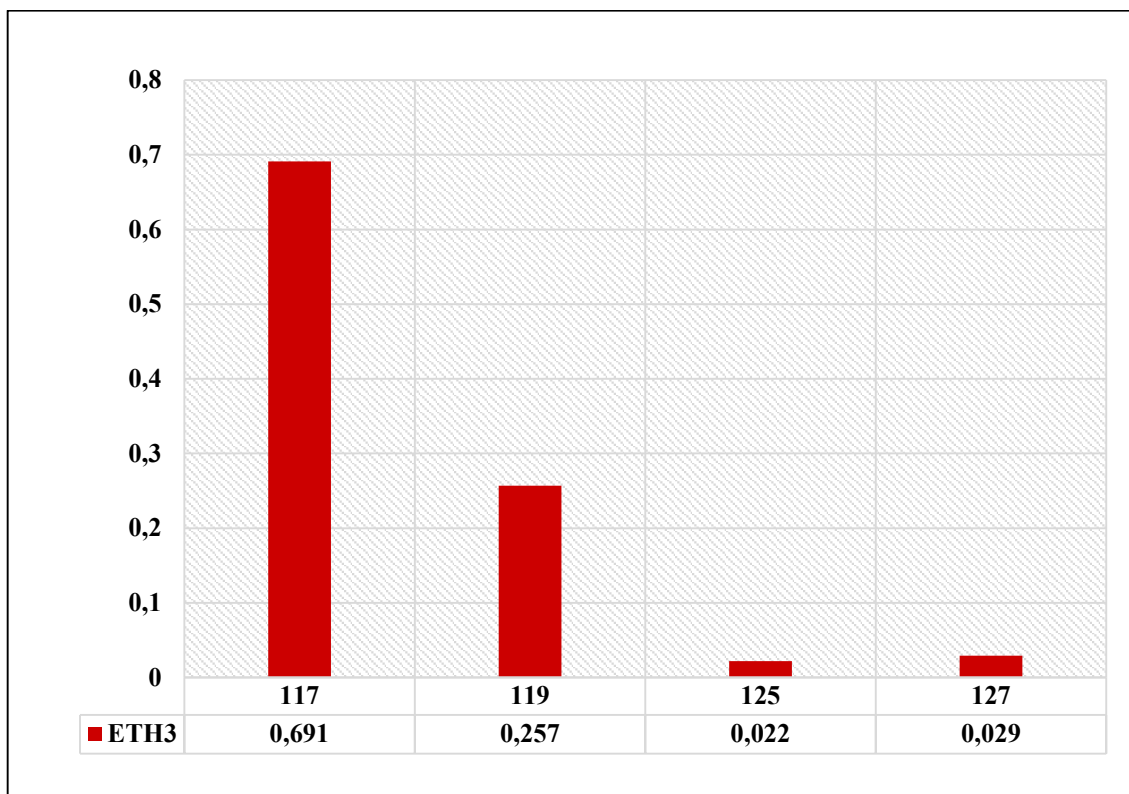
Сурет 12 – «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген герефорд тұқымы сиырларында анықталған ILSTS006 микросателлитті локусының кездесу жиілігі



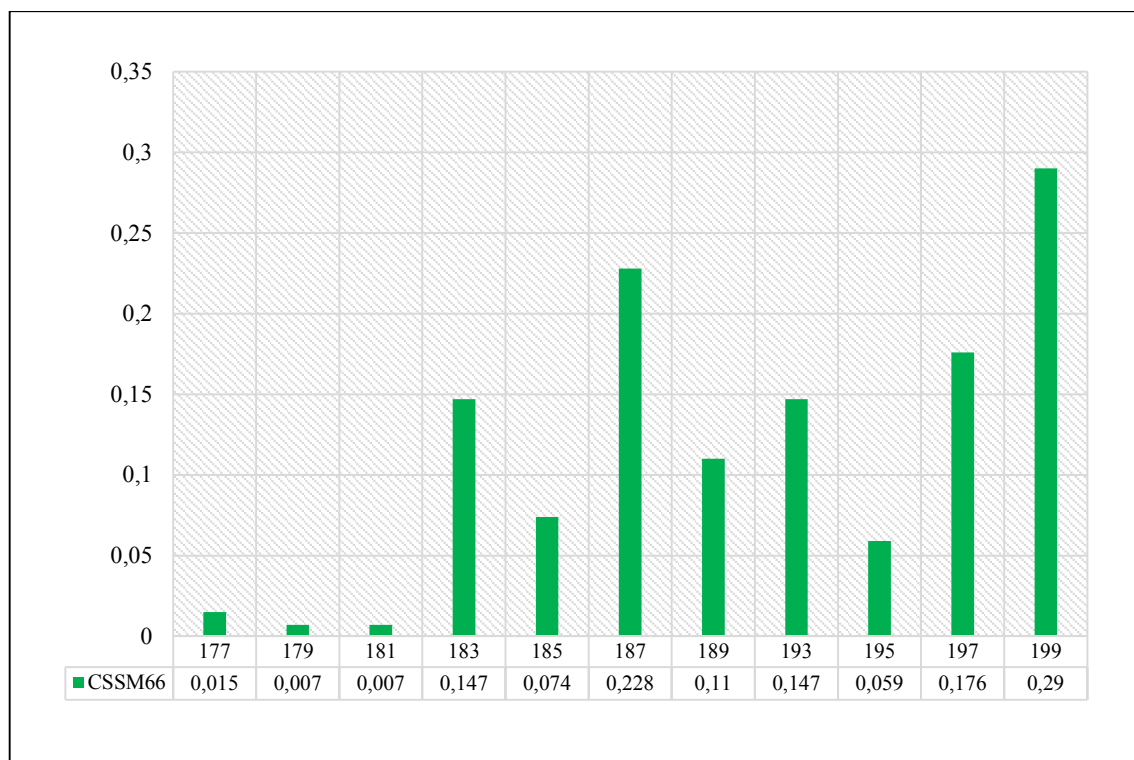
Сурет 13 – «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген герефорд тұқымы сиырларында анықталған BM1818 микросателлитті локусының кездесу жиілігі



Сурет 14 – «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген герефорд тұқымы сиырларында анықталған INRA023 микросателлитті локусының кездесу жиілігі



Сурет 15 – «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген герефорд тұқымы сиырларында анықталған ETH3 микросателлитті локусының кездесу жиілігі



Сурет 16 – «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген герефорд тұқымы сиырларында анықталған CSSM66 микросателлитті локусының кездес жиілігі

Кестелерден көріп отырғанымыздай, аллельдердің кездесу жиіліктерінің мәні 0,007-ден 0,544-ке дейін өзгеріп отырды.

Жоғарыда көрсетілген формулаларды қолдана отырып, герефорд тұқымы сиырларының келесідей генетикалық сипаттамасы анықталды (Кесте 4.).

4 кесте – Ірі қара малдан бөліп алынған ДНҚ микросателлиттерінің 15 локусы бойынша «Олжа Арыстан ПК» ЖШС-ндағы сиырлардың генетикалық сипаттамасы

Микросателлитті локус	(He)	(Ho)	(Fis)	(Ae)	(Ca)
ETH3	0,456	0,485	-0,063	1,838	0,544
CSSM66	0,853	0,882	-0,033	6,802	0,147
INRA023	0,418	0,441	-0,055	1,718	0,582
BM1818	0,581	0,5	0,14	2,386	0,419
ILSTS006	0,694	0,676	0,026	3,267	0,306
TGLA 227	0,732	0,676	0,077	3,731	0,268
TGLA 126	0,685	0,764	-0,115	3,174	0,315
SPS115	0,736	0,72	0,022	3,787	0,264
ETH225	0,715	0,764	-0,068	3,508	0,285
TGLA53	0,764	0,808	-0,057	4,237	0,236
CSRM60	0,655	0,632	0,036	2,898	0,345
BM2113	0,736	0,735	0,002	3,787	0,264
BM1824	0,64	0,808	-0,262	2,777	0,36
ETH10	0,685	0,72	-0,051	3,174	0,315
TGLA122	0,717	0,735	-0,025	3,533	0,283
Орташа мәні	0,671	0,689	-0,038	3,374	0,328

4 кестеде байқағанымыздай, М.Ней формуласымен есептелген бақыланатын гетерозиготалық деңгей (Ho) күтілетін гетерозиготалық деңгейге (He) карағанда көбірек болған ETH3, CSSM66, INRA023, TGLA 126, ETH225, TGLA53, BM1824, ETH10, TGLA122 локустарында болды. Ал қалған локустарда бақыланатын гетерозиготалық деңгей күтілгеннен жоғары болып шықты.

Сәйкесінше, аталған локустар бойынша, яғни теориялық тұрғыдан гетерозиготалылық үлесінің фиксациялық индексі (Fis) бойынша табындағы гетерозиготалардың басымдылығын көруімізге болады. Теріс мәндер табындағы гетерозиготалы сиырлардың басымдылығын білдіреді.

Полиморфтылық деңгейі ең жоғары болған CSSM66 және TGLA53 локустары екені анықталды. Демек осы нуклеотидтер тізбегінің өзгергіштігі, яғни сиырларға тән қасиеттің ұрпақтан ұрпаққа тұқым қуалау деңгейі төмен екенін түсінеміз. Ал полиморфтылығы төмен болған ETH3, INRA023 локустары жауапты ген аймақтары ұрпаққа жоғары ықтималдықпен тұрақты түрде беріле алады деген қорытындыға келеміз.

Алайда, гомозиготалық коэффициентке мән берсек, жоғары мәнге ие үш локус: ETH3, INRA023, BM1818 анықталды. Гомозиготалық коэффициент популяциядағы тұқым қуалайтын материалдың шоғырлану дәрежесін білдіреді. Ол гетерозиготалық деңгейіне кері шама. Гомозиготалылық дәреженің жоғары болауы генетикалық және фенотиптік әртүрліліктің төмендеуіне және популяция біртектілігінің жоғарылауына әкеледі. Демек, егер популяция әртүрлілігін арттыру үшін табында гетерозиготалы сиырлардың басым болғаны абзал. Гомозиготалылық коэффициент селекция, табиғи сұрыптау және басқа генетикалық процестер арқылы өзгеруі мүмкін. Көріп отырғанымыздай, «Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген герефорд тұқымы сиырларының құрамында гетерозиготалы сиырлар басым, яғни болашақ ұрпақтың әртүрлілігіне төніп тұрған қауіп жоқ деп санаймыз.

5 Қорытынды

«Олжа Арыстан-ПК» ЖШС-нда зерттелген герефорд тұқымы сиырларында зерттелген 15 локус панелі бойынша аллельдердің кездесу жиіліктерінің мәні 0,007-ден 0,544-ке дейін өзгеріп отырды. ETH3, CSSM66, INRA023, TGLA 126, ETH225, TGLA53, BM1824, ETH10, TGLA122 локустар бойынша табындағы гетерозиготалы сиырлардың басым екені анықталды. ETH3, INRA023 локустарының полиморфтылық дәрежесі төмен екені белгілі болды. ETH3, INRA023, BM1818 локустарының гомозиготалық деңгейі жоғары екені анықталды.

6 Ризашылық білдіру

Берілген тақырыпта молекулалық биология әдістерін іске асыруға көмектескен Жәңгір хан атындағы БҚАТУ-нің сынау орталығындағы биотехнология және жұқпалы ауруларды талдау бөліміне және ондағы қызметкерлерге ризашылық білдіріп, алғыс айтады.

Әдебиеттер тізімі

1 Бейшова И.С., Ульянова Т.В., Бекова Г.С. Генетическая структура крупного рогатого скота герефордской породы по полиморфным генам соматотропного каскада // Молодежная наука-взгляд на будущее: мат. междунар. науч.-практ. конф. посвящ. 30-летию независимости Республики Казахстан. – 2021.

2 Дубовскова М.П., Колпаков В.И., Ворожейкин А.М. Формирование генеалогической структуры герефордов по генои фенотипическим признакам // КИЦ, Разведение, селекция, генетика // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – №2. – Т 98.

3 Джуламанов Е.Б., Левахин Ю.И., Урынбаева Г.Н. Мясная продуктивность и качество мяса бычков герефордской породы разных типов телосложения при откорме // Известия ОГАУ. – 2016. – №1. – Т57.

4 Mazza R., Strozzi F., Caprera A. et al. Другая сторона сравнительной геномики: гены без ортологов между коровой и другими видами млекопитающих // BMC Genomics. –2009. – Т.10. – № 604. <https://doi.org/10.1186/1471-2164-10-604>.

- 5 Макаев Ш.А., Рысаев А.Ф., Фомин А.В. Молекулярно-генетическое тестирование животных казахского белоголового скота // Вестник мясного скотоводства – 2016. – № 3. – Т. 95.
- 6 Glazko V., Andreichenko I., Kovalchuk S., Glazko T., Kosovsky G. Candidate genes for control of cattle milk production traits // Russian Agricultural Sciences. – 2016. – № 42. – P. 458–464.
- 7 Хлесткина Е.К. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и в селекции // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2015. – Т. 17. – №. 4/2. – С. 1044–1054.
- 8 Чесноков Ю.В. Генетические маркеры: сравнительная классификация молекулярных маркеров // Овощи России. – 2018. – №. 3. – С. 11–15.
- 9 Edwards A., Civitello A., Hammond H.A., Caskey C.T. DNA typing and genetic mapping with trimeric and tetrameric tandem repeats // Amer. J. Num. Genetics. – 1991. – Vol. 49. – P. 746–756.
- 10 Chung A.M., Staub J.E., Chen J.F. Molecular phylogeny of Cucumis species as revealed by consensus chloroplast SSR marker length and sequence variation // Genome. – 2006. – Vol. 49.
- 11 Rajendrakumar P., Biswal A.K., Balachandran S.M., Srinivasarao K., Sundaram R.M. Simple sequence repeats in organellar genomes of rice: frequency and distribution in genic and intergenic regions // Bioinformatics. – 2007. – Vol. 23. – P. 1–4.
- 12 Алтухов Ю.П. Генетические процессы в популяциях. – М.: Академкнига, 2003. – 431 с.
- 13 Полиморфизм генов: общие сведения // Статья [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://humbio.ru/humbio/canc-horm/00054606.htm>. Дата доступа: 16. 03. 2025.
- 14 Югансон А.А. Генетический полиморфизм и его использование в селекции животных / А. А. Югансон, О. В. Решетникова // Наука и образование в жизни современного общества: сборник научных статей, посвященный памяти профессора М.В. Иванова, Санкт-Петербург, 17 декабря 2015 года / Ленинградский государственный университет, Лужский институт (филиал). – Санкт-Петербург: Ленинградский государственный университет им. А.С. Пушкина, 2015. – С. 100–104.
- 15 Гуккина В.Б. Применение микросателлитных ДНК-маркеров при определении достоверности происхождения скота / В.Б. Гуккина. – Текст : непосредственный // Исследования молодых ученых: материалы LXXII Междунар. науч. конф. (г. Казань, декабрь 2023 г.). – Казань: Молодой ученый, 2023. – С. 21–25.
- 16 Часовщикова М.А. Генетическая характеристика голштинской породы крупного рогатого скота с использованием микросателлитных ДНК-маркеров // Известия ОГАУ. – 2019. – №2. – Т. 76.
- 17 Nei, M. Accuracy of estimated phylogenetic trees from molecular data. II. Gene frequency data / M. Nei, F. Tajima, Y. Tateno // Journal of Molecular Evolution. – 1983. – Vol. 19. – P. 153–170.
- 18 Меркурьева, Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве – Москва «Колос» – 1977. 174.
- 19 Barendse, W., et al. (1994) A genetic linkage map of the bovine genome. Nature Genetics 6: 227.
- 20 Sunden, S.L.F., et al. (1993) A highly polymorphic bovine microsatellite locus: BM2113. Animal Genetics 24: 69.
- 21 Baylor College of Medicine Human Genome Sequencing Center. (2006) Bovine Whole Genome Assembly release Btau_3.1. Available at <http://www.hgsc.bcm.tmc.edu/projects/bovine/>.
- 22 Barendse, W., et al. (1994) A genetic linkage map of the bovine genome. Nature Genetics 6: 227.
- 23 Solinas-Toldo, S., et al. (1993) Physically mapped, cosmid-derived microsatellite markers as anchor loci on bovine chromosomes. Mammalian Genome 4: 720–727.
- 24 Steffen, P., et al. (1993) Isolation and mapping of polymorphic microsatellites in cattle. Animal Genetics 24: 121.
- 25 Brezinsky, L., et al. (1993) ILSTS006: a polymorphic bovine microsatellite. Animal Genetics 24: 73.
- 26 Vaiman, D., et al. (1994) A set of 99 cattle microsatellites: characterization, synteny mapping, and polymorphism. Mammalian Genome 5: 288–297.
- 27 Georges, M. and Massey, J. (1992) Polymorphic DNA markers in Bovidae. World Intellectual Property Organization. Geneva (Patent application WO PUBL NO 92/13102).
- 28 Bishop, M.D., et al. (1994) A genetic linkage map for cattle. Genetics 136: 619–639.

**БЕЙШОВ, Р.С., КАРИМОВА, А.К.
ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОЛИМОРФИЗМ ГЕРЕФОРДСКОГО СКОТА НА ОСНОВЕ
МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ ДНК-МАРКЕРОВ**

В статье изучены полиморфные аллели генов коров герефордской породы в фермерском хозяйстве ТОО «Олжа Арыстан-ПК» Костанайской области. В результате исследования была получена информация о таких параметрах, как количество полиморфных аллелей, частота аллелей, ожидаемая гетерозиготность, наблюдаемый уровень гетерозиготности, индекс фиксации доли гетерозиготности, уровень полиморфизма и коэффициент гомозиготности у герефордского скота.

Ключевые слова: герефорд, род, аллель, полиморфизм, микросателлит, ДНК.

**BEISHOV, R.S., KARIMOVA, A.K.
GENETIC POLYMORPHISM OF HEREFORD CATTLE BASED ON MICROSATELLITE DNA
MARKERS**

The article examines polymorphic gene alleles of Hereford cows at the farm of Olzha Arystan-PK LLP in the Kostanay region. The research results provided the information on such parameters as the number of polymorphic alleles, allelic frequency, expected heterozygosity, the observed level of heterozygosity, index of fixation of the proportion of heterozygosity, level of polymorphism and coefficient of homozygosity in the Hereford cattle.

Key words: Hereford, genus, allele, polymorphism, microsatellite, DNA.

Авторлар туралы мәліметтер:

Бейшов Рустем Салтанович – PhD докторы, жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының аға оқытушысы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай Өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Каримова Аружан Куанышевна – 7М01501 – Биология ББ 2 курс магистранты, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай Өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Бейшов Рустем Салтанович – доктор PhD, старший преподаватель кафедры естественно-научных дисциплин, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Каримова Аружан Куанышевна – магистрант 2 курса образовательной программы 7М01501– Биология, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Beishov Rustem Saltanovich – PhD, Senior Lecturer of the Department of natural sciences, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Karimova Aruzhan Kuanyshevna – 2nd year Master's student, “7M01501– Biology” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

ӘЛЕУМЕТТІК ҒЫЛЫМДАР СОЦИАЛЬНЫЕ НАУКИ

УДК 338.24

Дамбаулова, Г.К.,

кандидат экономических наук,
ассоциированный профессор
кафедры бухгалтерского учета и управления,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

Мұхаметқали, Р.З.,

магистрант, ОП «7М04110 – Менеджмент»,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

Молдағалиева, Н.Д.,

магистр экономических наук, старший преподаватель
кафедры бухгалтерского учета и управления,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ: ПРИНЦИПЫ, ПРИМЕНЕНИЕ И БУДУЩИЕ ТЕНДЕНЦИИ

Аннотация

В данной статье рассматриваются ключевые показатели эффективности (КПЭ) в контексте современной экономики и их роль в определении и оценке организационного успеха. КПЭ определяются как измеримые значения, используемые организациями для оценки их успеха в достижении ключевых бизнес-целей, и их значение заключается в предоставлении организациям количественных показателей для оценки эффективности и принятия обоснованных решений. В статье также обсуждается классификация КПЭ, методологии их разработки и внедрения, проблемы в их использовании и будущие тенденции, включая интеграцию искусственного интеллекта и важность нефинансовых показателей.

Ключевые слова: ключевые показатели эффективности (КПЭ), измерение эффективности, стратегические цели, бизнес, организационный успех.

1 Введение

В условиях современной экономики ключевые показатели эффективности (КПЭ) играют решающую роль в определении и оценке успеха организации. КПЭ служат измеримыми ориентирами, которые позволяют компаниям оценивать свою деятельность, принимать обоснованные решения и оптимизировать различные аспекты своей деятельности. В данной статье рассматриваются концептуальные основы КПЭ, их классификация, методологии разработки и внедрения, а также вызовы и будущие тенденции, связанные с их применением.

2 Материалы и методы

В статье представлен концептуальный анализ ключевых показателей эффективности (КПЭ). В исследовании использовался обзор литературы для всестороннего изучения существующих исследований, статей и публикаций по теории и практике КПЭ. Собранная информация была синтезирована и проанализирована для выявления ключевых концепций, принципов и взаимосвязей. Данные по типам КПЭ, описаниям, примерам и отраслевым применениям были организованы и представлены в таблицах. Логический анализ и обобщение

использовались для формулирования выводов относительно роли КРІ в управлении эффективностью организации, проблем в их применении и новых тенденций в системах КРІ.

3-4 Результаты и обсуждения

Ключевые показатели эффективности или КРІ – это измеримые значения, которые организации используют для оценки своего успеха в достижении ключевых бизнес-целей. КРІ позволяют компаниям оценивать производительность в различных областях, включая финансовое благополучие, операционную эффективность, удовлетворенность клиентов и вовлеченность сотрудников. Их значимость очевидна, поскольку организации все больше полагаются на эти показатели для принятия обоснованных решений, улучшения процессов и повышения общей производительности в конкурентной среде [1].

КРІ можно разделить на различные типы, включая количественные и качественные показатели, опережающие и запаздывающие показатели, а также показатели ввода, результата и производительности. Эта классификация помогает организациям адаптировать свои стратегии измерения к своим конкретным целям. К примеру, количественные показатели предоставляют числовые данные, которые можно легко отслеживать, в то время как качественные показатели дают представление о нечисловых аспектах, таких как удовлетворенность клиентов. Опережающие показатели предсказывают будущую производительность, тогда как запаздывающие показатели отражают результаты, которые уже произошли, что делает оба типа необходимыми для комплексной оценки производительности.

Ключевые показатели эффективности можно разделить на несколько типов в зависимости от их характеристик и роли, которую они играют в измерении эффективности. Понимание этих типов помогает организациям выбирать наиболее релевантные показатели для оценки их успеха в достижении ключевых целей. Основные типы КРІ с описанием и примерами представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные типы КРІ

Тип КРІ	Описание	Примеры
Количественные	Числовые метрики, измеримые данные.	Объем продаж, количество клиентов, выручка.
Качественные	Оценивают нечисловые аспекты.	Уровень удовлетворенности клиентов, вовлеченность сотрудников, качество обслуживания.
Опережающие	Прогнозные показатели, влияющие на будущую производительность.	Частота плановых проверок, количество обучающих программ, уровень инвестиций в исследования.
Запаздывающие	Измеряют результаты, которые уже произошли.	Прибыль, рыночная доля, уровень текучести кадров.
Показатели результатов (RI)	Отражают достигнутые результаты.	Достижение целевых показателей, выполнение плана, успешность проекта.
Показатели эффективности (PI)	Указывают на действия, необходимые для улучшения производительности.	Количество новых инициатив, уровень автоматизации, эффективность процессов.
Ключевые показатели результатов (KRI)	Демонстрируют результаты, достигнутые организацией.	Достигнутые финансовые показатели, уровень выполнения проектов, успешность маркетинговых кампаний.
Индикаторы входных данных	Оценивают ресурсы, используемые в процессах.	Бюджет, количество сотрудников, инвестиции в технологии.
Составлено авторами на основе источника [2]		

Разработка КРІ является критически важным процессом для организаций, стремящихся эффективно измерять и улучшать свою производительность. Этот процесс включает несколько ключевых шагов, которые обеспечивают соответствие выбранных КРІ стратегическим целям организации и предоставляют значимую информацию о ее деятельности.

Этапы разработки КРІ [3]:

1) Определение стратегических целей.

Первым шагом является четкое определение стратегических целей организации. Эти цели должны быть связаны с общей миссией организации. Это обеспечит соответствие КРІ наиболее важным областям производительности.

2) Использование критериев SMART.

Каждый КРІ должен соответствовать критериям SMART: конкретный, измеримый, достижимый, релевантный и ограниченный по времени. Это гарантирует, что КРІ поддаются количественной оценке и имеют смысл в контексте целей организации.

3) Привлечение заинтересованных сторон.

Ключевые заинтересованные стороны должны быть вовлечены в процесс установления КРІ. Это обеспечивает вовлеченность и релевантность показателей. Способствует формированию чувства ответственности среди членов команды.

4) Ограничение количества КРІ.

Необходимо ограничить количество КРІ несколькими критическими метриками. Это помогает избежать информационной перегрузки и сохранить фокус. Позволяет эффективно контролировать и управлять производительностью.

5) Установление четких показателей и контрольных показателей.

Каждый КРІ должен иметь четкие определения и методы расчета. Установление контрольных показателей обеспечивает целевые значения для измерения успеха. Это помогает отслеживать прогресс и корректировать стратегии.

6) Постоянный мониторинг и адаптация.

Необходимо регулярно проверять производительность по КРІ. Вносить необходимые коррективы на основе тенденций и изменений. Последовательное применение метрик, для достоверности данных.

Внедрение ключевых показателей эффективности имеет решающее значение для организаций, стремящихся измерять и улучшать свою производительность в соответствии со стратегическими целями. КРІ служат конкретными и измеримыми метриками, которые оценивают успех в достижении ключевых целей, часто направляя процессы принятия решений на различных уровнях организации.

При определении ключевых показателей эффективности организациям следует сосредоточиться на тех показателях, которые окажут наиболее существенное влияние, избегая информационной перегрузки. Обычно этот процесс включает в себя тщательную оценку того, что необходимо для мониторинга эффективности и выявления потенциальных узких мест в операциях, будь то производство или предоставление услуг.

Более того, успешная реализация включает в себя установление четких показателей, которые могут последовательно отслеживать прогресс с течением времени, гарантируя, что любые изменения этих показателей будут хорошо документированы и обоснованы.

Многочисленные тематические исследования демонстрируют эффективную интеграцию КРІ в различных секторах. Например, в автомобильной промышленности были приняты определенные КРІ для повышения операционной эффективности и улучшения производительности.

Эти тематические исследования раскрывают различные стратегии использования ключевых показателей эффективности, демонстрируя их роль в повышении удовлетворенности клиентов и снижении затрат за счет принятия обоснованных решений.

Важным аспектом внедрения KPI является постоянный мониторинг установленных целей для отслеживания прогресса в достижении стратегических целей. Организации должны раскрывать свои цели, показатели, используемые для их установления, и анализ тенденций производительности, включая любые изменения, внесенные в цели с течением времени. Прозрачность не только способствует подотчетности, но и способствует формированию культуры постоянного совершенствования в организации.

Для эффективной передачи данных, связанных с KPI, организации часто используют различные инструменты визуализации, такие как панели мониторинга и диаграммы. Эти инструменты могут иллюстрировать тенденции, сравнивать фактическую производительность с целевыми показателями и выделять отраслевые эталоны, тем самым способствуя более четкому пониманию показателей производительности в разных командах. Представляя данные визуально, организации могут улучшить коммуникацию и гарантировать, что все члены команды придерживаются стратегических целей.

Ключевые показатели эффективности используются в различных секторах (таблица 2) для оценки прогресса в достижении стратегических целей и повышения общей производительности. Они служат критически важными метриками для организаций, позволяющими оценить их успех в достижении целей и стимулировании роста.

Таблица 2 – Применение KPI по секторам

Сектор	Ключевые KPI	Цель
Финансовый сектор	ROI, чистая прибыль, рост выручки	Оценка финансового здоровья и эффективности
Обслуживание клиентов	CSAT, NPS, удержание клиентов	Понимание и удовлетворение потребностей клиентов
Операционная эффективность	Время цикла, пропускная способность, показатели качества	Оптимизация процессов и повышение производительности
Маркетинг и продажи	Коэффициенты конверсии, CAC, рост продаж	Оценка эффективности маркетинга и продаж
Составлено авторами на основе источника [4]		

Хотя ключевые показатели KPI жизненно важны для измерения организационного успеха, их внедрение не лишено проблем. Понимание этих барьеров (таблица 3) имеет решающее значение для эффективного управления и принятия стратегических решений.

Таблица 3 – Проблемы при использовании KPI

Проблема	Описание	Пути решения
Низкое качество данных	Неполные, неточные или непоследовательные данные	Обеспечить надежность сбора данных, ясность допущений
Чрезмерная зависимость от KPI	Установка нереалистичных целей, игнорирование качественных показателей	Сбалансировать количественные и качественные оценки, устанавливая разумные цели
Сложность и несоответствие	Слишком много показателей, несоответствие стратегическим целям	Ограничить количество KPI, согласовать с стратегическими целями
Отсутствие контекста	Абсолютные значения KPI могут искажать картину	Контекстуализировать KPI через соотношения и сравнения
Проблемы внутренней коммуникации	Недопонимание приоритетов и целей	Улучшить коммуникацию, четко определять области улучшения
Составлено авторами на основе источника [5]		

Учитывая, что в современном мире методы измерения эффективности бизнеса постоянно развиваются. Особое внимание уделяется не только текущим показателям, но и прогнозированию будущих тенденций. Будущие тенденции ключевых показателей эффективности (KPI) включают несколько ключевых областей [6].

Во-первых, это интеграция искусственного интеллекта (ИИ), которая подразумевает использование ключевых показателей эффективности на базе ИИ для улучшения мониторинга эффективности в различных секторах, а также отслеживания темпов автоматизации, точности моделей и этических последствий.

Во-вторых, доступ к данным и панелям мониторинга в реальном времени, с упором на предоставление доступа к соответствующей информации с помощью расширенных панелей мониторинга, интеграции нескольких источников данных и настраиваемых визуализаций, а также интерактивных панелей мониторинга для углубленного анализа данных.

В-третьих, персонализированное согласование показателей, приоритетное согласование ключевых показателей эффективности со стратегическими целями для обеспечения ясности и целенаправленности, а также сосредоточение внимания на нескольких ключевых показателях вместо перегрузки слишком большим количеством показателей.

В-четвертых, вовлечение заинтересованных сторон в разработку KPI, что включает вовлечение ключевых заинтересованных сторон на ранних этапах процесса разработки KPI, развитие инклюзивной культуры для сбора идей от различных команд и использование таких инструментов, как картирование заинтересованных сторон.

В-пятых, больше внимания следует уделять нефинансовым ключевым показателям эффективности, включая признание важности таких показателей, как вовлеченность сотрудников, удержание и удовлетворенность клиентов, а также переход к комплексной оценке эффективности, включающей как качественные, так и количественные показатели.

5 Выводы

KPI играют жизненно важную роль в оценке и повышении эффективности организации. Эффективное использование KPI предполагает не только выбор правильных показателей, но и решение проблем, связанных с качеством данных, чрезмерной зависимостью от KPI и несоответствием стратегическим целям. Будущие тенденции, такие как интеграция ИИ и акцент на нефинансовых KPI, указывают на развивающийся характер измерения производительности, подчеркивая важность адаптации и стратегического согласования для достижения устойчивого успеха.

Список литературы

1. Ishaq Bhatti M., Awan H. M., Razaq Z. The key performance indicators (KPIs) and their impact on overall organizational performance // Quality & Quantity. – 2014. – №. 48. – P. 3127–3143.
2. Lindberg C. F. et al. Key performance indicators improve industrial performance // Energy procedia. – 2015. – №. 75. – P. 1785–1790.
3. Chan A. P. C., Chan A. P. L. Key performance indicators for measuring construction success // Benchmarking: an international journal. – 2004. – №. 11- 2. – P. 203-221.
4. Leatherbee M., Gonzalez-Urbe J. Key performance indicators // Accelerators. – Edward Elgar Publishing, 2018. – P. 100–122.
5. Setiawan I., Purba H. H. A systematic literature review of key performance indicators (KPIs) implementation // Journal of Industrial Engineering & Management Research. – 2020. – №. 1-3. – P. 200–208.
6. Joppen R. et al. Key performance indicators in the production of the future // Procedia CIRP. – 2019. – №. 81. – P. 759–764.

ДАМБАУЛОВА, Г.К., МҰХАМЕТҚАЛИ, Р.З., МОЛДАГАЛИЕВА, Н.Д.

ТИІМДІЛІКТІҢ НЕГІЗГІ КӨРСЕТКІШТЕРІ: ПРИНЦИПТЕР, ҚОЛДАНУ ЖӘНЕ БОЛАШАҚ ТЕНДЕНЦИЯЛАР

Бұл мақала заманауи экономика контекстіндегі негізгі тиімділік көрсеткіштерін (KPI) және олардың ұйымдық табысты анықтау мен бағалаудағы рөлін қарастырады. KPI негізгі бизнес

мақсаттарына қол жеткізудегі табыстарын бағалау үшін ұйымдар пайдаланатын өлшенетін құндылықтар ретінде анықталады және олардың мақсаты ұйымдарды өнімділікті бағалау және негізделген шешімдер қабылдау үшін сандық көрсеткіштермен қамтамасыз ету болып табылады. Мақалада сонымен қатар KPI классификациясы, оларды әзірлеу және енгізу әдістемелері, оларды қолданудағы қиындықтар және болашақ тенденциялар, соның ішінде жасанды интеллект интеграциясы және қаржылық емес көрсеткіштердің маңыздылығы қарастырылады.

Түйінді сөздер: негізгі тиімділік көрсеткіштері (KPI), өнімділікті өлшеу, стратегиялық мақсаттар, бизнес, ұйымдық табыс.

DAMBAULOVA, G.K., MUKHAMETKALI, R.Z., MOLDAGALIYEVA, N.D.

KEY PERFORMANCE INDICATORS: PRINCIPLES, APPLICATION AND FUTURE TRENDS

This article discusses key performance indicators (KPIs) in the context of the modern economy and their role in defining and evaluating organizational success. KPIs are defined as measurable values used by organizations to assess their success in achieving key business goals, and their importance lies in providing organizations with quantitative metrics to evaluate performance and make informed decisions. The article also discusses the classification of KPIs, methodologies for their development and implementation, challenges in their use, and future trends, including the integration of artificial intelligence and the importance of non-financial metrics.

Key words: key performance indicators (KPIs), performance measurement, strategic goals, business, organizational success.

Сведения об авторах:

Дамбаулова Гульмира Каримжановна – кандидат экономических наук, ассоциированный профессор кафедры бухгалтерского учета и управления, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Мұхаметқали Ринат Зәкиұлы – магистрант, ОП «7M04110 – Менеджмент», Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Молдағалиева Нуржанат Доскалиевна – магистр экономических наук, старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета и управления, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Дамбаулова Гульмира.Каримжановна – экономика ғылымдарының кандидаты, бухгалтерлік есеп және басқару кафедрасының қауымдастырылған профессоры, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Мұхаметқали Ринат Зәкиұлы – «7M04110 – Менеджмент» ББ магистранты, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Молдағалиева Нуржанат Доскалиевна – экономика ғылымдарының магистрі, бухгалтерлік есеп және басқару кафедрасының аға оқытушысы, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ., Қазақстан Республикасы.

Dambaulova Gulmira Karimzhanovna – Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Accounting and Management Department, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Mukhametkali Rinat Zakiuly – Master's student, "7M04110 – Management" educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Moldagaliyeva Nurzhanat Doskaliyevna – Master of Economics, Senior Lecturer, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

ӘОЖ 51.519.6, 519.61

*Медиева, А.Р.,
2 курс магистранты,
Астана халықаралық университеті,
Астана қ., Қазақстан Республикасы
Ғылыми жетекші: Төлеуғазы Ержан, PhD*

ҚАЗАҚСТАН ЖӘНЕ ӘЛЕМДЕГІ ОЛИМПИАДАЛЫҚ ҚОЗҒАЛЫСТЫҢ ДАМУ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ МЕН БОЛАШАҒЫ

Түйін

Бұл мақала Қазақстандағы және әлемдегі математикалық олимпиадалардың даму тенденциялары мен болашағын талқылайды. Мақала математикалық олимпиадалар жастардың білімін арттырудағы рөлі, олардың ғылыми және әлеуметтік маңызы, сондай-ақ елімізде олимпиадалық жүйені дамыту жолдары қарастырылады. Сонымен қатар, халықаралық деңгейдегі жетістіктер мен тәжірибелер, цифрлық технологиялар мен жаңа әдістердің олимпиадаларға ықпалы туралы мысалдар келтіріледі.

Мақаланың негізгі мақсаты – математикалық олимпиадалардың қоғамдағы орнын, жастардың ғылымға деген қызығушылығын арттыруға және Қазақстанның білім беру жүйесін жақсартуға қалай ықпал ететінін көрсету. Ол оқу орындары мен білім беру саласындағы мамандарға, сондай-ақ мемлекетке жастарды ғылымға ынталандырудың жолдарын ұсынуды мақсат етеді.

***Түйінді сөздер:** олимпиада, есептер, алгоритмдер, логика, программалау, модельдеу, шешімдер, білім беру, дағдылар, математикалық білім, әдістер, есептеу.*

1 Кіріспе

Математикалық олимпиадалар – әлемдік білім кеңістігінде ерекше орын алатын және жас таланттарды анықтап, олардың шығармашылық қабілеттерін шыңдауға бағытталған маңызды шаралардың бірі. Әлемдегі ең ірі математикалық жарыстардың бірі – Халықаралық математикалық олимпиада (ИМО) оқушылар арасында математикалық қабілеттерін сынап, ғылыми ойлау, шешім қабылдау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Осы орайда, математикалық олимпиадалардың маңызы тек бәсекелестік пен жеңіс үшін ғана емес, олар ғылым мен білімнің дамуына қосатын үлесі тұрғысынан да ерекше.

Қазақстанда математикалық олимпиадалық қозғалыс өз дамуының бірнеше кезеңдерін басынан өткеріп, бүгінгі күні әлемдегі бәсекеге қабілетті білім беру жүйелерінің бірі болып отыр. Біздің еліміз де халықаралық олимпиадаларда жоғары нәтижелер көрсетіп, көптеген талантты математиктер мен ғалымдарды дүниеге әкелді. Қазақстандық жастардың халықаралық математикалық олимпиадаларда жеңіп алған медальдары мен жетістіктері еліміздің білім беру жүйесінің жоғары деңгейде екендігін дәлелдейді. Осы ретте, математикалық олимпиадалар елімізде жас дарындарды қолдаудың маңызды құралы болып табылады.

Математикалық олимпиадалар жастарды ғылымға баулып, олардың аналитикалық ойлау қабілеттерін арттырып қана қоймай, сонымен қатар оларды өз білімдерін жүйелі түрде қолдануға үйретеді. Осылайша, математикалық олимпиадалар – тек жарыс емес, ғылымды, білімді және дарынды тұлғаларды қолдайтын маңызды құрал. Бұл қозғалыстың дамуы қазіргі таңда жаңа инновациялық әдістер мен интернет-ресурстардың арқасында жаңа деңгейге көтерілді. Сонымен қатар, STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) бағытының танымалдығы артып келе жатқан қазіргі заманда математикалық олимпиадалар жастардың болашағына бағыт беретін ең басты алаңдардың бірі болып табылады.

2 Материалдар мен әдістер

Осы мақалада Қазақстан мен әлемдегі математикалық олимпиадалардың дамуы, қазіргі жағдайы және болашағы талқыланатын болады. Әлемдегі және еліміздегі математикалық олимпиадалардың даму тарихына шолу жасалып, олардың бүгінгі таңдағы рөлі мен маңызы қарастырылады. Сонымен қатар, математикалық олимпиадалар арқылы білім мен ғылымды дамыту бағыттары бойынша ұсыныстар беріледі.

3-4 Нәтижелер мен талқылаулар

Математикалық олимпиаданың қазіргі жағдайы мен даму тенденциялары

Қазіргі таңда математикалық олимпиадалар әлемдегі білім беру жүйесінде ерекше орын алуда. Олар тек ғылыми білім мен дағдыларды тексеріп қана қоймай, жастардың ойлау қабілеттерін дамытуға, шығармашылық және аналитикалық ойлауды жетілдіруге бағытталған маңызды құрал ретінде қарастырылады. Математикалық олимпиадаларда қолданылатын мәселелер әрдайым терең ойланып, ерекше шешімдер мен жаңалықтарды талап етеді. Сонымен қатар, бұл жарыстар жас таланттарды анықтап, оларға болашақта ғылым мен білім саласындағы үлкен жетістіктерге жетуге мүмкіндік береді.

Математикалық олимпиадалар дәстүрлі түрде ұйымдастырылғанымен, соңғы жылдары олардың форматы мен ұйымдастырылу тәсілдері айтарлықтай өзгерді. Заманауи ақпараттық технологиялар мен интернеттің дамуы математикалық олимпиадалардың жаңа кезеңге қадам басуына ықпал етті. Әсіресе, онлайн олимпиадалар мен виртуалды платформалардың көбеюі осы саладағы бірқатар жаңалықтарды қамтамасыз етті. Онлайн олимпиадаларға қатысу мүмкіндігі әлемнің түкпір-түкпіріндегі оқушыларға өз қабілеттерін сынауға мүмкіндік береді. Бұдан бөлек, интернет арқылы дайындық курстары мен материалдардың қолжетімді болуы олимпиадаға қатысушылардың білімін тереңдетуге септігін тигізеді.

Математикалық олимпиадалардың қазіргі жағдайы

Қазіргі уақытта математикалық олимпиадалар тек мектеп оқушыларымен шектелмей, колледждер мен университеттер деңгейінде де өткізіліп келеді. Әрбір деңгейдегі олимпиадалар әртүрлі күрделіліктегі мәселелерді ұсынады, осылайша жас математиктердің әртүрлі ойлау қабілеттері мен білімі сыналады. Сонымен қатар, көптеген олимпиадалар халықаралық деңгейде өткізіліп, әлемнің әртүрлі елдерінен үздік математиктерді жинақтайды. Осыған байланысты әрбір мемлекет өз оқушыларын осы олимпиадаларға дайындау үшін арнайы оқу курстарын, секциялар мен жаттықтырушыларды қамтиды.

Бұдан басқа, бүгінгі таңда математикалық олимпиадалар тек мектепте білім алатын оқушыларды ғана емес, жоғары білімді мамандарды да өз қатарына тартуда. Мысалы, кейбір елдерде математикалық олимпиадаларға студенттер мен ғылыми қызметкерлер де қатыса алады, бұл ғылыми ізденістер мен зерттеулердің дамуына оң әсерін тигізеді.

Әр елде математикалық олимпиадалардың ұйымдастырылуы мен өткізілуі әртүрлі болғанымен, олардың ортақ мақсаты – дарынды жастарды анықтап, оларға ғылым саласында үлкен жетістіктерге жету жолын ашу. Сондықтан бүгінгі таңда әлемде математика олимпиадаларының әртүрлі форматтары мен деңгейлері кеңінен таралған. Бұған қоса, математикалық олимпиадаларда қолданылатын мәселелер тек классикалық математикалық тақырыптармен ғана шектелмейді, олар алгебра, геометрия, сандық талдау, теориялық механика, комбинаторика сияқты әртүрлі математикалық бағыттарды қамтиды.

Математикалық олимпиадалардың тағы бір маңызды ерекшелігі – бұл жарыстар тек теориялық білімді емес, практикалық ойлауды да талап етеді. Бұл олимпиадаларға қатысушылар жиі өмірлік жағдайларға арналған күрделі мәселелерді шешу үшін ерекше тәсілдер мен шығармашылық дағдыларды қолдана алады. Сондай-ақ, математикалық олимпиадалардың өзіне тән тәсілдері бар, оларды шешу үшін түрлі есептеу дағдылары мен аналитикалық ойлау қабілеттері қажет.

Даму тенденциялары

Математикалық олимпиадалар соңғы жылдары тек дәстүрлі форматта емес, түрлі жаңа бағыттарда да дамуда. Әсіресе STEM бағыттарының дамуына байланысты математика пәні басқа ғылым салаларымен бірігіп, интердисциплинарлық сипатқа ие бола бастады. Математикалық олимпиадаларда қолданылатын мәселелер тек математиканың өзін ғана емес, сондай-ақ физика, информатика, биология сияқты салаларды қамтиды. Осылайша, оқушылардың жалпы ғылыми дүниетанымын кеңейтіп, оларды өзара байланысты ғылыми мәселелерді шешуге ынталандырады.

Бүгінгі таңда математикалық олимпиадалардың дамуындағы тағы бір тенденция – олардың онлайн түрде өткізілуі. Интернеттің қолжетімділігі арқасында әлемнің кез келген нүктесінен қатысу мүмкіндігі жасалды. Мысалы, халықаралық математикалық олимпиадалардың кейбір кезеңдері қазірдің өзінде онлайн түрде өткізіледі. Бұл оқушыларға уақыт пен кеңістіктен тәуелсіз өз білімдерін тексеруге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, онлайн олимпиадаларға қатысушыларға қолданылатын платформалар мен ресурстарды кеңейту, оларға онлайн жаттықтырушылар мен дайындық материалдарын ұсыну осы саладағы тағы бір маңызды тенденция болып отыр.

Өз кезегінде, көптеген елдерде математика пәні бойынша олимпиадалық дайындық деңгейін арттыру үшін жаңа тәсілдер мен технологиялар қолданылуда. Мысалы, математикалық олимпиадаларға қатысушыларға дайындық барысында дербес компьютерлер мен смартфондарды пайдалану, симуляциялар жасау, арнайы бағдарламалар мен математикалық модельдерді қолдану сияқты мүмкіндіктер ұсынылуда. Бұл жаңа әдістер білім алушылардың дағдыларын арттырып, олардың жаңа ақпараттық технологияларды қолдану қабілеттерін дамытуға ықпал етеді.

Бұдан бөлек, олимпиадаларға дайындық кезінде математикалық теориялар мен әдістерді қолдану ғана емес, сондай-ақ логикалық ойлауды жетілдіру, мәселені тез әрі тиімді шешу қабілетін арттыру да маңызды болып табылады. Осылайша, математикалық олимпиадалардың дайындық курстары мен стратегиялары жаңарып, өзгеріп отыр.

Математикалық олимпиадалардың болашағы

Математикалық олимпиадалардың болашағы өте кең және қызықты. Олардың рөлі тек білім беру саласында ғана емес, сондай-ақ ғылым мен инновациялардың дамуына ықпал етуде де маңызды болып табылады. Математикалық олимпиадаларда алынған білім мен дағдылар болашақта көптеген ғылым салаларында қолданылуы мүмкін, өйткені математикалық ойлау тек бір салаға ғана емес, барлық ғылымға тән болып табылады.

Сонымен қатар, олимпиадаларға қатысушылардың тек математика саласындағы білімдері ғана емес, олардың жалпы интеллектуалдық қабілеттері де дамиды. Жас математиктер әлемнің ең үздік университеттеріне түсіп, ғылым мен білімнің әртүрлі салаларында табысты маман бола алады. Осыған байланысты, математикалық олимпиадалар тек дарынды балаларды анықтап қана қоймай, оларды болашақта ғылымның жетекші өкілдеріне айналдыруға мүмкіндік береді.

Қазақстан үшін де математикалық олимпиадалардың болашағы зор. Қазіргі уақытта еліміздің оқушылары халықаралық жарыстарда жоғары нәтижелерге қол жеткізіп келеді, әрі ел ішінде математикалық олимпиадалық қозғалыс дамып, өркендеуде. Болашақта Қазақстанда математикалық олимпиадалардың саны артып, еліміздің жастарынан ғаламдық деңгейдегі дарындарды көруге болады.

Математикалық олимпиадалар тек білім беру саласында ғана емес, еліміздің ғылыми әлеуетін арттыруға да ықпал ететінін ескерсек, бұл саладағы дамудың болашағы жарқын деп айтуға болады.

Қазақстанның математикалық олимпиадаларға қатысуы және болашағы

Қазақстанның математикалық олимпиадаларға қатысуы және оның болашағы білім беру жүйесінің дамуында маңызды рөл атқарады. Математикалық олимпиадалар еліміздегі

жас дарындарды анықтауға, олардың білімін шыңдауға, әрі ғылым мен техника саласындағы алдағы жетістіктерге жол ашуға мүмкіндік береді. Соңғы жылдары Қазақстанның халықаралық математикалық олимпиадалардағы жетістіктері мемлекетіміздің білім беру саласының жоғары деңгейін дәлелдейді. Алайда бұл жетістіктер әлі де талпынысты талап етеді және еліміздегі олимпиадалық қозғалыстың болашағы үлкен әлеуетке ие.

Қазақстанның математикалық олимпиадаларға қатысуы мен олардың даму жолы тәуелсіздік алғаннан кейін айтарлықтай өзгерді. Бұрынғы Кеңес Одағы құрамында болған кезде, Қазақстан математикалық олимпиадаларда кеңес одағындағы басқа республикалармен қатар белсенді түрде қатысып келді. Бұл кезеңде елде ғылыми ойлау және математикаға деген қызығушылықты арттыруға бағытталған бірнеше бағдарламалар жүзеге асырылды. Тәуелсіздік алғаннан кейін Қазақстан өзінің білім беру жүйесін жаңартып, халықаралық деңгейде математикалық олимпиадаларға қатысу мүмкіндігін арттырды.

Қазақстанның халықаралық математикалық олимпиадалардағы жетістіктері жыл сайын артып келеді. Елдің өкілдері әлемдік математикалық аренада үздік нәтижелер көрсетіп, Қазақстанның білім беру жүйесін әлемге танытып отыр. Бұл жетістіктер көбіне елімізде мектептер мен университеттерде математикалық білім беру сапасының артқандығының, сондай-ақ математикалық олимпиадаларға қатысушылардың арнайы даярлықтар мен курстардан өтетіндігінің нәтижесі болып табылады. Қазақстандық оқушылар халықаралық олимпиадаларда жыл сайын медальдар мен жүлделер жеңіп алып, ұлттық білімнің деңгейін жоғарылатуда.

Қазіргі таңда Қазақстандағы математикалық олимпиадалар білім беру жүйесінің құрамдас бөлігі ретінде ғана емес, мемлекеттің білім саласын ілгерілету үшін маңызды стратегиялық бағытқа айналды. Білім беру жүйесіндегі реформалар математикалық олимпиадаларға қатысу арқылы дарынды балаларды қолдау мен дамытуға үлкен көңіл бөлінеді. Қазақстандық мектептер мен университеттерде олимпиадалық дайындықтың арнайы бағдарламалары мен курстары ұйымдастырылуда. Бұл оқушылар мен студенттерді білімін жетілдіруге, олардың шығармашылық және аналитикалық ойлау қабілеттерін дамытуға бағытталған шаралар.

Қазақстанда математикалық олимпиадалардың болашағы зор және кең мүмкіндіктерге ие. Елімізде ғылым мен білім саласын дамыту, жастардың дарындарын қолдау және болашақ ғалымдарды даярлау мақсатында түрлі мемлекеттік және жекеменшік бағдарламалар жүзеге асырылып жатыр. Математикалық олимпиадаларға қатысу, бір жағынан, еліміздегі математикалық білімнің сапасын көтеру үшін үлкен ынталандыру болып табылады. Мысалы, жас математиктер мен олимпиадалық жеңімпаздар халықаралық деңгейдегі оқу орындарында білім алу мүмкіндігіне ие болады. Сонымен қатар, олар ғылым мен зерттеу салаларында үлкен жетістіктерге жетіп, еліміздің ғылыми әлеуетін арттыруға мүмкіндік береді.

Қазақстанның болашақта математикалық олимпиадаларда көрсететін жетістіктері көптеген факторларға байланысты. Біріншіден, математикалық білім беру сапасын арттыру үшін мектептер мен жоғары оқу орындарындағы бағдарламаларды жаңартып, заманауи әдістерді енгізу керек. Бұл оқушыларға тек теориялық білім беріп қана қоймай, олардың практикалық және шығармашылық қабілеттерін дамытуға да ықпал етеді. Екіншіден, олимпиадалық дайындықты арттыру үшін елімізде арнайы орталықтар мен институттар құрылып, оларда дарынды оқушыларды әрі қарай дамытуға мүмкіндік жасалуы қажет.

Қазіргі уақытта Қазақстанда көптеген математикалық олимпиадалар мен ғылыми конкурстар өткізілуде. Мұндай шаралар оқушылардың қызығушылығын арттырып, оларды білім алуға ынталандырады. Сонымен қатар, олимпиадаларда жеңімпаз атанған оқушылар үшін арнайы бағдарламалар мен гранттар қарастырылып, олардың білімін әрі қарай дамытуға жағдай жасалуда. Бұл процесс еліміздегі дарынды жастарды қолдауға және оларды ғылымның әртүрлі салаларында жаңа идеялар мен инновациялармен жұмыс істеуге ынталандырады.

Қазақстанның математикалық олимпиадалардағы болашағының тағы бір маңызды аспектісі – елімізде STEM саласындағы білім беру жүйесінің дамуы. Математикалық олим-

пиадалар STEM бағытының маңызды бір бөлігі болып табылады. Қазақстандағы математикалық олимпиадалардың дамуы, әсіресе, STEM білім беру жүйесіне енгізілген жаңалықтар мен әдістер арқылы қол жеткізілуде. Бұл бағытта жасөспірімдерді физика, химия, биология, инженерия және математика пәндерінен терең білім алуға баулу, оларды заманауи технологиялармен таныстыру, ғылыми жобаларды жүзеге асыруға ынталандыру маңызды.

Қазіргі заманғы технологиялар мен инновациялар әлемінде математика мен ғылымды дамыту үшін өте маңызды болып табылады. Математикалық олимпиадалар ғылым мен білімнің дамуындағы маңызды бір кезеңді білдіреді, өйткені олар жастарды ғылымға бейімдейді және қоғамның ғылыми әлеуетін арттырады. Сондықтан, Қазақстанның математикалық олимпиадалардағы болашағы тек олимпиадалық жеңістермен шектелмей, елдің жалпы ғылыми әлеуетін жоғарылатуға бағытталған маңызды стратегиялар мен қадамдарды қамтиды. Бұл қадамдар еліміздің экономикалық және ғылыми салаларында үлкен жетістіктерге қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Қазақстандағы математикалық олимпиадалардың болашағы сондай-ақ халықаралық деңгейдегі білім беру мен ғылым саласындағы ықпалы арқылы да айқындалады. Қазіргі таңда әлемнің көптеген елдері математика мен ғылымды дамытуда бір-бірімен тығыз қарым-қатынаста жұмыс істеуде. Қазақстан да осы бағытта халықаралық ғылыми қауымдастықпен әріптестік орнатып, өз білім беру жүйесінің деңгейін арттыруға бағытталған жоспарлар жасап отыр. Бұл жұмыстың нәтижесінде Қазақстан халықаралық деңгейде математикалық олимпиадаларда үздік нәтиже көрсету мүмкіндігіне ие болады.

Қорытындылай келе, Қазақстанның математикалық олимпиадаларға қатысуы және оның болашағы еліміздің білім беру жүйесінің дамуымен тығыз байланысты. Жас математиктерді қолдау, олимпиадалық қозғалысты дамыту, заманауи білім беру әдістерін енгізу – бұл бағыттағы басты қадамдар. Қазақстандық жастардың математикалық олимпиадаларда көрсеткен жетістіктері елдің болашағы үшін үлкен мүмкіндік болып табылады. Математикалық олимпиадалар Қазақстанда ғылым мен білімнің дамуына жаңа жол ашатын және жас таланттарды қолдауға мүмкіндік беретін басты құрал ретінде қызмет ете береді.

Математикалық олимпиадалардың әлемдік тәжірибесі және Қазақстандағы оларды жетілдіру жолдары

Математикалық олимпиадалар – әлемдік білім беру жүйесінде ғылым мен білімнің дамуына айтарлықтай ықпал еткен маңызды құрылымдардың бірі. Әлемнің әр түрлі елдерінде математикалық олимпиадалардың өткізілетін әдіс-тәсілдері мен құрылымы әртүрлі болғанымен, олардың басты мақсаты бір – дарынды жас математиктерді анықтау, олардың білімін тереңдетіп, ғылыми зерттеулерге, технологияларға және инновацияларға бағыттау. Қазақстан да осы бағытта өзінің математикалық олимпиадалық қозғалысын нығайтып, халықаралық деңгейде жақсы нәтижелерге қол жеткізіп отыр. Алайда, бұл жолда жетістіктерге жету үшін халықаралық тәжірибелерді зерделеу және Қазақстандағы олимпиадалық жүйені жетілдіру жолдарын іздестіру аса маңызды.

Әлемдік тәжірибе

Әлемдегі ең ірі және беделді математикалық олимпиадалардың бірі – Халықаралық математикалық олимпиада (ХМО) болып табылады. Бұл олимпиада алғаш рет 1959 жылы Бухаресте ұйымдастырылған және бүгінгі таңда әлемнің көптеген елдерінен ең үздік оқушыларды жинайтын ғаламдық деңгейдегі жарысқа айналған. ХМО әлемнің әр түкпірінен талантты жастардың басын қосып, оларға өздерінің математикалық қабілеттерін көрсетуге мүмкіндік береді. ХМО-ға қатысу үшін үміткерлер ұлттық олимпиадалардың жеңімпаздары болып табылады. Бұл олимпиададағы қатысушылардың жалпы саны жылдан жылға артып келеді, ал Қазақстан осы жарысқа 1991 жылдан бері қатысып, әлемдік аренада үздік нәтижелер көрсетті.

ХМО-дан бөлек, әр елде өздерінің ұлттық олимпиадаларын өткізу дәстүрі қалыптасқан. АҚШ-та MathCounts деп аталатын олимпиада жас дарындарға арналған. Бұл олимпиадаға

қатысу үшін оқушылар әдетте мектеп деңгейінде іріктеліп, өз аймақтарында жарысқа қатысады. Әлемдегі ең ірі математикалық олимпиадалардың бірі болып табылатын ресейлік олимпиадалар да өз дәрежесінде халықаралық деңгейдегі қатысушыларды жинайды. Германияда да әртүрлі деңгейдегі математикалық жарыстар өткізіліп, бұл елде олимпиадалық білім беру жүйесі өте дамыған.

Еуропада математикалық олимпиадалар мен ғылымның арасындағы тығыз байланыс ерекше маңызды рөл атқарады. Бұл елдерде математика мен физика пәндері аралас оқытылып, оқушылардың ғылыми-ізденушілік дағдыларын дамытуға үлкен мән беріледі. Батыс Еуропада математика олимпиадалары тек мектептік біліммен шектелмейді, студенттер мен жас ғалымдар арасында да түрлі жарыстар өткізіледі. Мысалы, Францияда «Француз математикасы олимпиадасы» деген арнайы жарыс бар, ол жоғары деңгейдегі жастарды тәрбиелеуге және математика саласында әлемдік деңгейдегі жаңа идеялар мен технологияларды дамытуға бағытталған.

Жапония мен Оңтүстік Корея сияқты Азия елдерінде математикалық олимпиадалар үлкен танымалдылыққа ие. Бұл елдерде математиканың дамуына ерекше көңіл бөлінеді, және олимпиадалар үнемі жаңартылып, кеңейтіліп отырады. Математикалық олимпиадаларға қатысу олардың ғылыми жетістіктерін арттырып қана қоймай, елдің экономикасының да өсуіне әсер етеді, себебі математика көптеген салаларда – инженерия, технология, экономика, қаржы және басқа да салаларда қолданылады.

Қазақстандағы жағдай және жетілдіру жолдары

Қазақстанда математикалық олимпиадалар жүйесі дамып келеді, бірақ әлі де жетілдіру қажет. Соңғы жылдары еліміз халықаралық аренада жақсы нәтижелерге қол жеткізіп, көптеген жүлдегерлердің есімдері әлемдік олимпиадаларда аталуда. Алайда, Қазақстанның математикалық олимпиадалық қозғалысының дамуы үшін бірқатар шараларды қолға алу қажет. Еліміздегі мектептер мен университеттерде математикалық білім беру жүйесі тұтас халықаралық деңгейге жетуі керек. Мұның бәрі, ең алдымен, олимпиадалық дайындық жүйесін дұрыс ұйымдастыруға байланысты.

Қазақстанда ұлттық деңгейде көптеген математикалық олимпиадалар ұйымдастырылуда. Мұндай жарыстар әртүрлі деңгейде өткізіліп, оқушылар мен студенттерге жоғары нәтижелерге қол жеткізу мүмкіндігін береді. Математикалық олимпиадалардан алынатын тәжірибе тек белгілі бір пәнді терең меңгеруге ғана емес, жалпы ойлау қабілеттерін, сыни ойлауды және шешім қабылдау дағдыларын жетілдіруге көмектеседі. Бірақ Қазақстанның математикалық олимпиадалық жүйесін одан әрі дамыту үшін жүйелі реформалар қажет.

Біріншіден, олимпиадалық дайындық бағдарламаларын жаңартып, оларға халықаралық деңгейдегі жетекші мамандар мен жаттықтырушыларды тарту қажет. Қазақстанда математикалық олимпиадаларға дайындықты арнайы дайындық орталықтары мен оқу курстары арқылы жетілдіру маңызды. Бұл орталықтарда заманауи әдіс-тәсілдер мен технологияларды пайдалану арқылы олимпиадаларға қатысушылардың білімін тереңдетуге мүмкіндік туады. Сонымен қатар, әр аймақта математикадан арнайы мамандар мен ұстаздарды даярлау маңызды. Математика пәнінің мұғалімдері мен тренерлері жоғары деңгейде дайындалған жағдайда ғана оқушылар мен студенттердің әлемдік олимпиадаларда жақсы нәтижелер көрсетуі мүмкін.

Екіншіден, олимпиадалық жүйе мен олимпиадаларға қатысушыларды қолдау мәселесін шешу қажет. Жастардың математикалық олимпиадаларға қатысуға деген ынтасын арттыру үшін оларға ынталандыру жүйесін енгізу маңызды. Бұл жүйе еліміздегі дарынды жастарды математикаға деген қызығушылығын арттырып, олардың тек оқуда ғана емес, ғылымға деген қызығушылығын оятады. Математикалық олимпиадаларға қатысқан оқушыларға арнайы гранттар мен стипендиялар, сондай-ақ халықаралық білім беру мекемелеріне түсуге жеңілдіктер берілуі мүмкін. Бұл жолы қазақстандық дарынды жастар әлемдік білім ордаларына барып, өздерін ғылым мен білім саласында дамытуға мүмкіндік алады.

Үшіншіден, Қазақстанда математикалық олимпиадаларды өткізу үшін мемлекеттік қолдау мен инвестицияларды арттыру маңызды. Математикалық олимпиадаларға қатысты әртүрлі шаралар мен жобаларды жүзеге асыру үшін мемлекеттен қаржылық көмек алу қажет. Сонымен қатар, еліміздің жоғары оқу орындары мен ғылыми институттары арасында ынтымақтастықты нығайтып, олимпиадалық дайындықты жүйелі түрде жүргізу қажет. Ғылыми зерттеулер мен инновациялық жобалар мен олимпиадалар арасында тығыз байланыс орнату маңызды. Осы арқылы математика мен басқа да ғылым салаларындағы дарынды жастардың ғылыми әлеуетін арттыруға мүмкіндік туады.

Төртіншіден, халықаралық тәжірибелерді тиімді пайдалану қажет. Әлемдегі үздік математикалық олимпиадалардың құрылымын зерттеп, олардағы жақсы тәжірибелерді елімізде енгізу керек. Қазақстан халықаралық математикалық олимпиадалар мен жарыстарға қатыса отырып, әлемдік білім берудің жаңа әдістерімен танысуға мүмкіндік алады. Бұл тәжірибені енгізу арқылы Қазақстанның математикалық олимпиадаларының деңгейін көтеріп, халықаралық аренада үздік нәтижелерге қол жеткізуге болады.

Қазақстандағы математикалық олимпиадалардың дамуы елдің білім беру жүйесінің жаңа кезеңге қадам басуына әсер етеді. Математика саласында әлемдік деңгейдегі мамандарды даярлау – бұл еліміздің ғылыми әлеуетін арттыру мен жаңа инновациялық шешімдер табу жолындағы маңызды қадам. Математикалық олимпиадаларды жетілдіру, жаңа әдістер мен тәжірибелерді енгізу арқылы Қазақстан өзінің дарынды жастарымен бүкіл әлемге танылып, ғылыми қауымдастықтағы орнын нығайта алады.

Математикалық олимпиадалар мен білім беру жүйесіндегі өзара байланыс

Математикалық олимпиадалар мен білім беру жүйесінің арасында тығыз және өзара байланысты элементтер бар. Математика – бұл тек қана жеке пән емес, ол жалпы білім беру жүйесінің барлық салаларында қолданыс тапқан, көп функциялы дағдыларды қалыптастыруға мүмкіндік беретін пән. Оқушылардың математикалық олимпиадаларда жетістікке жетуі олардың тек техникалық дағдыларын ғана емес, сонымен қатар сыни ойлау, аналитикалық қабілеттері мен шығармашылық тұрғыдан шешім қабылдау дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Сонымен қатар, олимпиадалар білім беру жүйесінің сапасын жоғарылатуға және ғылыми әлеуетті арттыруға мүмкіндік береді. Қазақстандағы математикалық олимпиадалардың дамуы және олардың білім беру жүйесіне әсері елімізде әртүрлі деңгейдегі реформалар мен білім беру саясаттарының тиімділігіне тікелей байланысты.

Математика пәнінің білім беру жүйесіндегі маңызы

Математика пәні кез келген білім беру жүйесінде орталық орын алады, себебі ол оқушыларға ақыл-ойды жаттықтырудың және логикалық ойлау қабілеттерін дамытудың негізгі құралы болып табылады. Математика әлемді тануға, проблемаларды жүйелі түрде шешуге және жаңа идеялар мен концепцияларды терең түсінуге мүмкіндік береді. Осы тұрғыда математика әртүрлі салалардағы ғылыми зерттеулер мен технологиялық дамудың негізі болып табылады. Сонымен қатар, математикалық білімнің негізі оқушыларға пәндерді толық түсінуге және олардың арасындағы өзара байланысты көре білуге мүмкіндік береді. Математика – бұл ғылымның дамуына негіз болатын, техникалық жаңалықтар мен инновациялардың алғышарты.

Математикалық олимпиадалар осы маңызды білім саласының негізгі құрамдас бөлігін құрайды. Олар оқушылардың пәнді терең меңгеруге деген қызығушылығын арттырып, оларды шығармашылық ойлауға, қиын мәселелерді шешуге және күрделі жағдайларда шешім қабылдауға ынталандырады. Бұл қасиеттер білім беру жүйесіне тек академиялық жетістіктермен ғана емес, сондай-ақ оқушылардың жеке тұлғалық дамуымен де әсер етеді. Сонымен қатар, олимпиадалар тек математика пәнін ғана емес, физика, химия, информатика сияқты өзге де жаратылыстану ғылымдарының дамуына септігін тигізеді. Олимпиадалық дайындық барысында оқушылар бір пәнмен шектелмей, кешенді түрде ғылыми білім алады.

Қазақстандағы білім беру жүйесінің реформалары мен олимпиадалар

Қазақстандағы білім беру жүйесінде соңғы жылдары бірқатар реформалар жүзеге асырылды, оның ішінде математикалық олимпиадалар мен олардың дамуына бағытталған шаралар да бар. Осы реформаларға байланысты, математикалық білім беру жүйесінде елеулі өзгерістер орын алды, оның ішінде оқыту әдістемелерін жаңарту, оқушылардың шығармашылық және сыни ойлау қабілеттерін дамытуға баса назар аудару және халықаралық тәжірибені енгізу. Бұл өзгерістер Қазақстанның математикалық олимпиадаларының деңгейін көтеруге, олардың әлемдік аренада көрсететін нәтижелерін жақсартуға мүмкіндік берді.

Қазақстандағы математикалық олимпиадаларға қатысатын оқушылар мен студенттер үшін білім беру жүйесі жоғары талаптар қоюда. Олардың басты міндеті – тек қана білімділік емес, сонымен бірге өз дағдыларын тексеру және олардың тек теориялық емес, практикалық қолданысқа енгізілуіне ықпал ету. Бұл мақсатты жүзеге асыру үшін оқушыларға математикалық олимпиадаларға қатысу мүмкіндіктері кеңейтілуде. Математикалық олимпиадалар оқушылардың пәндік білімдерін тексеру ғана емес, олардың түрлі мәселелерді шығармашылық тұрғыдан шешу қабілетін дамытуға мүмкіндік береді. Бұл аспектіде, олимпиадалық дайындықтың маңыздылығы айқын көрінеді, себебі ол оқушылардың танымдық қабілеттерін дамытуға ғана емес, олардың өмірде кездесетін түрлі жағдайларға бейімделу дағдыларын қалыптастыруға ықпал етеді.

Сонымен қатар, Қазақстанның жоғары оқу орындары мен ғылыми орталықтары арасында да математикалық олимпиадалардың маңызы зор. Бұл орталықтар мен оқу орындары олимпиадалық жеңімпаздарды тек білім беру тұрғысынан ғана емес, ғылыми зерттеулер мен инновациялық жобалар тұрғысынан да қолдайды. Әлемдік деңгейдегі олимпиадаларға қатысушы жастар еліміздің ғылыми әлеуетін арттыруға өз үлестерін қосады, жаңа идеялар мен технологияларды дамытуға мүмкіндік алады. Қазақстанның оқу орындары мен ғылыми институттарының осы дарынды жастарды қолдау жүйесі өте маңызды болып табылады.

Математикалық олимпиадалар және оқушылардың жеке дамуы

Математикалық олимпиадалар мен білім беру жүйесінің өзара байланысы тек қана пәндік біліммен шектелмейді, ол оқушылардың жеке тұлғалық дамуына да үлкен әсер етеді. Олимпиадаларға қатысу оқушылардың өз бетімен жұмыс істеу, уақытты басқару, ойлау қабілеттерін жаттықтыру және әртүрлі көзқарастарды ұсына білу сияқты маңызды дағдыларды қалыптастырады. Оқушылардың математика пәнін жақсы меңгеруі олардың басқа пәндерге деген қызығушылығын да арттырады. Бұл тұста математикалық олимпиадалардың маңызды рөл атқаратыны сөзсіз, өйткені олар оқушыларды жүйелі түрде ойлауға, деректерді талдауға, олардың арасындағы байланысты көре білуге және шешімдер қабылдауда дәлелдер мен логиканы пайдалануға ынталандырады.

Білім беру жүйесіндегі ең басты мақсаттардың бірі – тек қана білімді оқушыларды даярлау емес, олардың тұлғалық дамуына ықпал ету болып табылады. Математикалық олимпиадалар осы бағытта оқушылардың жан-жақты дамуына септігін тигізеді. Олар математикадан үздік нәтижелер көрсету үшін тек теоретикалық білімді ғана емес, сондай-ақ шығармашылық және сын тұрғысынан ойлау дағдыларын дамытуы керек. Бұл тұрғыдан олимпиадалар тек білім деңгейін көтеруге ғана шектелмейді, оларды өзіндік тәжірибе мен жаңа білім іздеу арқылы жеке тұлғасын қалыптастыруға ықпал етеді.

Қазақстандағы математикалық олимпиадалар білім беру жүйесінің жаңа әдістемелерін енгізу арқылы дарынды жастарды тәрбиелеуде маңызды рөл атқарады. Бұл олимпиадалар жастардың ғылыми, шығармашылық және тұлғалық қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Математикалық олимпиадалардың білім беру жүйесіне ықпалы тек оқушылардың оқу нәтижелерін жақсартумен ғана шектелмейді, сонымен қатар оларды болашақта ғылым, техника және инновациялар саласында жұмыс істеуге ынталандырады. Қазақстанның математикалық олимпиадалары білім беру жүйесін жетілдірудің маңызды құралы ретінде қызмет етіп, еліміздің ғылым мен білім саласындағы алға қойған мақсаттарына жетуге мүмкіндік береді.

Математикалық олимпиадалардың болашағы: жаңашылдық, инновациялар және жаңа мүмкіндіктер

Математикалық олимпиадалар әлем бойынша білім беру жүйесінің маңызды құрамдас бөлігі ретінде қалыптасып, көптеген елдерде дарынды жастарды анықтау мен қолдауда негізгі рөл атқаруда. Қазақстан да бұл қозғалысқа өз үлесін қосып келеді. Математикалық олимпиадалар мен ғылыми жарыстардың дамуы және болашағы тек қана білім беру жүйесімен шектелмейді, сонымен қатар ғылым мен инновацияларға да үлкен ықпал етеді. Болашақта математикалық олимпиадалар жаңа технологиялар мен әдіс-тәсілдерді енгізу арқылы одан әрі жетілдіріліп, олардың қоғамдық, экономикалық және ғылыми дамуға әсері кеңейе түсуі мүмкін.

Бұл тарауда математикалық олимпиадалардың болашақ даму бағыттарын, жаңашылдықты енгізуді және олардың қоғамдағы рөлін арттыру мүмкіндіктерін талқылаймыз. Әлемде жүріп жатқан білім беру реформалары мен ғылыми өзгерістерді ескере отырып, математикалық олимпиадалар қандай өзгерістерге ұшырайды және олар қандай жаңашылдықтарды енгізуді қажет етеді деген сұрақтар қарастырылады.

Математикалық олимпиадалардағы жаңашылдық

Математикалық олимпиадалар күн сайын жаңа әдістер мен технологиялар енгізіліп, жаңартылып жатыр. Бұл олимпиадаларға қатысушылардың дайындық деңгейін арттыру үшін оқытудың жаңа тәсілдері мен әдіс-тәсілдері маңызды рөл атқарады. Әсіресе, сандық технологиялардың дамуы мен интернеттің кеңінен таралуы бұл процесті айтарлықтай жеңілдетті. Қазіргі таңда онлайн олимпиадалар мен қашықтықтан дайындық бағдарламалары жоғары деңгейде ұйымдастырылып келеді. Интернет арқылы қатысушыларға түрлі материалдар мен видеокурстар, онлайн есептер мен жаттығулар беріледі, бұл олардың дайындығын әрі қарай тереңдетуге мүмкіндік береді.

Математикалық олимпиадаларға қатысушыларды дайындау үшін интерактивті платформалар мен мобильді қосымшалар қолданылуда. Бұл қосымшалар арқылы қатысушылар өздерінің есептерін шешу барысында уақытты үнемдеп, білімдерін тексеріп, жетілдіре алады. Сонымен қатар, жасанды интеллект пен алгоритмдер негізінде ұйымдастырылған жаңа оқу құралдары мен жүйелер олимпиадалық дайындықты жоғары деңгейге көтеруге ықпал етеді. Мысалы, нақты уақыт режимінде ұсынылған тапсырмаларға жауап беруді тексеру, қатені түзету және дұрыс шешімдерді ұсыну сияқты инновациялық шешімдер оқу процесін тиімдірек ете түседі.

Сондай-ақ, виртуалды шындық (VR) және кеңейтілген шындық (AR) технологиялары да математикалық олимпиадалардың болашағына әсер етуі мүмкін. Бұл технологияларды қолдану арқылы студенттер математиканың нақты қолданбаларын зерттей алады және теориялық мәселелерді практикалық түрде шешуге мүмкіндіктер алады. Мысалы, үш өлшемді геометриялық фигураларды және олардың арасындағы байланыстарды виртуалды ортада көру арқылы оқушылардың түсініктерін тереңдетуге болады. Бұл технологиялардың пайда болуы математикалық білімнің сапасын арттырумен қатар, олимпиадалық дайындықты жаңа деңгейге көтереді.

Инновациялар және жаңа мүмкіндіктер

Математикалық олимпиадалардың болашағына маңызды әсер ететін аспектілердің бірі – инновациялар мен жаңа мүмкіндіктердің пайда болуы. Әлемде әртүрлі ғылым салаларында болып жатқан жаңалықтар мен технологиялық жетістіктер математиканың дамуына ықпал етеді. Сонымен қатар, математика мен басқа да ғылымдардың арасындағы байланыс күшейіп, бұл олимпиадалардың мазмұнын да жаңартуға себеп болады. Математикалық олимпиадаларға қатысу, оқушылардың математикалық білімін ғана емес, сонымен қатар өзге пәндерге, әсіресе физика, информатика, экономика, қаржы және басқа да ғылымдарға деген қызығушылықтарын арттыруға мүмкіндік береді.

Болашақта математикалық олимпиадаларға қатысушыларға ғылым мен технологияның әртүрлі салаларында тапсырмалар берілуі мүмкін. Мысалы, математикалық модельдер мен

алгоритмдер жасау, үлкен деректерді талдау және оларды практикалық тұрғыдан қолдану сияқты міндеттер оқушыларға жаңа мүмкіндіктер мен өрістер ашады. Бұл жаңашылдық олимпиадаларға қатысушыларды тек математикалық шешімдер ғана емес, сонымен қатар оларды күнделікті өмірде қолдану әдістері мен жаңа технологияларды зерттеу арқылы да дамытуға мүмкіндік береді.

Екінші жағынан, математикалық олимпиадалардың болашақта бүкіл қоғам үшін маңызды рөл атқаруы күтілуде. Бұл тек жас дарындарды танып, оларды қолдау ғана емес, сонымен қатар бүкіл елдің ғылыми әлеуетін арттыру мақсатында жаңа мүмкіндіктер қалыптастыруға бағытталған үлкен қадам болып табылады. Оқушылардың ғылыми зерттеулерге қатысуы, математикалық есептерді шешу арқылы жаңа идеялар мен инновациялық шешімдерді табу елдің экономикасына да оң әсер етеді.

Математикалық олимпиадалардың әлеуметтік және экономикалық ықпалы

Математикалық олимпиадалардың болашағы тек білім беру саласымен ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік және экономикалық әсерлермен де байланысты. Білім беру жүйесінің дамуы тек оқушылардың интеллектуалды деңгейін көтерумен ғана емес, сонымен қатар қоғамның барлық деңгейінде инновациялардың пайда болуына жол ашады. Бұл қоғамның жалпы даму процесіне айтарлықтай әсер етеді. Математикалық олимпиадалар арқылы дарынды жастарды қалыптастыру экономикаға және ғылымға жаңа перспективаларды әкеледі.

Математикалық олимпиадалар жас зерттеушілер мен ғалымдарға зерттеу жұмыстарының нәтижелерін практикалық тұрғыдан пайдалануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, математикалық білімді игерген жастар ғылыми стартаптарды іске асырып, жаңа технологияларды дамытуға ықпал етеді. Математика мен басқа да ғылым салаларының арасындағы байланыс күшейіп, жаңа өнімдер мен қызметтерді жасауға мүмкіндік береді. Бұл өз кезегінде экономиканың жаңа салаларының қалыптасуына, инновациялық жобалардың дамуымен бірге елдің жалпы экономикасының да өсуіне септігін тигізеді.

Математикалық олимпиадалар елдердің халықаралық деңгейде бәсекеге қабілеттілігін арттырады. Әлемде үздік нәтижелер көрсеткен математиктер мен ғалымдар өз елдерінің ғылымы мен технологиясының дамуына, сондай-ақ халықаралық аренада танылуына үлкен үлес қосады. Қазақстан үшін математикалық олимпиадалар әлемдік білім мен ғылым қауымдастығында өзін танытуға және халықаралық деңгейде танымал болуға мүмкіндік береді.

Математикалық олимпиадалардың болашақтағы рөлі

Қорытындылай келе, математикалық олимпиадалардың болашағы айтарлықтай жарқын әрі перспективалы. Олардың тек білім беру саласында ғана емес, сонымен қатар ғылыми, әлеуметтік және экономикалық дамуда да маңызды рөл атқаратындығы күтілуде. Математикалық олимпиадалар мен олардың қатысушылары өз елімізді ғана емес, бүкіл әлемді дамытатын болашақ ғылым мен технологияларды қалыптастыратын факторға айналады. Қазақстанның математикалық олимпиадаларда жетістіктері елдің әлемдік білім кеңістігіндегі орнын нығайтуға мүмкіндік береді.

Математикалық олимпиадаларды дамыту үшін инновациялар мен жаңа технологияларды енгізу, оқушылардың математикалық білімдерін тереңдету және халықаралық тәжірибелерді тиімді пайдалану қажет. Болашақта математикалық олимпиадалар білім беру жүйесін жақсартуға, жаңа шешімдер мен инновациялық ойларды дамытуға ықпал етеді, сонымен қатар елдер арасындағы ынтымақтастықты нығайтады. Бұл олимпиадалар дарынды жастарды тануға және оларды әлемдік деңгейде өз салаларында жетістікке жетуге бағыттайтын маңызды құрал болып қала береді.

5 Қорытынды

Математикалық олимпиадалар – бұл тек жарыстар немесе білім сынақтары ғана емес, олар бүкіл әлем бойынша білім беру жүйесінің ажырамас бөлігіне айналған маңызды мәдени және ғылыми құбылыс. Бұл олимпиадалар оқушылардың математикалық білімін тексерумен қатар, олардың аналитикалық ойлау қабілеттерін дамытуға, шығармашылық қабілеттерін

шыңдауға мүмкіндік береді. Математикалық олимпиадалар әлемнің түрлі елдерінде білім беру үрдісін жетілдірудің, ғылыми әлеуетті арттырудың және халықаралық деңгейде өзара ынтымақтастық орнатудың тиімді жолы болып табылады. Сонымен қатар, математикалық олимпиадалар тек жас математиктер мен ғалымдардың болашағын қалыптастырып қана қоймай, бүкіл ғылыми қауымдастықтың дамуына да елеулі ықпал етеді.

Қазақстан үшін математикалық олимпиадалардың маңызы зор, себебі олар еліміздің болашақ ғылыми әлеуетін қалыптастыруға негіз қалайды. Математикалық олимпиадаларға қатысу еліміздегі дарынды оқушыларға өз мүмкіндіктерін кеңінен ашуға, ғылым мен білім саласында жаңа белестерге жетуге жол ашады. Олимпиадалар Қазақстанның білім беру жүйесіне жаңа әдістер мен тәсілдерді енгізу, оқушылардың шығармашылық ойлау қабілеттерін арттыру арқылы, еліміздің әлемдік аренадағы білім беру сапасын арттыруға ықпал етеді. Бұл ретте, олимпиадалар ұлттық білім беру жүйесін жетілдіруге және еліміздің халықаралық білім беру кеңістігіндегі беделін нығайтуға мүмкіндік береді.

Математикалық олимпиадалар ұлттың ғылыми әлеуетін дамытуда да маңызды рөл атқарады. Олар жастарды ғылыми зерттеулермен айналысуға, инновациялық идеяларды дамытуға, математикалық теориялар мен әдістерді жаңа ғылыми бағыттарда қолдануға ынталандырады. Олимпиадаларда көрсетілген жоғары нәтижелер қатысушылардың болашақтағы ғылыми карьерасын қалыптастырып, олардың әлемдік ғылыми қауымдастықта өз орындарын табуға мүмкіндік береді. Әсіресе, халықаралық математикалық олимпиадаларда жеңіске жеткен жас ғалымдар мен математиктер еліміздің ғылыми қоғамына үлкен үлес қосып, жаңа идеялар мен жетістіктердің бастау көзін ашады.

Математикалық олимпиадалардың халықаралық деңгейде ұйымдастырылуы ғаламдық ынтымақтастықты нығайтып, әлемнің түрлі елдерінен шыққан дарынды оқушылар мен ғалымдарды бір арнаға біріктіреді. Бұл олимпиадалар ғылыми қоғамдастық арасында білім алмасуды, инновациялық шешімдер мен жаңа теорияларды зерттеуді ынталандырады. Осылайша, математикалық олимпиадалар әлемдегі әртүрлі мәдениеттер мен білім беру жүйелерін жақындастырып, олардың ғылыми жетістіктерін біріктіреді. Олимпиадалар тек жеке тұлғалардың бәсекелестігі ғана емес, сонымен бірге елдер арасындағы ғылыми және мәдени байланыстарды нығайтудың маңызды құралы болып табылады.

Қазақстандағы математикалық олимпиадалар жүйесі еліміздің білім беру саясатының маңызды элементі болып табылады. Олар білім беру мекемелеріне ғылыми жұмысқа жаңа тәсілдер енгізу, оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамыту, білім беру сапасын арттыруда маңызды рөл атқарады. Олимпиадаларға қатысушылар өз білімдерін тексеріп, әлемдік деңгейде үздік нәтижелер көрсетіп, еліміздің беделін көтеруге мүмкіндік алады. Математикалық олимпиадаларға қатысудың нәтижесінде Қазақстанның ғылыми әлеуеті артып, дарынды жас математиктердің халықаралық деңгейде танылуына жол ашылады.

Математикалық олимпиадалардың дамуы мен жетілдірілуі еліміздің білім беру жүйесін алдағы уақытта жаңа биіктерге жетелеуге мүмкіндік береді. Олар еліміздегі білім беру жүйесінің халықаралық стандарттарға сәйкес келуін қамтамасыз етіп, ғылыми зерттеулердің сапасын арттыруға ықпал етеді. Олимпиадаларға қатысу арқылы оқушылар тек математиканы ғана емес, жалпы ғылымды тереңірек түсініп, болашақта ғылыми зерттеулер мен инновациялық жобаларға қатысуға қабілетті болады.

Қорытындылай келе, математикалық олимпиадалар бүкіл әлемде білім беру жүйесінің маңызды бөлігі болып табылады, олар жас дарынды математиктер мен ғалымдарды тәрбиелеудің маңызды құралы болып қана қоймай, ғылым мен білім саласындағы халықаралық ынтымақтастықты нығайтуға, елдер арасындағы ғылыми қарым-қатынасты дамытудың тиімді жолына айналады. Қазақстан үшін математикалық олимпиадалардың болашақта елдің ғылыми және білім беру әлеуетін арттыруда маңызды рөл атқаратыны сөзсіз. Сондықтан, еліміздің білім беру жүйесін одан әрі дамыту және математикалық олимпиадалар арқылы жастардың шығармашылық қабілеттерін шыңдаудың маңызы өте жоғары.

Әдебиеттер тізімі

- 1 Крылов, В.И. "Математические олимпиады: теория и практика". – Москва: Наука, 2003. – 256 б.
- 2 Фомин, В.А., Чистяков, С.А. "Математическая олимпиада: задачи и решения". – Санкт-Петербург: Летний сад, 2011. – 320 б.
- 3 Соловьев, А.А. "Математические игры и задачи: сборник". – Москва: Просвещение, 2010. – 280 б.
- 4 Ландау, Л.Д. "Математика для всех". – Москва: Физматлит, 2008. – 312 б.
- 5 Дорошенко, А.М. "Математика и ее применения в науке и технике". – Алматы: Казак университеті, 2012. – 224 б.
- 6 Лейбович, Я.И. "Основы математической логики". – Москва: МГУ, 2006. – 168 б.
- 7 Егорова, О.С. "Методика преподавания математики в школе". – Санкт-Петербург: Питер, 2014. – 352 б.
- 8 Розанов, В.А. "Алгоритмы и математическое программирование". – Москва: Наука, 2005. – 400 б.
- 9 Математическая олимпиада: теория, методология, практика. // Вестник Московского университета. Серия 1. Математика. – 2017. – №5. – С. 24–35.
- 10 International Mathematical Olympiad (IMO). Official Website: www.imo-official.org.

МЕДИЕВА, А.Р.

КАЗАХСТАН И МИР: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ОЛИМПИАДНОГО ДВИЖЕНИЯ И ЕГО БУДУЩЕЕ

В представленной статье обсуждаются тенденции развития математических олимпиад в Казахстане и в мире, а также их будущее. Рассматривается роль математических олимпиад в повышении уровня знаний молодежи, их научное и социальное значение, а также пути развития олимпийской системы в нашей стране. В статье приводятся примеры влияния международных достижений и опыта, а также цифровых технологий и новых методов на олимпиады.

Основная цель статьи – показать, как математические олимпиады влияют на место науки в обществе, стимулируют интерес молодежи к науке и способствуют улучшению образовательной системы Казахстана. Она направлена на предложение путей мотивации молодежи к науке для учебных заведений, специалистов в области образования и государства.

Ключевые слова: олимпиада, задачи, алгоритмы, логика, программирование, моделирование, решение, образование, навыки, математическое образование, методы, вычисления.

MEDIYEVA, A.R.

TRENDS AND FUTURE OF THE OLYMPIAD MOVEMENT IN KAZAKHSTAN AND THE WORLD

This article discusses the trends in the development of mathematical olympiads in Kazakhstan and around the world, as well as their future. The article examines the role of mathematical olympiads in enhancing the knowledge of young people, their scientific and social significance, and the ways to develop the olympiad system in our country. Examples of the impact of international achievements and experiences, as well as the influence of digital technologies and new methods on olympiads, are provided.

The main goal of the article is to demonstrate how mathematical olympiads contribute to the place of science in society, stimulate young people's interest in science, and improve Kazakhstan education system. It aims to propose ways of motivating youth toward science for educational institutions, education professionals, and the government.

Key words: olympiad, problems, algorithms, logic, programming, modeling, solutions, education, skills, mathematical knowledge, methods, computation.

Авторлар туралы мәліметтер:

Медиева Ажар Рахматуллақызы – 2 курс магистранты, Астана халықаралық университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Медиева Ажар Рахматуллақызы – магистрант 2 курса, Международный университет Астана, г. Астана, Республика Казахстан.

Mediyeva Azhar Rakhmatullakyzy – 2nd year Master's student, Astana International University, Astana, Republic of Kazakhstan.

UDC 573

Mukatayeva, Z.M.,
*Doctor of Biological Sciences, Professor of the
Department of general biology and genomics,
L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Astana, Republic of Kazakhstan*

Kushurova, A.A.,
*2nd year Master's student,
“7M01513 – Biology” educational program,
L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Astana, Republic of Kazakhstan*

ANXIETY AND ITS RELATIONSHIP WITH ACADEMIC PERFORMANCE IN SCHOOLCHILDREN

Abstract

Anxiety is a common problem among schoolchildren worldwide, which significantly impacts their academic performance. Anxiety often leads to stress and the loss of motivation, which impairs the cognitive functions that are necessary for learning materials in school. This article reviews existing literature on school-related anxiety, including its prevalence, influencing factors, and the effects it has on school performance. The study highlights the need to develop effective interventions and educational strategies prioritizing supportive learning environment that fosters both psychological well-being and academic success.

Key words: *school-related anxiety, academic performance, cognitive function, stress, mental health.*

1 Introduction

Due to various factors like social and educational environment, many schoolchildren develop anxiety and exhibit symptoms similar to anxiety. Situations such as tests, exams, and those related to grading often trigger anxiety and fear. As a result, this can lead to physical and mental stress, which in turn affects other aspects of their lives. Studies have shown that school and personal anxiety in schoolchildren negatively affects cognitive functions necessary for academic success, such as memory, attention span, cognitive activity, and mental performance. Thus, children's internal problems caused by anxiety can not only hinder their academic performance and mental health, but also interfere with the effective learning strategies used in schools.

Unfortunately, anxiety in schoolchildren and its subsequent impact on academic performance still needs progressive research and awareness, especially among people directly involved in the field of education, such as school teachers, counselors, and administrative staff. Understanding the impact of the relationship between these psychophysiological parameters and the factors that may influence them is key in considering and developing a school curriculum and learning environment for children. The purpose of this article is to provide an in-depth review of the existing literature on this topic in order to conduct a theoretical analysis of school anxiety and its impact on the learning process of children. The results of the study will provide more information about understanding the impact of school anxiety, and will also be useful for developing effective prevention and intervention programs aimed at improving the psychological well-being of schoolchildren in future research.

2 Materials and methods

This article focuses on secondary data from reliable sources of local and foreign origin. Various types of theoretical research methods were used for the analysis and consideration of the topic of discussion, such as comparative analysis, synthesis, and source evaluation of various

materials in order to study and understand the current state and concept of the importance of psychophysiological characteristics of schoolchildren in the context of modern schools.

3-4 Results and Discussion

Psychophysiology is a scientific discipline that explores the various relationships between the psychological and physiological processes of the body. In the context of this article, psychophysiological parameters such as anxiety and cognitive processes of schoolchildren are considered. Cognitive processes refer to a set of mental processes that encompass a number of characteristics, such as mental performance, memory, critical thinking, attentiveness, and executive functions. These functions are undoubtedly necessary for the high-quality performance of tasks and learning, which is directly related to the academic success and activity of students [1].

Academic anxiety is a psychological condition that students experience when completing assignments, preparing for tests and exams, as well as during assessment [2]. Exam or test anxiety is especially common, which is characterized by agitation, discomfort, and fear of tests, exams, and other forms of knowledge assessment [3]. It varies among students, and it can also affect the outcome of tests and the attitude to study.

The prevalence of student anxiety

The anxiety issues are a common problem among schoolchildren worldwide, as evidenced by different studies across different countries. Many students experience different levels of anxiety, which can affect their daily lives and overall well-being. Research conducted in different regions has shown that a significant percentage of students report symptoms of anxiety, ranging from mild to severe cases. Some studies suggest that anxiety is quite common among students, with many experiencing stress alongside their academic responsibilities. For instance, Alharbi et al. conducted a cross-sectional study in al-Qassim region in 2019 among 1245 students. Out of them 34.1% had mild anxiety, 19.5% moderate anxiety and 9.8% reported to experience severe anxiety issues [4]. This conclusion is also supported by the Chinese researchers, who found that among 1048 students 46.85% showed symptoms of anxiety [5]. It can be deduced that anxiety in students is not an isolated problem. Rather it is a common trend in different educational systems around the world. The reason why the exact percentage varies from country to country could be attributed to differences in educational systems, social attitudes toward mental health, or the availability of psychological support in schools [5]. It can also be influenced by variation in diagnostic tools used by researchers. Therefore, the prevalence of anxiety may depend on multiple factors. These findings collectively highlight that anxiety is a global phenomenon affecting students. More importantly, this trend reinforces the need of addressing its impact on academic performance. Since anxiety can biologically interfere with cognitive functions like concentration and problem-solving, it directly affects students' ability to perform in classes [1]. This highlights the importance of paying attention to students' mental well-being and finding ways to help them manage stress in academic environments. Schools and educators may play a role in creating a more supportive atmosphere to ensure students feel comfortable and able to succeed.

Impact of anxiety on academic performance

Anxiety is an important problem not only for personal well-being, but also for other parts of executive functions of the human. These include information processing, academic achievement, and self-esteem. When students experience anxiety, particularly due to feeling of losing control, it depletes their cognitive resources. Feeling of control here means student's feeling that they can influence their success or failure. As a result of losing control, student has more difficulty to employ flexible learning strategies, and self-regulation [2]. These factors, in turn, negatively affect academic performance. In this way, anxiety acts as a mediator between a student's sense of control and their academic success.

A significant number of students experience stress during their academic year, especially during the time around their assessments and exams, that often causes poor performance. Study among Greek adolescents have shown that high levels of anxiety and stress during exams correlate positively with lower academic success. Conversely, students with lower levels of anxiety tend to perform better in exams, which means that excessive anxiety is harmful [6].

Anxiety takes forms in various ways, including nervousness, fear, and excessive worry, and it may also lead to physical and psychological symptoms [2]. Severe anxiety can disrupt daily functioning, making it difficult for students to concentrate and effectively engage with their academic tasks. Research consistently demonstrates that anxiety is linked to worse academic outcomes, largely due to avoidance behaviors and issues with attention. Anxious students often attempt to avoid test-taking situations or learning activities, that decreases their motivation and educational opportunities [7]. For example, a meta-analysis on 906,311 participants has demonstrated that math anxiety and test anxiety negatively affect mathematical performance in students [8]. This result again supports the claim that anxiety directly hinders academic success. Test anxiety is often accompanied by intrusive negative thoughts, feeling of excessive worry, autonomic arousal, and increased emotional sensitivity in schoolchildren. Considering the fact that there is high frequency of anxiety among students worldwide, it can be seen that because of anxiety these students also struggle on concentrating and performing in school.

Factors influencing anxiety in schoolchildren

Anxiety, despite being popular in different parts of the globe, is significantly affected and depend on many factors, like age, gender, culture, school environment and the education system. Research have identified the most common stressors related to school, which are constant academic pressure, time constraints, homework assignments, and the examination [6]. Moreover, children frequently experience high levels of stress because of their own academic expectations [4].

Anxiety also differs based on sex. Research consistently shows that girls tend to exhibit higher levels of anxiety compared to boys, which may be connected to their hormonal fluctuations and psychological changes during adolescence period. Furthermore, school type and parental expectations have been identified as significant factors affecting anxiety levels of schoolchildren. The more burdensome and demanding school assignments are perceived, the greater the anxiety students experience [9]. From here, it can be assumed that even having the same social and cultural backgrounds, students from two schools with differing educational system and program could have different anxiety levels as well as its effect on their performance.

Family dynamics are considered another crucial factor that shapes child's anxiety. A lack of communication within the family and smaller feeling of parental support notably increase both anxiety and the frequency of psychosomatic symptoms in children. Interestingly, some studies indicate that higher maternal education levels correlate with greater levels of anxiety in children, possibly due to increased academic pressure and expectations [9].

Periods of intense academic pressure, such as preparing for university entrance exams, are also particularly stressful for students, often leading to increased levels of anxiety and emotional distress [9]. Socioeconomic factors is another factor that influences anxiety of schoolchildren. Studies conducted among Chinese students proposed that low family income and religious beliefs were significantly associated with mental health challenges of schoolchildren, including anxiety [4].

In conclusion, anxiety in schoolchildren is shaped by a various interplay of academic, psychological, familial, and socioeconomic factors. Academic pressure, high expectations, sense of lack of control, sex differences, and educational environment all play a role in development of anxiety. Recognizing these factors is important for educators and parents to implement strategies aimed at fostering a healthier academic environment.

Possible strategies to reduce anxiety and improve academic performance

Addressing anxiety in schoolchildren requires a multifaceted approach, that includes educational strategies, psychological support, and environmental adjustments. Below are some examples of methods that have been found to reduce anxiety and improve academic performance:

- 1) Understanding the impact of anxiety. One of the most effective ways to combat test anxiety is to educate students on how anxiety affects performance [2]. It's important to teach that feeling nervous before a test is not inherently harmful. However, negative thoughts about failure can lower their performance.

2) Developing targeted investigations. Future research should explore the interaction between different psychophysiological parameters, such as relationships between cognitive functions and anxiety in different educational environment, especially in countries that lack studies in this topic like Kazakhstan.

3) Using relaxation techniques and minimizing distractions. Simple relaxation strategies like progressive muscle relaxation (tensing and releasing muscle groups) and mindfulness exercises during school period can help students manage their stress better [10].

4) Psychological treatment approaches. Various psychological interventions have shown their effectiveness to decrease test anxiety, including:

- Cognitive-Behavioral Therapy (CBT) – focusing on changing negative thought patterns and behaviors.
- Interpersonal Therapy (IPT) – addressing anxiety by improving social interactions.
- Eye Movement Desensitization and Reprocessing (EMDR) – used to reduce anxiety responses [10].

5 Conclusion

Anxiety is a widespread issue among schoolchildren throughout the world that affects both their well-being and academic success. Stress and anxiety has not only psychological but also physiological indicators, such as increased heart rate and cortisol levels. The studies indicate that a significant proportion of students experience anxiety having mental, physical and behavioral symptoms. Anxiety in turn impacts academic performance, with excessive worry weakening important abilities like concentration, memory retention, and problem-solving.

Multiple factors contribute to student anxiety, such as high academic expectations, social and cultural pressures, and education system of the school. However, there are many effective strategies that can mitigate its effects. These strategies include programs that aim to support children's mental health, teach them various coping mechanisms and use relaxation techniques.

Addressing the issue of anxiety in schools needs a comprehensive approach that involves not only educators, but also parents and mental health professionals. By promoting a supportive learning environment schools can enhance emotional well-being and consequently academic success of their students. Further research on this topic will be essential in helping to develop a learning environment that helps schoolchildren to prioritize both their mental health and academic performance.

References

- 1 Güllü, H., & Çokluk, Ö. (2024). Investigation of Student-Teacher Characteristics Affecting Middle School Students' Test Anxiety with Hierarchical Linear Models. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 57(3), 1245–1294. <https://doi.org/10.30964/auebfd.1487409>.
- 2 Roos, A., Goetz, T., Krannich, M., Donker, M., Bieleke, M., Caltabiano, A., & Mainhard, T. (2022). Control, anxiety and test performance: Self-reported and physiological indicators of anxiety as mediators. *British Journal of Educational Psychology*, 93(S1). <https://doi.org/10.1111/bjep.12536>.
- 3 Chand, S. P., & Marwaha, R. (2023). *Anxiety*. National Library of Medicine; StatPearls Publishing. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470361>.
- 4 Alharbi, R., Alsuhaibani, K., Almarshad, A., & Alyahya, A. (2019). Depression and anxiety among high school student at Qassim Region. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 8(2), 504–510. https://doi.org/10.4103/jfmpe.jfmpe_383_18.
- 5 Lu, W., Bian, Q., Song, Y., Ren, J., Xu, X., & Zhao, M. (2015). Prevalence and related risk factors of anxiety and depression among Chinese college freshmen. *Journal of Huazhong University of Science and Technology [Medical Sciences]*, 35(6), 815–822. <https://doi.org/10.1007/s11596-015-1512-4>.
- 6 Moustaka, E., Bacopoulou, F., Manousou, K., Kanaka-Gantenbein, C., Chrousos, G. P., & Darviri, C. (2023). Educational Stress among Greek Adolescents: Associations between Individual, Study and School-Related Factors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(6), 4692. <https://doi.org/10.3390/ijerph20064692>.
- 7 Orbach, L., & Fritz, A. (2022). Patterns of Attention and Anxiety in Predicting Arithmetic Fluency among School-Aged Children. *Brain Sciences*, 12(3), 376. <https://doi.org/10.3390/brainsci12030376>.

8 Caviola, S., Toffalini, E., Giorfrè, D., Ruiz, J. M., Szűcs, D., & Mammarella, I. C. (2021). Math Performance and Academic Anxiety Forms, from Sociodemographic to Cognitive Aspects: a Meta-analysis on 906,311 Participants. *Educational Psychology Review*, 34. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09618-5>

9 Stromájer, G., Csima, M., Iváncsik, R., Varga, B., Takács, K., & Stromájer-Rácz, T. (2023). Stress and Anxiety among High School Adolescents: Correlations between Physiological and Psychological Indicators in a Longitudinal Follow-Up Study. *Children (Basel)*, 10(9), 1548–1548. <https://doi.org/10.3390/children10091548>.

10 Saric-Bosanac, S., Clark, A. K., Sivamani, R. K., & Shi, V. Y. (2020). The role of hypothalamus-pituitary-adrenal (HPA)-like axis in inflammatory pilosebaceous disorders. *Dermatology Online Journal*, 26(2). <https://doi.org/10.5070/d3262047430>.

МУҚАТАЕВА, Ж.М., КУШУРОВА, А.А.

МАЗАСЫЗДЫҚ ЖӘНЕ ОНЫҢ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ҮЛГЕРІМІМЕН БАЙЛАНЫСЫ

Мазасыздық – бұл бүкіл әлемдегі мектеп оқушылары арасында жиі кездесетін мәселе, және ол олар оқу үрдісіне айтарлықтай әсер етеді. Мазасыздық көбінесе стресске және мотивацияның жоғалуына әкеледі, бұл мектепте материалды үйренуге қажетті когнитивті функцияларды нашарлатады. Бұл мақалада мектепке қатысты мазасыздық, оның жиілігі, әсер ететін факторлар және оның мектептегі үлгерімге әсері туралы әдебиетке шолу жасалды. Зерттеу психологиялық ал-ауқатқа да, академиялық жетістіктерге де ықпал ететін қолайлы оқу ортасына басымдық бере отырып, тиімді іс-шаралар мен білім беру стратегияларын әзірлеу қажеттілігін көрсетеді.

Түйінді сөздер: мектептегі мазасыздық, оқу үлгерімі, когнитивті функция, стресс, психикалық денсаулық.

МУҚАТАЕВА, Ж.М., КУШУРОВА, А.А.

ТРЕВОЖНОСТЬ И ЕЕ СВЯЗЬ С УСПЕВАЕМОСТЬЮ ШКОЛЬНИКОВ

Тревожность – распространенная проблема среди школьников во всем мире, которая существенно влияет на их успеваемость. Тревожность часто приводит к стрессу и потере мотивации, что ухудшает когнитивные функции, необходимые для изучения материала в школе. В этой статье дается обзор существующей литературы о тревожности, связанной со школой, включая ее распространенность, факторы и влияние, которое она оказывает на успеваемость в школе. В исследовании подчеркивается необходимость разработки эффективных мероприятий и образовательных стратегий с уделением приоритетного внимания благоприятной учебной среде, способствующей как психологическому благополучию, так и академическим успехам.

Ключевые слова: школьная тревожность, успеваемость, когнитивные функции, стресс, психическое здоровье.

Information about authors:

Mukatayeva Zhanat Makanovna – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of general biology and genomics, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Republic of Kazakhstan.

Kushurova Aigerim Ardakovna – 2nd year Master's student, “7M01513 – Biology” educational program, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Republic of Kazakhstan.

Мұқатаева Жанат Мақанқызы – биология ғылымдарының докторы, жалпы биология және геномика кафедрасының профессоры, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Кушурова Айгерім Ардақызы – «7M01513 – Биология» білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы.

Мукаатаева Жанат Макановна – доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии и геномики, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан.

Кушурова Айгерим Ардаковна – магистрант 2 года обучения, образовательная программа «7M01513 – Биология», Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан.

UDC 372.853

Tastanov, M.G.,
*Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor, acting Professor of the Department
of mathematics and physics,
Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University,
Kostanay, Republic of Kazakhstan*
Kurmangaliyeva, A.A.,
*2nd year Master's student,
“7M054080 – Physics” educational program,
Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University,
Kostanay, Republic of Kazakhstan*

USING SCAFFOLDING IN CLIL TO IMPROVE MATERIAL COMPREHENSION

Abstract

The article examines the impact of the scaffolding method on learning subjects in English within the CLIL framework. The study analyses the key principles of pedagogical support, considers different types of scaffolding, and evaluates its effect on students' academic performance and motivation. The findings confirm that scaffolded methods enhance comprehension, foster critical thinking, and reduce cognitive load. The research highlights the need for a flexible approach to scaffolding, depending on students' proficiency levels.

Key words: *scaffolding, CLIL, language support, cognitive load, academic success, bilingual education, critical thinking.*

1 Introduction

In recent years, an increasing number of educational institutions have been implementing subject instruction in English, promoting bilingual education and integrating students into the international academic community. However, students for whom English is not their native language face several challenges. These include language barriers, difficulties in mastering specialized terminology, and a high cognitive load associated with the need to simultaneously study both the language and subject content.

To overcome these challenges, the scaffolding method is used—a step-by-step pedagogical support system that allows the adaptation of the learning process to students' proficiency levels. This approach includes the use of visual, linguistic, and cognitive tools such as glossaries, graphic organizers, interactive tasks, and group work. As a result, scaffolding not only enhances material comprehension but also fosters independent learning.

Learning in a foreign language places increased cognitive demands on students. They must simultaneously analyze the subject matter and process its linguistic structure, which can negatively impact their academic performance and motivation. The question of which scaffolding strategies are most effective in subject learning in English remains relevant. The lack of adapted methodologies and the absence of a unified approach to scaffolding implementation necessitate a detailed analysis and evaluation of its effectiveness.

The aim of this study is to examine the impact of different scaffolding strategies on senior students' comprehension and perception of learning material when studying subjects in English. Special attention is given to the adaptation of methods based on students' language proficiency levels and cognitive characteristics.

It is hypothesized that the use of scaffolded methods, such as visual support (diagrams, charts), lexical support (glossaries, sentence templates), and interactive tasks (matching, review, taboo, etc.),

contributes to better material comprehension and retention, as well as increased student confidence in learning.

Key Research Questions

1. Which types of scaffolding are most effective in learning a subject in English?
2. How does the use of scaffolding influence students' perception and understanding of the material?
3. Which scaffolding methods are best suited for different levels of language proficiency?

This study aims to identify the most effective support strategies that can be integrated into the educational process to improve the quality of learning and students' academic success.

Definition of Scaffolding

The term scaffolding (pedagogical support) was first introduced in the context of Lev Vygotsky's zone of proximal development theory [8]. According to this concept, learning is most effective when students receive temporary support, which gradually decreases as they progress in mastering knowledge. This approach helps develop cognitive skills, autonomy, and confidence in studying the subject.

Principles of Scaffolding in Education

Modern research [1], [3], [9] highlights several key principles of scaffolding:

1. Step-by-step learning – Providing students with structured assistance that gradually decreases as they advance in their understanding of the material.
2. Differentiation of support – Adapting scaffolding methods based on students' language proficiency and subject knowledge.
3. Authenticity in learning – Using real-life examples, models, and case studies to promote deep material comprehension.
4. Fostering autonomy – Gradually transitioning from external support to independent student learning.

Types of Scaffolding in the CLIL Context

In the CLIL (Content and Language Integrated Learning) framework, scaffolding plays a crucial role in overcoming language barriers and fostering deep subject comprehension. The main types of scaffolding include:

- Linguistic support (glossaries, sentence templates, translations of key terms) [6].
- Cognitive support (graphic organizers, schemes, structured questions) [4].
- Social support (group work, discussions, peer learning) [7].
- Visual support (infographics, diagrams, tables, video lessons) [5].

Effectiveness of Scaffolding in Learning

Research shows that scaffolding contributes to:

- Improved comprehension of academic material [2], [5].
- Development of academic language and critical thinking skills [1], [6].
- Reduction of cognitive load and lower anxiety levels among students [3].
- Increased engagement and motivation in learning [9].

Thus, the use of scaffolded methods in English-medium subject instruction is a justified and effective approach, enabling students to master complex concepts and develop language skills successfully.

Scaffolding methods in foreign language learning are actively studied in pedagogical and cognitive psychology. The concept is rooted in Lev Vygotsky's (1978) Zone of Proximal Development theory [8], which suggests that learning is most effective when students receive temporary support, gradually transitioning to independent mastery of the material.

Research on Scaffolding in CLIL

Studies by Gibbons (2002) [3] and Walqui (2006) [9] confirm that scaffolding methods significantly enhance subject comprehension among students with varying levels of language proficiency. They identify three key approaches:

- Linguistic support (lexical templates, glossaries),
- Visual support (diagrams, charts),
- Cognitive support (structured material, problem-based learning).

The work of Mohan & Slater (2006) [5] and Coyle, Hood & Marsh (2010) [1] demonstrates that scaffolding is particularly effective in CLIL (Content and Language Integrated Learning) environments. In such settings, the combination of language and subject instruction requires adaptive support strategies, enabling students to simultaneously acquire academic language and conceptual content knowledge.

Research by Echevarria, Vogt & Short (2017) [2], based on the SIOP (Sheltered Instruction Observation Protocol) model, confirms that systematic scaffolding in science education in a foreign language fosters not only subject knowledge but also academic language proficiency.

A review of recent publications identifies the most successful scaffolding strategies:

- Use of visual and graphic tools (Mayer, 2009) [4],
- Step-by-step language development (Nation, 2013) [6],
- Interactive tasks and group work (Van Lier, 2004) [7].

Thus, modern academic literature supports the effectiveness of scaffolding methods in bilingual education. This study builds on these theoretical concepts and focuses on their practical application in educational settings.

2 Materials and methods

The study involved 12th-grade students studying natural sciences in English. The sample included students with varying levels of English proficiency, allowing for a comparative analysis of the effectiveness of different scaffolding strategies. Participants were taught in a bilingual classroom where subject content was delivered in English with support elements.

Research methods

To achieve the research objectives, the following methods were used:

- Classroom observations – analyzed scaffolding strategies applied by teachers and the level of student engagement. Student responses to different support methods, participation in discussions, and ability to complete tasks were evaluated.
- Questionnaire survey – students completed a questionnaire that included questions about their perceptions of learning subjects in English and the effectiveness of different types of scaffolding, including lexical, visual, social, and cognitive support.
- Testing – students completed tasks before and after the application of various scaffolding methods to assess their impact on comprehension and material retention.
- Teacher interviews – conversations were conducted with teachers using scaffolding in subject instruction to identify the most effective methods and discuss their adaptation to different levels of student preparation.

Assessment criteria

To objectively evaluate the effectiveness of scaffolding methods, the following indicators were used:

- Comprehension of subject material – assessed based on test results before and after implementing scaffolded methods.
- Level of student engagement – measured through classroom observations, analyzing the number of active responses, participation in discussions, and involvement in group work.
- Autonomy in learning – evaluated through the questionnaire, analyzing how confident students felt in studying the subject after using scaffolding techniques.

These methods enabled a comprehensive analysis of the impact of scaffolding on learning subjects in English and helped identify the most effective pedagogical support strategies.

3 Results

Questionnaire Analysis

The survey results showed that most students noted the positive impact of scaffolding on the process of learning a subject in English.

Table 1 – Questionnaire with Questions

№	Questions (in Russian)	Questions (in English)
1	Ваш возраст	Your age
2	Какой предмет вы изучаете на английском языке?	Which subject are you studying in English?
3	Как вы оцениваете свой уровень английского языка?	How would you rate your English proficiency?
4	Насколько сложно вам понимать учебный материал на английском языке?	How difficult is it for you to understand the subject content in English?
5	Какие основные трудности вы испытываете при изучении предмета на английском языке?	What are the main difficulties you face when learning a subject in English?
6	Какие виды поддержки (scaffolding) использует ваш учитель, когда объясняет материал?	What types of scaffolding does your teacher use when explaining material?
7	Насколько полезны для вас эти методы?	How useful are these methods for you?
8	Какой метод поддержки вам помогает больше всего? Почему?	Which scaffolding method helps you the most? Why?
9	Какой метод, по вашему мнению, стоит использовать чаще?	Which method do you think should be used more often?
10	Как изменилась ваша уверенность в изучении предмета на английском языке после использования методов поддержки?	How has your confidence in learning the subject in English changed after using support methods?
11	Ощущаете ли вы, что лучше понимаете учебный материал благодаря использованию этих методов?	Do you feel that you understand the subject better thanks to these methods?
12	Что бы вы предложили для улучшения поддержки при изучении предмета на английском языке?	What would you suggest to improve support in learning a subject in English?

The survey showed that scaffolding significantly improved material comprehension (+18-20%) and students' confidence (+20%). The most effective methods were visual diagrams, interactive tasks, and group work. The main difficulties included complex terminology, high speech speed, and a lack of practice. Students suggested incorporating more audio and video materials, adjusting the amount of information, and repeating key points more frequently. Overall, scaffolding proved to be effective but requires additional language support.

Table 2 – Questionnaire Analysis

Questions	Group 1	Group 2	Group 3
Subject comprehension (before scaffolding)	61.8	59.1	59.2
Subject comprehension (after scaffolding)	80.4	78.3	79.7
Confidence in learning (before scaffolding)	55.8	50.8	51.4

Continuation of table 2

Confidence in learning (after scaffolding)	76.6	74.6	75.9
Usefulness of scaffolding methods	72.8	74.7	77.3
Which scaffolding method helps the most? Why?	Video lessons, pair discussions, diagrams	Glossaries, interactive games	Visual schemes, group work
Which method should be used more often?	More discussions, comprehension checks	More team games, audio materials	More visual schemes, interactive tasks
What can be improved in support methods?	Add role-playing games, explain complex topics in more detail	Diversify methods, repeat key points more frequently	Slow down the pace of material delivery, provide more examples
What are the main difficulties you experience?	Lack of practice, complex terminology	High speech speed, complex grammatical structures	Lack of vocabulary, complex terminology
How has your confidence in learning changed after scaffolding?	Increased slightly, but complex topics remain challenging	Significantly improved, it became easier to express thoughts	Increased, but there are difficulties with academic vocabulary
Do you feel that you understand the material better thanks to scaffolding?	Yes, but it is difficult without prior preparation of terms	Partially, but additional language support is needed	Yes, especially after using visual schemes
What would you suggest for improving support?	More individual work with the teacher	Reduce the volume of complex texts, add more videos	Add more audio materials

Test Results

The testing was conducted in two stages: before and after the application of scaffolding. It aimed to assess students' comprehension of subject material and the impact of pedagogical support methods on their academic performance.

The test consisted of 20 tasks, including:

- Multiple-choice questions – assessing subject-specific terminology.
- Matching tasks – correlating concepts with definitions.
- Graph and diagram analysis – interpreting data.
- Short open-ended responses – explaining scientific processes.

Each group of students completed the test before scaffolding was introduced and then again after applying different support strategies.

A comparative analysis showed that the average student score before scaffolding was 60%. After the implementation of scaffolded methods, the score increased to 79%, indicating an 18-20% improvement in material comprehension.

The most significant improvement was observed among students with lower language proficiency (+21% in Group 1, +19% in Group 2, +20% in Group 3), confirming the effectiveness of scaffolding in supporting weaker students.

The use of scaffolding significantly improved test results, particularly in terminology and data analysis. Visual support methods, sentence templates, and interactive tasks contributed to better material comprehension and increased academic confidence among students.

To assess the impact of scaffolding on the learning process, classroom observations were conducted, tracking the following aspects:

- **Student activity in discussions** – number of responses and engagement in dialogues.
- **Use of subject-specific vocabulary** – frequency of terminology usage.
- **Level of engagement in group work** – degree of interaction and initiative.

The data was analyzed before and after the implementation of scaffolded methods, allowing for an evaluation of their influence on student behavior.

Observation Results

After the introduction of scaffolding, significant positive changes were recorded:

- **Activity in discussions increased from 44% to 79% on average across groups.**
- **Use of subject-specific vocabulary rose from 49% to 81%, indicating better understanding of terminology.**
- **Engagement in group work increased from 54% to 84%, demonstrating greater student independence.**

The application of scaffolding enhanced communicative activity, confidence in using terminology, and overall engagement in the learning process. Students participated more actively in discussions, showed greater initiative, and interacted more effectively in groups.

The analysis of surveys, tests, and observations confirms the effectiveness of scaffolding in teaching subjects in English. Students reported improved comprehension and increased confidence after using scaffolded methods. These strategies facilitated better terminology acquisition, the development of analytical skills, and more active participation in discussions. Additionally, there was a noticeable increase in engagement in group activities and improved student collaboration.

Thus, scaffolding not only enhances academic performance but also fosters independence, communication skills, and confidence in studying the subject.

4 Discussion

The research results confirm that the application of scaffolding significantly facilitates the study of subjects in English. The use of visual schemes, language templates, and interactive tasks helped students better understand complex concepts and actively apply subject-specific vocabulary. The most noticeable positive changes were observed in students with lower language proficiency, for whom scaffolded methods helped overcome language barriers.

Observations showed that students became more confident in discussions, interacted more actively with each other, and used subject terminology more effectively in their explanations. This indicates that scaffolding not only enhances material comprehension but also develops language and analytical skills. The use of supportive strategies also led to an increase in engagement in group activities, which is particularly important in bilingual education.

However, despite the overall positive trend, the study identified some limitations and challenges in the application of scaffolding. Some students noted that the pace of content delivery remained difficult, especially when learning new terminology and complex scientific concepts. This highlights the need for an individualized approach and greater flexibility in adapting scaffolded methods based on students' proficiency levels.

Additionally, test results showed that while scaffolding significantly improves academic performance, its long-term impact on students' academic independence requires further study. One possible direction for future research could be analyzing how scaffolded methods influence students' ability to study a subject independently without external support.

Thus, scaffolding has proven to be an effective tool for enhancing students' academic success and engagement, but its application requires flexibility and a personalized approach. To achieve the best results, it is essential to combine various scaffolded methods, consider students' language proficiency levels, and regularly adjust strategies based on their needs.

5 Conclusions

The study confirmed that scaffolding is an effective support tool for students learning subjects in English. The use of step-by-step learning strategies, such as visual schemes, language templates, and interactive tasks, contributed to improved material comprehension, increased student confidence, and enhanced academic performance.

Test results showed a significant improvement in subject comprehension after the implementation of scaffolded methods. Students who had difficulties with terminology and scientific

concepts demonstrated better retention of material, with a noticeable increase in their test scores. Scaffolding had the greatest impact on students with lower English proficiency, helping them overcome language barriers and engage more actively in the learning process.

Classroom observations also confirmed that scaffolding increases participation in discussions, improves the use of subject-specific terminology, and enhances engagement in group activities. Students became more confident in applying their knowledge, interacting with peers, and using specialized vocabulary when explaining concepts. This indicates that scaffolding not only facilitates material retention but also fosters cognitive and communication skills.

However, despite its positive effects, the study also identified certain challenges in the application of scaffolding. Some students noted that the volume of textual information remained difficult to process, and the pace of content delivery was still challenging. This highlights the importance of adapting scaffolded methods based on students' proficiency levels. Additional language support, such as explanations of complex terms, audiovisual materials, and expanded practical tasks, may be necessary for weaker students.

Furthermore, the long-term impact of scaffolding on students' academic independence remains an important area for further research. It is essential to examine whether scaffolded methods help students not only in the short term but also in the long run by improving their ability to analyze information independently, develop critical thinking, and work with academic texts.

Thus, scaffolding has proven to be an effective tool for increasing students' academic success and engagement. However, its implementation requires flexibility, a personalized approach, and continuous adaptation to the needs of individual students. Future research could focus on developing new scaffolded methods, optimizing their application, and analyzing their impact on long-term knowledge retention.

References

- 1 Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and Language Integrated Learning*. Cambridge University Press.
- 2 Echevarria, J., Vogt, M. E., & Short, D. J. (2017). *Making Content Comprehensible for English Learners: The SIOP Model* (5th ed.). Pearson.
- 3 Gibbons, P. (2002). *Scaffolding Language, Scaffolding Learning: Teaching Second Language Learners in the Mainstream Classroom*. Heinemann.
- 4 Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- 5 Mohan, B. A., & Slater, T. (2006). *Examining the Theory of Scaffolding in CLIL Classrooms*. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 9(4), 345-363.
- 6 Nation, I. S. P. (2013). *Learning Vocabulary in Another Language* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- 7 Van Lier, L. (2004). *The Ecology and Semiotics of Language Learning: A Sociocultural Perspective*. Springer.
- 8 Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.
- 9 Walqui, A. (2006). *Scaffolding Instruction for English Language Learners: A Conceptual Framework*. *The International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 9(2), 159-180.

ТАСТАНОВ, М.Ғ., ҚҰРМАНҒАЛИЕВА, А.А.

МАТЕРИАЛДЫ ҚАБЫЛДАУДЫ ЖАҚСARTY YШIN CLIL-DE SCAFFOLDING ҚОЛДАНУ

Мақалада CLIL контексінде пәндерді ағылшын тілінде оқытуға scaffolding әдісінің әсері қарастырылады. Зерттеуде педагогикалық қолдаудың негізгі қағидаттары талданып, scaffolding түрлері және олардың академиялық жетістік пен оқушылардың мотивациясына әсері зерттеледі. Зерттеу нәтижелері scaffolded әдістерін қолдану материалды жақсы түсінуге, сыни ойлауды дамытуға және когнитивті жүктемені азайтуға ықпал ететінін көрсетеді. Зерттеу оқушылардың дайындығына байланысты scaffolding әдістерін икемді қолданудың маңыздылығын көрсетеді.

Түйінді сөздер: scaffolding, CLIL, тілдік қолдау, когнитивтік жүктеме, академиялық жетістік, екітілді білім беру, сыни ойлау.

ТАСТАНОВ, М.Г., КУРМАНГАЛИЕВА, А.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ SCAFFOLDING В CLIL ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ВОСПРИЯТИЯ МАТЕРИАЛА

В статье рассматривается влияние метода scaffolding на процесс изучения предметов на английском языке в контексте CLIL. Проведен анализ ключевых принципов педагогической поддержки, рассмотрены виды scaffolding и их влияние на академическую успеваемость и мотивацию учащихся. Исследование подтверждает, что использование scaffolded-методов способствует улучшению понимания материала, развитию критического мышления и снижению когнитивной нагрузки. Данные исследования подтверждают необходимость гибкого подхода к применению scaffolding в зависимости от уровня подготовки учащихся.

Ключевые слова: scaffolding, CLIL, языковая поддержка, когнитивная нагрузка, академическая успешность, билингвальное обучение, критическое мышление.

Information about authors:

Tastanov Meirambek Gabdualiyevich – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, acting Professor of the Department of mathematics and physics, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Kurmangaliyeva Aimira Amantayevna – 2nd year Master's student, «7M054080 – Physics» educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

Тастанов Мейрамбек Габдуалиұлы – физика-математика ғылымдарының кандидаты, доцент, математика және физика кафедрасы профессорының м.а., Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Құрманғалиева Аймира Амантайқызы – «7M05408 – Физика» мамандығының 2 курс магистранты, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Тастанов Мейрамбек Габдуалиевич – кандидат физико-математических наук, доцент, и.о. профессора кафедры математики и физики, Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, Костанай, Республика Казахстан.

Құрманғалиева Аймира Амантаевна – магистрант 2 курса обучения, образовательная программа «7M05408 – Физика», Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, Костанай, Республика Казахстан.

УДК 347.97/.99

Шагаева, Д.С.,

магистрант профильного направления

ОП «7M04202 – Юриспруденция»,

КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,

г. Костанай, Республика Казахстан

ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАКОННОСТИ И СПРАВЕДЛИВОСТИ В СФЕРЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРАВОСУДИЯ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Аннотация

В данной статье рассматриваются и исследуются такие актуальные проблемы, как обеспечение законности и справедливости в сфере правосудия в Республике Казахстан. Статистика показывает, что в Казахстане ежегодно на 10% растет количество обращений в суд на судей и участников судебного процесса. Автор в заявленной статье исследует причины, способствующие таким результатам, акцентирует внимание на необходимости повышения прозрачности судебных процессов, улучшения квалификации судей и правозащитников, а также на важности общественного контроля за

деятельностью судебной системы. Рассматриваются примеры из судебной практики, иллюстрирующие проблемы, связанные с коррупцией, предвзятостью и недостаточной защитой прав обвиняемых. Анализируются существующие недостатки в судебной системе, включая вопросы коррупции, недостаточную независимость судов и ограниченный доступ граждан к правосудию.

Ключевые слова: законность, справедливость, правосудие, Республика Казахстан, коррупция, судебная система, судебный орган, участник судебного процесса.

1 Введение

Обеспечение законности и справедливости в сфере правосудия является одной из ключевых задач любого демократического общества. Республика Казахстан, как независимое государство, стремится к формированию эффективной судебной системы, способной гарантировать защиту прав и свобод граждан, а также поддерживать общественный порядок и стабильность. Однако, несмотря на проведенные реформы и усилия по модернизации судебной системы, в стране по-прежнему существуют серьезные проблемы, препятствующие достижению полной законности и справедливости. Проблемы, связанные с обеспечением законности и справедливости, затрагивают не только правовую систему, но и общественное доверие к институтам власти, что в свою очередь влияет на стабильность и развитие общества в целом. В данной статье мы рассмотрим основные проблемы, с которыми сталкивается правосудие в Казахстане, а также возможные пути их решения. Новизна заключается в интеграции современных технологий и международных стандартов в судебную практику, что позволяет сделать процесс более открытым и доступным для граждан.

2 Материалы и методы

В исследовании использовались следующие источники информации:

- нормативно-правовые акты: конституция Республики Казахстан, уголовный кодекс, гражданский кодекс, кодекс административного судопроизводства и другие законодательные акты, регулирующие деятельность судебной системы;
- научные публикации: статьи, монографии и диссертации, посвященные вопросам правосудия, законности и справедливости в Казахстане и других странах;
- отчеты и исследования: доклады международных организаций (например, ООН, ОБСЕ), а также местных правозащитных организаций, касающиеся состояния правосудия в стране.
- статистические данные: официальные статистические отчеты судебных органов, данные о количестве дел, рассмотренных судами, и информация о результатах судебных разбирательств.

Для достижения целей исследования были использованы следующие методы:

- анализ документов: изучение и анализ нормативно-правовых актов, судебной практики и научных публикаций для выявления проблем в сфере правосудия.
- сравнительный анализ: сравнение правовой системы Казахстана с правовыми системами других стран для выявления лучших практик и возможных путей улучшения.

3-4 Результаты и их обсуждение

Одной из главных проблем, которая препятствует обеспечению законности и справедливости в Казахстане, являются недостатки в законодательстве РК. В Казахстане некоторые законы могут содержать неопределенные формулировки, которые приводят к различной интерпретации и применению их на практике. Например: **отсутствие разъяснений:** в некоторых случаях законы могут не содержать достаточных разъяснений или примеров, что затрудняет их применение. **Изменения и поправки:** частые изменения в законодательстве могут приводить к несоответствиям и путанице, особенно если новые нормы не были должным образом интегрированы в существующие.

Также очень плохо защищаются права человека. Несмотря на наличие законов, которые защищают права человека, их реализация часто сталкивается с проблемами. Почему же так происходит? Одна из главных проблем – это социальное экономическое неравенство. Высокий уровень бедности и неравенства может также влиять на защиту прав человека, так как у людей может не быть ресурсов или возможностей для отстаивания своих прав.

Следующая проблема – нарушение прав на свободу слова. Все протесты и массовые митинги, у нас подавляются властью и соответствующими органами.

Все эти недостатки требуют особенного внимания со стороны законодательства и власти, для улучшения правовой системы и повышения уровня защиты прав граждан.

Также одной из главных проблем, препятствующих обеспечению законности и справедливости в Казахстане, является недостаточная независимость судебной власти. Несмотря на формальные гарантии, многие судьи подвержены влиянию со стороны исполнительной власти и других заинтересованных сторон. Это приводит к тому, что решения судов не всегда основываются на объективных фактах и законах, а зачастую зависят от внешнего давления. Также существует нехватка квалифицированных кадров, что очень пагубно влияет на качество судебных решений. Судей мало, а работы очень много. Качество работы снижается, а число жалоб и нарушений увеличивается. Качественное судопроизводство не получается. Судьи не могут погружаться в дело, потому что у них очень много этих дел. И когда правительство запускает механизм проверки, то в результате находится достаточное количество материалов, за которые нужно принимать в отношении судьи административные меры. Чтобы гарантировать качество судопроизводства, нужно обеспечить судей соответствующим режимом работы, однако в борьбе за уменьшение нагрузки пока результатов нет. Это одна из причин дефицита кадров. На сегодня в Казахстане в судебном корпусе работают 3 684 человека. Из них 400 – это судьи областного уровня, 65 – Верховного суда, остальные – представители районного звена. Как выяснилось, именно в районах наблюдается острая нехватка специалистов. Решить эту проблему нелегко, так как претендент должен иметь большой опыт и обладать сильным багажом знаний в юриспруденции, и это только одна из причин. Сегодня люди не хотят идти в судьи, так как объем работы очень большой и требований становится с каждым годом больше.

В Казахстане очень развито нарушение прав человека. Эта проблема тоже требует решения. Например: иногда бывает такое, что в некоторых случаях задержанные могут подвергаться пыткам или жестокому обращению, что влияет на их возможность получить справедливый суд. Это также может касаться недостатка доступа к адвокатам.

Еще одной значимой проблемой является коррупция в правоохранительных органах и судебной системе. Коррупционные практики не только затрудняют доступ граждан к правосудию, но и способствуют распространению чувства безнаказанности среди правонарушителей. Это создает порочный круг, в котором законность и справедливость становятся недостижимыми целями. Например: дело Светланы Жолмановой, которая подозревалась в совершении действий, связанных с содействием заинтересованным лицам в вынесении судебных решений в их пользу.

Еще одной значимой проблемой является низкий уровень правовой грамотности среди населения. В Казахстане многие граждане не обладают знаниями о своих правах, что затрудняет доступ к правосудию.

Так как же повысить уровень прозрачности судов?

Хорошим вариантом могут стать открытые заседания, с помощью которых граждане могут видеть все в онлайн режиме. Также нужно разрешить журналистам присутствовать на судебных заседаниях. Это все повысит уровень доверия со стороны граждан к правосудию.

5 Выводы

Влияние исполнительной власти на судебные решения и процессы подрывает доверие граждан к правосудию и создает условия для коррупции. Необходимы механизмы, которые

бы гарантировали реальную независимость судей и защиту их от внешнего давления. Также, существует проблема доступа к правосудию. Многие граждане сталкиваются с финансовыми и юридическими барьерами, которые препятствуют им в защите своих прав. Услуги адвокатов часто недоступны для широких слоев населения, что приводит к неравенству в правозащитной практике. Нужно увеличить число адвокатов, которые будут оказывать услуги уязвимой части населения Республики. Низкий уровень профессиональной подготовки судей, а также недостаточная правовая осведомленность граждан могут приводить к ошибкам в правоприменении и несправедливым решениям. Необходима система повышения квалификации судей и адвокатов, а также программы правового просвещения для населения. Необходимо обратить внимание на вопросы соблюдения прав человека в процессе правосудия. Часто возникают случаи нарушения прав обвиняемых, что подрывает основы справедливого судебного разбирательства. Важно обеспечить соблюдение международных стандартов прав человека в судебной практике.

Таким образом, для достижения законности и справедливости в сфере правосудия в Республике Казахстан необходимо комплексное решение указанных проблем. Это включает в себя реформирование судебной системы, повышение ее независимости, улучшение доступа к правосудию, повышение качества судебных решений и соблюдение прав человека. Только в этом случае можно говорить о создании эффективной и справедливой судебной системы, которая будет служить интересам общества и защищать права граждан.

Список литературы

- 1 Сулейменов, Б. Правосудие и права человека в Казахстане: вызовы и решения. – Алматы: Атамура, 2022.
- 2 Касымбеков, Н. Проблемы правосудия в Казахстане: международный опыт и местные реалии. – Алматы: Издательство "Болашак", 2023.
- 3 Международные стандарты правосудия и их применение в Казахстане. – Алматы: Институт прав человека, 2021.
- 4 Конституция Республики Казахстан. (1995, с изменениями и дополнениями). – Алматы: Юрист, 2020.
- 5 Аубакиров, А. Проблемы правосудия в Казахстане: анализ и пути решения. – Алматы: Наука, 2020.
- 6 Журнал «Право и государство» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://km.mnu.kz/ru>.

ШАГАЕВА, Д.С.

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА СОТ ТӨРЕЛІГІН ЖҮЗЕГЕ АСЫРУ САЛАСЫНДАҒЫ ЗАҢДЫЛЫҚ ПЕН ӘДІЛДІКТІ ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУ МӘСЕЛЕРІ

Бұл мақалада Қазақстан Республикасындағы сот төрелігі саласындағы заңдылық пен әділеттілікті қамтамасыз ету сияқты өзекті мәселелер қарастырылады және зерттеледі. Статистика көрсеткендей, Қазақстанда судьялар мен сот процесіне қатысушылардың үстінен сотқа шағымдану саны жыл сайын 10 пайызға артып келеді. Автор аталған мақаласында мұндай нәтижелерге ықпал ететін себептерді зерттеп, сот процестерінің ашықтығын арттыру, судьялар мен құқық қорғаушылардың біліктілігін арттыру қажеттілігіне, сондай-ақ сот жүйесінің қызметіне қоғамдық бақылаудың маңыздылығына тоқталады. Сыбайлас жемқорлықпен, біржақтылықпен және айыпталушының құқықтарының жеткіліксіз қорғалуымен байланысты проблемаларды бейнелейтін жағдайлық зерттеулер қарастырылады. Сот жүйесіндегі орын алып отырған кемшіліктер, оның ішінде сыбайлас жемқорлық, сот тәуелсіздігінің болмауы және азаматтардың сот төрелігіне қолжетімділігінің шектелуі мәселелері талданады.

Түйінді сөздер: заңдылық, әділдік, әділеттілік, Қазақстан Республикасы, сыбайлас жемқорлық, сот жүйесі, сот органы, сот ісін жүргізуге қатысушы.

SHAGAYEVA, D.S.

PROBLEMS OF ENSURING LEGALITY AND JUSTICE IN THE SPHERE OF ADMINISTRATION OF JUSTICE IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

This article examines and studies such topical issues as ensuring legality and fairness in the sphere of justice in the Republic of Kazakhstan. Statistics show that in Kazakhstan the number of appeals to the court against judges and participants in the trial increases by 10% annually. The author examines the reasons contributing to such results, focuses on the need to increase the transparency of trials, improve the qualifications of judges and human rights defenders, as well as the importance of public control over the activities of the judicial system. Examples from judicial practice are considered, illustrating problems related to corruption, bias and insufficient protection of the rights of the accused. The existing shortcomings in the judicial system are analyzed, including issues of corruption, insufficient independence of the courts and limited access of citizens to justice.

Key words: legality, fairness, justice, the Republic of Kazakhstan, corruption, judicial system, judicial authority, party to a trial.

Сведения об авторе:

Шагаева Дарина Сейлхановна – магистрант профильного направления образовательной программы «7М04202 – Юриспруденция», Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан

Шагаева Дарина Сейілханқызы – «7М04202 – Құқықтану» мамандандырылған бағыты бойынша магистрант, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы

Shagayeva Darina Seilkhanovna – Master's student, "7M04202 – Jurisprudence" educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan

УДК 34.05

Шагаева, Д.С.,
магистрант профильного направления
образовательной программы
«7М04202 – Юриспруденция»,
КРУ имени Ахмет Байтұрсынұлы,
г. Костанай, Республика Казахстан

ПРАВОСОЗНАНИЕ И ПРАВОВАЯ КУЛЬТУРА СУДЕЙ

Аннотация

В статье рассматриваются основные компоненты правосознания судей, включая их понимание справедливости, правопорядка и прав человека. Анализируется, как эти компоненты влияют на принятие судебных решений и формирование правовой практики. Особое внимание уделяется правовой культуре, которая включает в себя не только знания и навыки, но и этические нормы, ценности и установки, определяющие поведение судей в процессе осуществления правосудия.

Автор подчеркивает важность повышения правовой культуры судей через программы профессиональной подготовки, семинары и обмен опытом, что способствует формированию более высокого уровня правосознания. В статье также рассматриваются примеры из практики, иллюстрирующие влияние правосознания и правовой культуры на конкретные судебные дела.

Ключевые слова: правосознание, правовая культура, судья, закон, справедливость, образование, социальные изменения, идеология.

1 Введение

Правосознание и правовая культура судей играют ключевую роль в функционировании правовой системы и обеспечении справедливости в обществе. Судьи, как представители судебной власти, не только применяют законы, но и формируют правоприменительную практику, что делает их правосознание и правовую культуру важными факторами, влияющими на качество правосудия. В условиях динамично меняющегося законодательства и социальных реалий, понимание и интерпретация норм права судьями становятся особенно актуальными.

Правосознание судей включает в себя их представления о праве, справедливости и моральных ценностях, что, в свою очередь, влияет на их решения и подходы к разрешению дел. Правовая культура, в свою очередь, охватывает не только знания и навыки, но и этические нормы, профессиональные традиции и ценности, которые формируют поведение судей в процессе осуществления правосудия.

В данной статье мы рассмотрим взаимосвязь между правосознанием и правовой культурой судей, проанализируем их влияние на судебную практику и выявим ключевые аспекты, способствующие формированию высоких стандартов правосудия. Понимание этих процессов является необходимым для дальнейшего совершенствования судебной системы и повышения доверия общества к правосудию. Исследование правосознания и правовой культуры судей является важным и актуальным направлением, способствующим улучшению функционирования судебной системы и повышению уровня правосознания в обществе в целом. Новизна работы на тему правосознания и правовой культуры судей обусловлена несколькими факторами: изменения в законодательстве и влияние международных стандартов.

2 Материалы и методы

К материалам исследования относятся: нормативно-правовые акты: конституция Республики Казахстан, кодексы (гражданский, уголовный, административный и др.), научные публикации: монографии и статьи по правосознанию и правовой культуре, работы по социологии права и правовой философии.

Методы исследования: анализ документов: изучение нормативных актов, судебных решений и научных публикаций для выявления тенденций в правосознании судей, кейс-метод: анализ конкретных случаев, связанных с правосознанием и правовой культурой в различных странах или регионах. Кейс может помочь выявить особенности и различия в правосознании в зависимости от культурных и исторических контекстов, сравнительный анализ: сравнение правосознания и правовой культуры в разных странах или регионах.

3-4 Результаты и обсуждение

Эффективность правосудия и доверие общества к судебной системе являются ключевыми аспектами функционирования правового государства. Эти два элемента взаимосвязаны и влияют друг на друга. Так как же нам добиться эффективного правосудия? Для этого нам необходимо урегулировать скорость рассмотрения дел – быстрое рассмотрение дел способствует доверию граждан к судебной системе. Также для эффективного исполнения судебных решений необходимо укрепить доверие к правосудию.

Правосознание судей – это сложный и очень многогранный процесс, который включает в себя как юридические, так и моральные аспекты. Судьи, принимая решения, опираются на нескольких важных факторах: знание закона, факты дела и на этических нормах, а также важную роль играет опыт в судебных процессах. Таким образом, правосознание судей формируется под воздействием множества факторов, и понимание справедливости может варьироваться в зависимости от конкретного судьи, его опыта и контекста дела.

Правовая культура – это совокупность знаний, ценностей и норм, которые формируют отношение общества к праву и правосудию. Правовая культура играет важную роль для судьи, так как они представители судебной власти и должны следовать только закону. Важно повышать правовую культуру судей и вот причины для этого: профессионализм, в первую

очередь повышение правовой культуры, способствует развитию профессиональной деятельности судей, что укрепляет доверие людей к системе. Также, это способствует образованию и просвещению в области права и огромную роль играет понимание этических норм и моральных принципов.

Правосознание и правовая культура играют очень важную роль в судебной практике, влияя на восприятие правовых норм, поведение участников процесса и, в конечном итоге, на решения судов. Ниже представлены примеры, иллюстрирующие это влияние.

Уголовные дела. Вопросы правосознания могут влиять на восприятие преступлений и наказаний. Например, в делах, связанных с насилием в семье, общественное мнение и правовая культура могут способствовать более строгому наказанию виновных. В Казахстане, где сейчас стала развиваться более высокая правовая культура, жертвы все чаще стали обращаться за защитой, а суды более активно и более справедливо применяют меры по защите прав потерпевших.

В качестве примера можно привести открытый суд по делу Куандыка Бишимбаева, который состоялся весной прошлого года. В начале января прошлого года появилась информация об окончании досудебного расследования по факту убийства Салтанат Нукуновой. И практически сразу же начался суд в отношении Бишимбаева. Суд проходил с участием присяжных заседателей, об этом попросил сам Бишимбаев. При этом были опасения, что на присяжных будет оказываться давление со стороны (угрозы, попытки подкупа), поэтому суд запретил снимать присяжных во время судебных заседаний. Также судью, которая вела дело Бишимбаева, из-за поступающих угроз взяли под охрану. В свою очередь, сторона погибшей девушки настаивала на открытом процессе, так как опасалась влияния семьи Куандыка Бишимбаева на суд. 11 марта прошёл первый день предварительных слушаний по делу в отношении экс-министра, а 27 марта начался основной процесс с участием присяжных заседателей. Большая часть процесса транслировалась в суде в прямом эфире (в некоторых случаях по причине недопущения разглашения личных данных трансляция не велась) и была доступна на ютуб-канале Верховного суда Казахстана. 13 мая был оглашён приговор по делу Бишимбаева. Его приговорили к 24 годам лишения свободы.

Экологические дела. Вопросы экологии становятся все более актуальными в наши дни и правосознание общества в этой сфере также влияет на судебные решения. Например, в делах о загрязнении окружающей среды суды могут учитывать общественное мнение и активность экологических организаций, что приводит к более строгим мерам против нарушителей. Особенно сейчас активно стала развиваться тема защиты в отношении краснокнижных животных и растений.

Влияние СМИ и общественного мнения. СМИ могут формировать правосознание и правовую культуру, освещая судебные дела и правовые вопросы. Общественное мнение, которое сформировано через СМИ, оказывает большое давление на суды, тем самым заставляя их учитывать общественные настроения при принятии решений.

Восприятие правовых норм. На правосознание граждан может существенно влиять то, как они воспринимают законы. Например, в странах с высоким уровнем правосознания граждане чаще соблюдают законы и обращаются в суды для защиты своих прав. Это приводит к более высокому уровню правопорядка и меньшему количеству правонарушений.

Формирование высоких стандартов правосудия является важной задачей для обеспечения справедливости, защиты прав человека и поддержания общественного доверия к судебной системе. Ключевые аспекты, способствующие этому процессу, включают: независимость судебной власти, прозрачность судов, квалификацию судей и доступность правосудия.

5 Выводы

В заключение можно сказать, что правосознание и правовая культура судей играют очень важную роль в обеспечении справедливости и законности в судебной системе

Республики Казахстан. Они формируют не только профессиональные качества судей, но и влияют на общественное доверие к правосудию. Высокий уровень правосознания способствует более глубокому пониманию норм права и их применения в конкретных делах, что, в свою очередь, укрепляет правовую культуру в обществе.

Развитие правосознания и правовой культуры судей требует постоянного обучения, обмена опытом и внедрения современных подходов к правоприменению. Важно, чтобы судьи не только следовали закону, но и также учитывали его дух, стремясь к справедливости и защите прав наших граждан.

Таким образом, правосознание и правовая культура судей в Казахстане являются важными факторами, определяющими эффективность судебной системы и уровень доверия общества к ней. Для дальнейшего развития правосознания и правовой культуры судей необходимо продолжать реформы в области образования, повышения квалификации судей и внедрения международных стандартов, что позволит создать более справедливую и эффективную судебную систему, способствующую защите прав и свобод граждан.

Список литературы

- 1 Алексеев, С.С. Правосознание и правовая культура: теоретические аспекты. – Москва: Юрист, 2010.
- 2 Баранов, В.И. Судебная система Казахстана: проблемы и перспективы. – Алматы: Атамура, 2015.
- 3 Ким, А.Н. Правовая культура как фактор правосознания // Вестник юридической науки. – № 2(1). – 2018. – С. 45–50.
- 4 Мусин, А. Реформа судебной системы в Казахстане: вызовы и решения. – Алматы: Нурлы Жол, 2020.
- 5 Сулейменов, Т. Влияние международных стандартов на правосознание судей в Казахстане // Право и общество. – № 3(2). – 2019. – С. 78–85.
- 6 Сарсенбаев, Т. Правосознание и правовая культура: теоретические аспекты и практические рекомендации // Казахстанская юридическая газета. – № 12(3). – 2020. – С. 10–14.
- 7 Кенжебаев, Р. Правовая культура как основа правосознания в Казахстане // Вестник Казахского университета. – № 1(1). – 2017. – С. 50–58.
- 8 Мусин, А. Правосознание и правовая культура: современные тенденции в Казахстане // Научный вестник. – № 3(2). – 2016. – С. 44–52.

ШАГАЕВА, Д.С.

СУДЬЯЛАРДЫҢ ҚҰҚЫҚТЫҚ САНАСЫ ЖӘНЕ ҚҰҚЫҚТЫҚ МӘДЕНИЕТІ

Мақалада судьялардың құқықтық санасының негізгі құрамдас бөліктері, соның ішінде олардың сот төрелігі, заң үстемдігі және адам құқықтары туралы түсінігі қарастырылған. Бұл құрамдастардың сот шешімдерін қабылдауға және құқықтық тәжірибені қалыптастыруға қалай әсер ететінін талдайды. Құқықтық мәдениетке ерекше назар аударылады, ол білім мен дағдыларды ғана емес, сонымен қатар сот төрелігін жүзеге асыру процесінде судьялардың мінез-құлқын айқындайтын этикалық нормаларды, құндылықтар мен көзқарастарды қамтиды.

Автор кәсіби оқыту бағдарламалары, семинарлар және тәжірибе алмасу арқылы судьялардың құқықтық мәдениетін арттырудың маңыздылығын атап көрсетеді, бұл құқықтық сананың жоғары деңгейін қалыптастыруға ықпал етеді. Сондай-ақ мақалада нақты сот істеріне құқықтық сана мен құқықтық мәдениеттің ықпалын көрсететін практикалық мысалдар қарастырылған.

Түйінді сөздер: құқықтық сана, құқықтық мәдениет, судья, құқық, әділет, білім, әлеуметтік өзгерістер, идеология.

SHAGAYEVA, D.S.

JUDICIAL AWARENESS AND CULTURE OF JUDGES

The article examines the main components of legal consciousness of judges, including their understanding of justice, law and order and human rights. It analyzes how these components influence the adoption of judicial decisions and the formation of legal practice. Particular attention is paid to legal culture, which includes not only knowledge and skills, but also ethical norms, values and attitudes that determine the

behavior of judges in the process of administering justice. The author emphasizes the importance of improving the legal culture of judges through professional training programs, workshops and sharing experience, which contributes to the formation of a higher level of legal awareness. The article also examines real-world examples illustrating the impact of legal awareness and legal culture on specific court cases.

Key words: legal consciousness, legal culture, judge, law, justice, education, social changes, ideology.

Сведения об авторе:

Шагаева Диана Сейлхановна – магистрант профильного направления образовательной программы «7M04202 – Юриспруденция», Костанайский региональный университет имени Ахмет Байтұрсынұлы, г. Костанай, Республика Казахстан.

Шагаева Диана Сейілханқызы – «7M04202 – Құқықтану» мамандандырылған бағыты бойынша магистрант, Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті, Қостанай қ, Қазақстан Республикасы.

Shagayeva Diana Seilkhanovna – Master's student, “7M04202 – Jurisprudence” educational program, Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University, Kostanay, Republic of Kazakhstan.

АВТОРЛАРДЫҢ НАЗАРЫНА

«ҚМПИ Жаршысы» журналы әлеуметтік-гуманитарлық, физика-математикалық, техникалық, биологиялық, химиялық-технологиялық, экономикалық ғылымдар және экология, халықаралық байланыстар салалары бойынша бұрын жарияланбаған өзекті ізденіс нәтижелері туралы мақалаларды жариялайды.

Редакциялық алқа мүшелері журнал материалдарының мазмұнына сын-пікір білдіргеннен кейін басылымға ұсыну шешімі шығарылады. Қабылданбаған мақалаларды редакциялық алқа мүшелері қайта қарастырмайды.

Мақалалар қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде жарияланады.

Журнал жыл барысында төрт рет шығарылады (қаңтар, сәуір, шілде, қазан).

«Қазпошта» АҚ-ның кез келген бөлімінде журналға жазылу мүмкіндігі қарастырылған. Жазылым индексі 74081.

Мақалаға қойылатын талаптар:

Мәтіннің көлемі сөз аралықтары мен сілтемелерді қоса алғанда 15000-нан 60000 таңбаға дейін болуы қажет (0,3-тен 1,5 баспалық параққа дейін, яғни 5–24 бет).

Мәтіннің рәсімделуіне қойылатын техникалық талаптар:

Қаріп – Times New Roman, өлшемі – 12, мәтіннің туралануы – беттің ені бойынша.

Жиектері: барлық жағынан 2 см.

Жоларалық интервал: бірлік.

Абзацтар аралығы «Алдында» – жоқ, «Кейін» – жоқ.

Азат жол – 1,25 см.

Мәтін: парақта бір бағана.

Мақаланың басқы беті келесі ақпараттарды қамтуы қажет:

1. *ӨОЖ коды.* Беттің сол жағына қалың қаріппен жазылады. Авторлық материалға ӨОЖ кодын мына сілтеме арқылы алуға болады: <http://teacode.com/online/udc/>.

2. *Автордың аты-жөні.* Беттің оң жағына қалың қаріппен ӨОЖ кодынан бір тармақ төмен жазылады.

3. *Авторлар туралы ақпарат.* Беттің оң жағына көлбеу әріптермен жазылады: автордың ғылыми дәрежесі, ғылыми атағы, қызметі, қызмет орны, қаласы, мемлекеті.

4. *Мақала атауы.* Беттің ортасында бас әріптермен және қалың қаріппен жазылады.

5. *Мақала түйіні.* «Түйін» сөзі (орыс. «Аннотация», ағылш. «Abstract») беттің ортасында қалың қаріппен мақала атауынан бір тармақ төмен жазылады. Түйін мақаланың жарияланатын тілінде жазылады. Түйін мәтіні: сөз аралықтарын қоса алғанда 500–800 таңба, мәтіннің туралануы – беттің ені бойынша, шегініс – оң және сол жақтан 2 см, азат жол – 1,25 см. Мақала тілінде жазылған түйінді мақала тілінде жазылған түпкі түйінмен (резюме) ауыстыру мүмкіндігі қарастырылған.

6. *Мақаланың түпкі түйіні.* Мақала жарияланатын тілден бөлек, мақала атауының аудармасымен екі тілде жазылады. Түпкі түйін мәтіні: көлбеу әріптермен әдебиеттер тізімінен кейін 1 тармақ төмен жазылады, сөз аралықтарын қоса алғанда 500–800 таңба, мәтіннің туралануы – беттің ені бойынша, азат жол – 1,25 см.

7. *Кілт сөздер* (5–8 сөз және/немесе сөз тіркесі). Кілт сөздер үш тілде сәйкесінше «Түйін» және «Түпкі түйіннен» төмен жазылады. «Кілт сөздер» тіркесі (орыс. «Ключевые слова», ағылш. «Key words»): қалың әріптермен, беттің сол жағына жазылады, шегініс – оң және сол жақтан 2 см, «Кілт сөздер» тіркесінен кейін қос нүкте қойылады, ары қарай кілт сөздер жазылады.

8. *Негізгі мәтін* келесі бөлімдерден тұрады:

1) *Кіріспе* (орыс. – Введение, ағылш. – Introduction).

2) *Материалдар және әдістер* (орыс. – Материалы и методы, ағылш. – Materials and methods).

- 3) *Нәтижелер* (орыс. – Результаты, ағылш. – Results).
- 4) *Талқылау* (орыс. – Обсуждение, ағылш. – Discussion).
- 5) *Қорытынды* (орыс. – Выводы, ағылш. – Conclusions).
- 6) *Ризашылық білдіру* (орыс. – Благодарности, ағылш. – Appreciation).

3 және 4 бөлімдер біріктірілуі мүмкін, 6 бөлім – қажеттілік туындаған жағдайда ғана жазылады.

Мақала бөлімдері нөмірленуі тиіс. Сандардан кейін нүкте қойылмайды. Бөлім атауларының жазылуы: қаріп– Times New Roman, өлшемі – 12, қалың қаріппен, туралануы– беттің сол жағында.

Мәтінде белгілі бір тармақты немесе тізімді белгілеуде араб сандары қолданылады.

9. *Әдебиеттер тізімі* (орыс. – *Список литературы*, ағылш. – *References*). Әдебиеттер тізімі мақаладан кейін жазылады. «Әдебиеттер тізімі» тіркесіқалың қаріппен жазылады, қаріп өлшемі – 12, шегініс – 1,25 см.

Дереккөздер туралы ақпаратты мәтінде дереккөздерге сілтеменің жасалу реті бойынша орналастырып, араб сандарымен нөмірлеу қажет. Сандардан кейін нүкте қойылмайды. Шрифт өлшемі – 11, шегініс – 1,25 см.

Қолданылған дереккөздерге сілтемелер тік жақшаның ішінде келтірілгені абзал. Библиографиялық жазу түпнұсқа тілінде орындалады.

Кітаптардың шығыс деректерінің жазылу тәртібі: автордың (авторлардың) тегі, аты-жөнінің басқы әріптері, кітаптың аты, жарияланған орны, басылымы, шыққан жылы, беттер. Мысалы: Семенов В.В. Философия: итог тысячелетий. Философская психология. – Пушино: ПНЦ РАН, 2000. – Б. 60–65.

Журнал, мерзімді басылымдардың шығыс деректерінің жазылу тәртібі: автордың (авторлардың) тегі, аты-жөнінің басқы әріптері, мақала атауы, журнал атауы, жылы, басылым нөмірі, беттер. Мысалы: Голубков Е.П. Маркетинг как концепция рыночного управления // Маркетинг в России и за рубежом. – 2001. – № 1. – Б. 89–104.

Жинақтардың шығыс деректерінің жазылу тәртібі: автордың (авторлардың) тегі, аты-жөнінің басқы әріптері, мақала атауы, жинақ атауы, басылым жылы, беттер. Мысалы: Зимин А.И. Влияние состава топливных эмульсий на концентрацию оксидов азота и серы в выбросах промышленных котельных // Экологическая защита городов: тез. докл. науч.-техн. конф. – М.: Наука, 1996. – Б. 77–79.

Электрондық ресурстардың шығыс деректерінің жазылу тәртібі: мақала атауы, автор туралы ақпарат, мақаланың шығу орны, мерзімі, сонымен қатар, ақпараттық тасымалдаушы, жүйелік талаптар, ғаламтор ресурстарын қолдану мүмкіндіктері (Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф., зв. дан. и прикладная прогр. (546 Мб). – М.: Большая Рос. энцикл. [и др.], 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + рук. Пользователя (1 с.). – Систем. требования: ПК 486 или выше; 8 Мб ОЗУ; Windows 95 или новее; SVGA 32768 и более цв.; 640x480; 4x CD-ROM дисковод; 16 бит. зв. карта; мышь; Faulkner, A., Thomas, P. Проводимые пользователями исследования и доказательная медицина [Электронный ресурс] // Обзор современной психиатрии: электронный журнал. – 2002. – Вып. 16. – Режим доступа: <http://www.psyobsor.org>).

10. *Кестелерді жасау*. Әрбір кестенің реттік нөмірі мен атауы болуы шарт. Кесте нөмірі және атауы кестенің жоғары жағына орналастырылады. Көлбеу әріптермен жазылған «Кесте 1» («Таблица 1», «Table 1») сөзінен кейін сызықша қойылып, кесте атауы қалыпты әріптермен жазылады, туралануы – беттің ортасында, шрифт өлшемі – 11, кестедегі мәтіннің туралануы – беттің сол жағы.

11. *Графикалық материалдар* «Microsoft Graph» немесе «Excel» бағдарламаларында орындалуы қажет және сканерден өткізілмеуі қажет.

Графикалық бейнелер сурет немесе біртұтас объект ретінде берілуі тиіс. Графикалық объектілер беттің белгіленген жиектерінен аспай, бір беттен артық болмауы қажет.

Әрбір объектінің нөмірі және атауы болуы керек. Объект нөмірі мен атауы объектіден төмен орналасуы қажет. Шрифт өлшемі – 11, мәтіннің орналасу қалпы – беттің сол жағы.

12. *Формулалардың берілуі.* Математикалық формулаларды формулалар редакторы «Microsoft Equation» арқылы белгілеу қажет. Олар жақша ішінде оң жақтан нөмірленеді. Формулалар көп болған жағдайда әрбір бөлімнің формулаларын тәуелсіз нөмірлеу ұсынылады.

13. *Мақалаға міндетті түрде тіркелетін ақпараттар:*

– автор туралы ақпарат (үш тілде): тегі, аты, әкесінің аты, ғылыми атағы, ғылыми дәрежесі, қызметі, жұмыс орны (ЖОО, мекеме атауы, факультет, кафедра), жұмыс және ұялы телефон нөмірі;

– ғылым кандидаты, докторы немесе PhD докторының мақалаға қатысты сын-пікірі (ғылыми дәрежесіз авторлар үшін).

Редакция ұсынылған барлық материалдарға сын-пікір білдіруге міндетті емес және материалдары қабылданбаған авторлармен пікірталасқа түспейді.

**Мақалалардың қабылдануы және жариялануы бойынша
сауалдар туындаған жағдайда мына мекен-жайға жүгініңіз:**

Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Байтұрсынов көш., 47
ҚР БҒМ «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КЕАҚ
БСН 200740006481, БЖК КСJBKZKX
ЖСК KZ398562203108711441 «Банк Центр Кредит» АҚ

Қазақстан Республикасы, 110000, Қостанай қ., Байтұрсынов көш., 47
№007 каб. Тел.: 8-777-581-51-20
E-mail: vestnik.kru@ksu.edu.kz

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Журнал «ҚМПИ Жаршысы» публикует статьи об оригинальных и ранее не печатавшихся результатах исследований в области социально-гуманитарных, физико-математических, технических, биологических, химико-технологических, экономических наук, по экологии, международным научным связям и т.п.

Решение о публикации принимается редакционной коллегией журнала после рецензирования. Отклоненные статьи повторно редколлегией не рассматриваются.

Статьи публикуются на казахском, русском, английском языках.

Журнал выходит четыре раза в год (январь, апрель, июль, октябрь).

Подписку на журнал можно оформить в любом почтовом отделении АО «Казпочта». Подписной индекс 74081.

Требования к статьям:

Объем текста статьи должен быть от 15000 до 60000 знаков, включая пробелы и сноски (от 0,3 до 1,5 печатных листов, т.е. от 5 до 24 страниц).

Технические требования к оформлению текста:

Шрифт: Times New Roman, размер шрифта – 12, выравнивание текста – по ширине страницы.

Поля: по 2 см со всех сторон.

Междустрочный интервал: одинарный.

Интервал между абзацами «Перед» – нет, «После» – нет.

Отступ «Первой строки» – 1,25.

Текст: одна колонка на странице.

Первая (титовая) страница статьи должна содержать следующую информацию:

1. *Код УДК.* Полуужирный, положение по левому краю страницы. Присвоить УДК авторскому материалу можно здесь: <http://teacode.com/online/udc/>.

2. *Ф.И.О. автора.* Полуужирный курсив, положение на странице – по правому краю через строку после кода УДК.

3. *Сведения об авторе.* Курсив, положение на странице – по правому краю: ученая степень, ученое звание, должность, место работы, город, страна.

4. *Заглавие.* Прописные буквы, полуужирный, положение по центру страницы.

5. *Аннотация к статье.* Слово «Аннотация» (каз. «Түйін», англ. «Abstract»), полуужирный, положение по центру страницы, через строку после заглавия. Аннотация оформляется на языке статьи. Допускается замена аннотации на языке статьи на резюме на языке статьи. Текст аннотации: 500–800 знаков с пробелами, курсив, выравнивание по ширине страницы, отступы слева и справа – по 2 см, отступ «Первой строки» – 1,25.

6. *Резюме к статье.* Оформляется на двух языках, отличных от языка статьи, с переводом названия статьи. Текст резюме: курсивный, после списка литературы через интервал, 500–800 знаков с пробелами, положение по ширине текста, отступ «Первой строки» – 1,25.

7. *Ключевые слова* (от 5 до 8). Ключевые слова пишутся на трех языках, размещаются соответственно под «Аннотацией» и «Резюме». Фраза «Ключевые слова» (каз. «Кілт сөздер», англ. «Key words»): полуужирный, отступы слева и справа – по 2 см, после фразы ставится двоеточие. Сами ключевые слова указываются после фразы «Ключевые слова» в той же строке, через запятую.

8. *Основной текст* делится на следующие разделы:

1) *Введение* (каз – Кіріспе, англ. – Introduction).

2) *Материалы и методы* (каз. – Материалдар мен әдістер, англ. – Materials and Methods).

3) *Результаты* (каз. – Нәтижелер, англ. – Results).

4) *Обсуждение* (каз. – Талқылау, англ. – Discussion).

5) *Выводы* (каз. – Қорытынды, англ. – Conclusions).

6) *Благодарности* (каз. – Ризашылық білдіру, англ. – Appreciation).

Разделы 3 и 4 могут объединяться, раздел 6 – по необходимости.

Разделы статьи должны быть пронумерованы, необходимо нумеровать арабскими цифрами без точки. Оформление заголовков разделов – шрифт Times New Roman, размер шрифта – 12, полужирный, положение по левому краю страницы.

При выделении в тексте отдельных пунктов или списков следует использовать только арабские цифры.

9. *Список литературы* (каз. – Әдебиеттер тізімі, англ. – References). Список литературы приводится в конце статьи и озаглавливается «Список литературы» – шрифт Times New Roman, размер шрифта – 12, полужирный, отступ «Первой строки» – 1,25.

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте, нумеровать арабскими цифрами без точки, размер шрифта – 11, отступ «Первой строки» – 1,25 см. Ссылки на использованные источники следует приводить в квадратных скобках. Библиографическая запись выполняется на языке оригинала.

Выходные данные *книг* обязательно включают: фамилию автора (авторов), инициалы, название, место издания, издательство, год издания, страницы. Например: Семенов В.В. Философия: итог тысячелетий. Философская психология. – Пущино: ПНЦ РАН, 2000. – С. 60–65.

Выходные данные *статей из журналов и периодических изданий* указываются в следующем порядке: фамилия автора (авторов), инициалы, название статьи, название журнала, год, номер издания, страницы. Например: Голубков Е.П. Маркетинг как концепция рыночного управления // Маркетинг в России и за рубежом. – 2001. – № 1. – С. 89–104.

Выходные данные *сборников* указываются в следующем порядке: фамилия автора (авторов), инициалы, название статьи, название сборника, год издания, страницы. Например: Зимин А.И. Влияние состава топливных эмульсий на концентрацию оксидов азота и серы в выбросах промышленных котельных // Экологическая защита городов: тез. докл. науч.-техн. конф. – М.: Наука, 1996. – С. 77–79.

Выходные данные *электронных ресурсов* содержат информацию об авторе, названии, дате и месте издания или публикации, также указывается информационный носитель, системные требования, режим доступа (к интернет-ресурсам) (Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф., зв. дан. и прикладная прогр. (546 Мб). – М.: Большая Рос. энцикл. [и др.], 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + рук. Пользователя (1 с.). – Систем. требования: ПК 486 или выше; 8 Мб ОЗУ; Windows 95 или новее; SVGA 32768 и более цв.; 640x480; 4x CD-ROM дисковод; 16 бит. зв.карта; мышь; Faulkner, A., Thomas, P. Проводимые пользователями исследования и доказательная медицина [Электронный ресурс] // Обзор современной психиатрии: электронный журнал. – 2002. – Вып. 16. – Режим доступа: <http://www.psyobsor.org>).

10. *Оформление таблиц*. Каждая таблица должна быть пронумерована и иметь заголовок. Номер таблицы и заголовок размещаются над таблицей. Номер оформляется как «Таблица 1» («Кесте 1», «Table 1»), стиль шрифта – курсивный. Заголовок таблицы размещается через тире, шрифт – Times New Roman, размер – 11, по центру страницы, стиль шрифта – обычный. Положение текста в таблице по левому краю, шрифт – Times New Roman, размер – 11.

11. *Оформление графических материалов*. Графические материалы должны быть подготовлены с помощью программ «Microsoft Graph» или «Excel» без использования сканирования.

Графические объекты должны быть в виде рисунка или сгруппированных объектов.

Графические объекты не должны выходить за пределы полей страницы и превышать одну страницу.

Каждый объект должен быть пронумерован и иметь заголовок. Номер объекта и заголовков размещаются под объектом. Номер оформляется как «Рисунок 1» («Сурет 1», «Picture 1»), шрифт – Times New Roman, курсив, размер – 11, положение текста на странице по центру. Далее следует название, шрифт – Times New Roman, размер – 11, стиль шрифта – обычный.

12. *Оформление формул.* Математические формулы оформляются через редактор формул «Microsoft Equation». Их нумерация проставляется с правой стороны в скобках. При большом числе формул рекомендуется их независимая нумерация по каждому разделу.

13. *К статье обязательно прилагаются:*

– сведения об авторе (на трех языках): фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, должность, место работы (название вуза, организации, факультет, кафедра), рабочий и мобильный телефоны;

– рецензия кандидата или доктора наук, доктора PhD (для авторов без ученой степени).

Редакция не несет обязательств по рецензированию всех поступающих материалов и не вступает в дискуссию с авторами отклоненных материалов.

По всем вопросам приема и публикации статей обращаться по адресу:

Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтурсынова, 47
НАО «Костанайский региональный университет
имени Ахмет Байтұрсынұлы» МОН РК
БИН 200740006481, БИК КСJBKZKX
ИИК KZ398562203108711441 в АО «Банк Центр Кредит»

Республика Казахстан, 110000, г. Костанай, ул. Байтурсынова, 47
№007 каб. Тел.: 8 (777) 581-51-20
E-mail: vestnik.kru@ksu.edu.kz

INFORMATION FOR AUTHORS

The journal «KMPI Zharshysy» is responsible for publishing the articles with original content on the results of research in the fields of social-humanitarian, physical and mathematical, technical, biological, chemical-technological, economical sciences, and ecology, international scientific relationships and etc. which were not printed previously.

The decision to publish an article is considered by the editorial board of the journal after peer review. Rejected articles are not considered again by the editorial board.

Articles are published in Kazakh, Russian and English languages.

The journal is published four times a year (January, April, July, October).

A subscription to the journal can be obtained at any post office of JSC "Kazpost". Subscription index 74081.

Article requirements:

The volume of the text of the article should be between 15,000 and 60,000 signs, including spaces and footnotes (from 0,3 to 1,5 printed page, i.e. 5-24 pages).

Technical requirements for the decoration of the text:

Font: Times New Roman, size – 12, alignment – width of the page.

Field: on 2 cm from all directions.

Line spacing: single.

Spacing between paragraphs «Before» – no, «After» – no.

Indentation of "The first line" – 1,25.

Text: one column on the page.

The first (titular) page of the article must include the following information:

1. *UDC code*. Boldface, position on the left side of the page. Assign the UDC to copyright material can be available here: <http://teacode.com/online/udc/>.

2. *Full name of the author*. Bold italic, position on the right edge of the page through the line after the UDC code.

3. *Information about authors*. Font style – italic, position on the right edge of the page: academic degree, academic title, position, place of work, city, country.

4. *Title*. Uppercase letters, bold, position – at the center of the page.

5. *Abstract to the article*. The word «Abstract» (kaz. «Түйін», rus. «Аннотация»), boldface, position – at the center of the page, in a line after the title. Abstract is made in the language of the article. It is possible to replace the abstract on the language of the article to the summary on the language of the article. Text of abstract: 500–800 signs including spaces, italics, position – the width of text, indents on the left and right – 2 cm, indentation of "the first line" – 1.25.

6. *Summary of the article*. It is made out in two languages differ from the language of the article, with the translation of the title of the article. Text of summary: italic, after references, 500–800 signs including spaces, alignment – the width of page, indentation of "the first line" – 1.25.

7. *Key words* (from 5 to 8). Key words are written in three languages, are located accordingly under the «Abstract» and «Summary». The phrase «Key words» (kaz. «Кілт сөздер», rus. «Ключевые слова»): boldface, indents on the left and right – 2 cm, after the phrase there is a colon. Key words are written after the phrase "Key words" in the same line, separated by a comma.

8. *Main text of the article* consists of the following parts:

1) *Introduction* (kaz. – Кіріспе, rus. – Введение).

2) *Materials and Methods* (kaz. – Материалдар мен әдістер, rus. – Материалы и методы).

3) *Results* (kaz. – Нәтижелер, rus. – Результаты).

4) *Discussion* (kaz. – Талқылау, rus. – Обсуждение).

5) *Conclusions* (kaz. – Қорытынды, rus. – Выводы).

6) *Appreciation* (kaz. – Ризашылық білдіру, rus. – Благодарности).

Parts 3 and 4 may be combined, part 6 – if it is necessary.

Parts of the article should be numbered, Arabic numerals without a dot. Headings of parts – font Times New Roman, size – 12, boldface, position on the left side of the page.

While highlighting only Arabic numerals should be used in the text of selected items or lists.

9. *References* (kaz. – *Әдебиеттер тізімі*, rus. – *Список литературы*). References should be listed at the end of the article and headlined as «References» –font Times New Roman, font size – 12, boldface, indent 1.25.

Information about the sources should be arranged in order of appearance of references to sources in the text, and numbered in Arabic numerals without a dot, font size – 11, indent 1.25 cm. References to the sources used should be given in square brackets. Bibliographic record is made in language of the original source.

Output data of *books* must include: surname of the author (authors), initials, name, place of publication, publisher, year of publication, number of pages. For example: Семенов, В.В. Философия: итог тысячелетий. Философская психология. – Пушино: ПНЦРАН, 2000. – Р. 60–65.

Output data of *articles from journals and periodicals* must include: surname of the author (authors), initials, title of the article, title of the journal, year, number of publication, number of pages. For example: Голубков Е.П. Маркетинг как концепция рыночного управления // Маркетинг в России и за рубежом. – 2001. – № 1. – Р. 89–104.

Output data of *collections* is indicated in the following order: surname of the author (authors), initials, title of the article, title of the collection, year of publication, number of pages. For example: Зимин А.И. Влияние состава топливных эмульсий на концентрацию оксидов азота и серы в выбросах промышленных котельных // Экологическая защита городов: тез. докл. науч.-техн. конф. – М.: Наука, 1996. – Р. 77–79.

Output data of *electronic resources* provides information about the author, title, date and place of edition, or publication, also indicates the information carrier, system requirements, access mode (to the Internet resources) (Художественная энциклопедия зарубежного классического искусства [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые, граф., зв.дан. и прикладная прогр. (546 Мб). – М.: Большая Рос. энцикл. [и др.], 1996. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM) + рук. Пользователя (1 с.). – Систем. требования: ПК 486 или выше; 8 Мб ОЗУ; Windows 95 или новее; SVGA 32768 и более цв.; 640х480; 4х CD-ROM дисковод; 16 бит. зв.карта; мышь; Faulkner, A., Thomas, P. Проводимые пользователями исследования и доказательная медицина [Электронный ресурс] // Обзор современной психиатрии: электронный журнал. – 2002. – Вып. 16. – Режим доступа: <http://www.psyobsor.org>).

10. *Design of tables*. Each table should be numbered and titled. Table number and heading are placed above the table. Number is issued as «Table 1» («Кесме 1», «Таблица 1»), font style – italic. Table heading is placed by a dash, font – Times New Roman, size – 11, font style – regular, at the center of the page. The position of the text in the table – to the left, the font – Times New Roman, size – 11.

11. *Design of graphic materials*. Graphic materials should be prepared by using the programs «Microsoft Graph» or «Excel» without scanning.

Graphical objects should be presented as a picture or grouped objects.

Graphical objects should not extend beyond the page margins, and have no more than one page.

Each object must be numbered and titled. Number of the object and title are placed under the object. Number is presented as «Picture 1» («Сурет 1», «Рисунок 1»), the font – Times New Roman, italic, size – 11, position of the text—at the center of the page. Then, the title – the font – Times New Roman, size – 11, font style – regular.

12. *Design of formulas*. Mathematical formulas are made through the «Microsoft Equation» formula editor. The numbering is affixed to the right in brackets. If there is a large number of formulas it will be recommended their independent numbering for each section.

13. *The article must have:*

- information about the author: surname, name, patronymic, academic degree, academic title, position, place of work (name of institution, organization, faculty, department), office and mobile phone numbers;

- review of the candidate or doctor of sciences, PhD doctors (for authors without scientific degree).

Editors are not liable for reviewing all incoming materials and do not enter into a discussion with the authors of rejected materials.

On all questions of reception and publication of articles contact us at:

Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, Baitursynov street, 47
NLC «Akhmet Baitursynuly Kostanay Regional University» MES RK
BIN 200740006481 BIC KCJBKZKX
IIC KCJBKZKX AO «BankCentrCredit»

Republic of Kazakhstan, 110000, Kostanay, Baitursynov street, 47
office №007. Tel.: 8 (777) 581-51-20
E-mail: vestnik.kru@ksu.edu.kz

МАЗМҰНЫ

ГУМАНИТАРЛЫҚ ЖӘНЕ ӨНЕР ҒЫЛЫМДАРЫ

Исова Э.А., Амиргалиева Е.С. Халел Досмұхамедұлының педагогикалық көзқарасы	3
Қожанұлы М. Қазағы бар да, Мұқағали әлемі биіктей береді	9
Қожанұлы М. Поэзияда шекара жоқ	17
Мырзағалиева К.М., Артықбай И.Б. Иmandылық ирімдері.....	26
Сегізбаева К.К., Ильясова А.А. Кейіпкер бейнесін жасаудың лексикалық құралдары прозада А. Куприна.....	32
Толегенова Р.К. Сауле Досжанның «Әйел – тұтқын болғанда» повесіндегі отбасылық қақтығыс	38

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ

Алимбаев А.А., Юрк О.С. Еркін алгебралардың автоморфизмі мысалында мәселелік бағдарлық әдісті	43
Бейшов Р.С., Жүнісбеков Н.Е. Қостанай облысындағы медициналық түймедақ (<i>matricaria recutita</i>) өсімдігінен анықталған биологиялық белсенді қосылыстардың медициналық қолдану әлеуетін талдау	48
Брагина Т.М., Забашта М.А., Сатмухамбетова Г.А. Қостанай облысында қан соратын масалардың түрлеріне (<i>diptera: culicidae</i>)	53
Брагина Т.М., Попов А.В. 2024 жылдың жазында Убаған өзені және Тобол өзеніндегі балық аулауын салыстырмалы талдау Тобол-Ешім араласу	59
Сұлтанғазина Г.Ж., Артемчук А.В. Қостанай облысы Сарыкөл ауданының флорасына толықтырулар	65
Сұлтанғазина Г.Ж., Муратова А.М. Қостанай облысы Қарасу ауданы флорасының тіршілік формаларын талдау.....	70
Сұлтанғазина Г.Ж., Муратова А.М. Қостанай облысы Қарасу ауданының флорасын зерттеу	76
Сұлтанғазина Г.Ж., Оджахвердиева С.В. Қостанай қаласы және оның төңірлерінің урбанофлорасына экологиялық-ценоздық талдау	83
Тастанов М.Г., Жарлыгасова Э.З. Жазықтықтың € –айналасына түскенге дейін «сфералармен адасу» кадамдарының орташа саны	88
Тастанов М.Г., Нургельдина А.Е. Монте-Карло әдістерінің схемасы.....	94

ИНЖИНИРИНГ ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯ

Амантаев М.А., Золотухин Е.А., Славов В., Орлов П.С. Контактілі 3d сканалеу әдісімен жоғары дәлдікті 3d-модельдерді жасау және алынған деректерді кері инжиниринг технологиясында пайдалану перективалары.....	100
Ерсултанова З.С., Жаңабай А.Қ., Ерсултанова З.С. Информатика пәнін оқытуда мобильдік қосымшаны жасау және қолдану	107
Ибрагимова С.В., Баннов И.Г. Қарсылысты пештердің жұмыс режимін симуляциялау үшін бағдарламалық құрамдық кешендерді қолдану.....	115
Колесников С.С. Әтінді және көрініс бағдарламаларды пайдаланатын оқу беру үшін мобильді қосымшаларды әзірлеу үрдісін зерттеу.....	121
Кравченко Р.И., Амантаев, М.А., Останин В.А., Гафурбаев В.Г. Автокөліктердің дизельді қозғалтқышына арналған қуат жүйесінің сенімділігіне жағдайлардың ықпалының заңдылықтарын пайдалану	127
Ребик А.А. Мәтінді және көрініс бағдарламаларды пайдаланатын білім беру үшін мобильді қосымшаларды әзірлеу процесін зерттеу.....	135

<i>Саидов А.М., Калитка Д.А., Балгужина Ж.Е., Раисова Ж.Х.</i> Қазіргі цифрлық шешімдер және олардың білім беру процесін басқаруға әсері	141
<i>Саидов А.М., Калитка Д.А., Балгужина Ж.Е., Раисова Ж.Х.</i> Сандық технологиялар және университет педагогикасы: жаңа мүмкіндіктер мен қиындықтар.....	147
<i>Тастанов М.Ғ., Туктубаева С.А.</i> Сандық дәуірдегі проблемаға бағытталған оқыту: технологиялар, кейстер мен перспективалар	152

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫ ЖӘНЕ ВЕТЕРИНАРИЯ ҒЫЛЫМДАРЫ

<i>Бейшов Р.С., Каримова А.К.</i> Микросателитті днк-маркерлердің негізіндегі герефорд тұқымды ірі қара малдың генетикалық полиморфизмі.....	159
--	-----

ӘЛЕУМЕТТІК ҒЫЛЫМДАР

<i>Дамбаулова Г.К., Мұхаметқали Р.З., Молдағалиева Н.Д.</i> Тиімділіктің негізгі көрсеткіштері: принциптер, қолдану және болашақ тенденциялар.....	176
<i>Медиева А.Р.</i> Қазақстан және әлемдегі Олимпиадалық қозғалыстың даму тенденциялары мен болашағы	182
<i>Мұқатаева Ж.М., Кушурова А.А.</i> Мазасыздық және оның оқушылардың үлгерімімен байланыс	194
<i>Тастанов М.Ғ., Қурманғалиева А.А.</i> Материалды қабылдауды жақсарту үшін clil-де scaffolding қолдану.....	199
<i>Шагаева Д.С.</i> Қазақстан Республикасында сот төрелігін жүзеге асыру саласындағы заңдылық пен әділдікті қамтамасыз ету мәселері	206
<i>Шагаева Д.С.</i> Судьялардың құқықтық санасы және құқықтық мәдениеті	210

АВТОРЛАРДЫҢ НАЗАРЫНА	215
-----------------------------------	------------

СОДЕРЖАНИЕ

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ И ИСКУССТВО

Исова Э.А., Амиргалиева Е.С. Педагогическое видение Халела Досмухамедовича	3
Кожанулы М. Облик мировоззрения мир Мукагали	9
Кожанулы М. Поэзия не имеет границ	17
Мырзагалиева К.М., Артықбай И.Б. Нравственные наклонности	26
Сегизбаева К.К., Ильясова А.А. Лексические средства создания образа героя в прозе А. Куприна	32
Толегенова Р.К. Семейный конфликт в повести Сауле Досжан «Когда женщина – заложница»	38

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Алимбаев А.А., Юрк О.С. Применение проблемно-ориентированного метода на примере автоморфизмов свободных алгебр	43
Бейшов Р.С., Жүнісбеков Н.Е. Анализ медицинского потенциала биологически активных соединений, выявленных в лекарственной ромашке (<i>matricaria recutita</i>), произрастающей в Костанайской области	48
Брагина Т.М., Забашта М.А., Сатмухамбетова Г.А. К видовому разнообразию кровососущих комаров (diptera: culicidae) Костанайской области	53
Брагина Т.М., Попов А.В. Сравнительный анализ уловов рыб в реке Убаган и реке Тобол в летний период 2024 года в пределах Тобол-Ишимского междуречья	59
Султангазина Г.Ж., Артемчук А.В. Дополнения к флоре Сарыкольского района Костанайской области	65
Султангазина Г.Ж., Муратова А.М. Анализ жизненных форм растений во флоре Карасуского района Костанайской области	70
Султангазина Г.Ж., Муратова А.М. Исследование флоры Карасуского района Костанайской области	76
Султангазина Г.Ж., Оджахвердиева С.В. Эколого-ценотический анализ урбанofлоры города Костанай и его окрестностей	83
Тастанов М.Г., Жарлыгасова Э.З. Среднее число шагов «блуждания по сферам» до попадания в ε —окрестность плоскости	88
Тастанов М.Г., Нургельдина А.Е. Схема методов Монте-Карло	94

ИНЖИНИРИНГ И ТЕХНОЛОГИИ

Амантаев М.А., Золотухин Е.А., Славов В., Орлов П.С. Создание высокоточных 3d-моделей методом контактного 3d-сканирования и перспективы использования полученных данных в технологии реверсивного инжиниринга	100
Ерсултанова З.С., Жаңабай А.Қ., Ерсултанова З.С. Создание и использование мобильных приложений в обучении информатике	107
Ибрагимова С.В., Баннов И.Г. Применение программных комплексов для моделирования режима работы печей сопротивления	115
Колесников С.С. Обучение цифровой грамотности через игру: особенности работы с младшими школьниками	120
Кравченко Р.И., Амантаев, М.А., Останин В.А., Гафурбаев В.Г. Использование закономерностей влияния условий на надежность системы питания автомобилей с дизельным двигателем	127
Ребик А.А. Изучение процесса разработки учебных мобильных приложений с помощью текстового и визуального программирования	135

<i>Саидов А.М., Калитка Д.А., Балгужина Ж.Е., Раисова Ж.Х.</i> Современные цифровые решения и их влияние на управление образовательным процессом	141
<i>Саидов А.М., Калитка Д.А., Балгужина Ж.Е., Раисова Ж.Х.</i> Цифровые технологии и университетская педагогика: новые возможности и вызовы	147
<i>Тастанов М.Г., Туктубаева С.А.</i> Проблемно-ориентированное обучение в цифровую эпоху: технологии, кейсы и перспективы.....	152

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ, ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

<i>Бейшов Р.С., Каримова А.К.</i> Генетический полиморфизм герефордского скота на основе микросателлитных днк-маркеров	159
--	-----

СОЦИАЛЬНЫЕ НАУКИ

<i>Дамбаулова Г.К., Мұхаметқали Р.З., Молдагалиева Н.Д.</i> Ключевые показатели эффективности: принципы, применение и будущие тенденции.....	176
<i>Медиева А.Р.</i> Казахстан и мир: тенденции развития Олимпиадного движения и его будущее	182
<i>Мұқатаева Ж.М., Кушурова А.А.</i> Тревожность и ее связь с успеваемостью школьников	194
<i>Тастанов М.Г., Курмангалиева А.А.</i> Использование scaffolding в clil для улучшения восприятия материала.....	199
<i>Шагаева Д.С.</i> Проблемы обеспечения законности и справедливости в сфере осуществления правосудия в Республике Казахстан	206
<i>Шагаева Д.С.</i> Правосознание и правовая культура судей.....	210

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ	218
-------------------------------------	-----

CONTENT

HUMANITIES AND ARTS

<i>Isova E.A., Amirgalieva E.S.</i> Pedagogical vision of khalel dosmukhamedovich	3
<i>Kozhanuly M.</i> The countenance of the world conception of Mukagali	9
<i>Kozhanuly M.</i> Poetry has no borders... ..	17
<i>Myrzagaliyeva K.M., Artykbay I.B.</i> Irises of morality	26
<i>Segizbayeva K.K., Ilyasova A.A.</i> Lexical means of creating an image of a hero in the prose of A. Kuprin	32
<i>Tolegenova R.K.</i> Family conflict in Saule Doszhan's novel «When a woman is a hostage»	38

NATURAL SCIENCES

<i>Alimbayev A.A., Yurk O.S.</i> Application of the problem-oriented method on the example of automorphisms of free algebras	43
<i>Beishov R.S., Zhunisbekov N.Y.</i> Analysis of the medical potential of bioactive compounds identified in chamomile (<i>matricaria recutita</i>) growing in the Kostanay region	48
<i>Bragina T. M., Zabashta M.V., Satmukhambetova G.A.</i> About the species diversity of blood-sucking mosquitoes (diptera: culicidae) of the Kostanay region	53
<i>Bragina T. M., Popov A.V.</i> Comparative analysis of fish catches in the Ubagan river and the Tobol river in the summer of 2024 within the Tobol-Ishim interriver area.....	59
<i>Sultangazina G.Zh., Artemchuk A.V.</i> Additions to the Sarykol district flora of the Kostanay region	65
<i>Sultangazina G.Zh., Muratova A.M.</i> Analysis of the life forms of the flora of the Karasu district of the Kostanay region	70
<i>Sultangazina G.Zh., Muratova A.M.</i> Study of the flora of the Karasu district of the Kostanay region	76
<i>Sultangazina G.Zh., Odzhakhverdiyeva S.V.</i> Ecological-coenotic analysis of the urban flora of Kostanay and its outskirts	83
<i>Tastanov M.G., Zharlygassova E.Z.</i> The average number of the "floating random walk" steps before entering the ε - neighborhood of the plane	88
<i>Tastanov M.G., Nurgeldina A.Y.</i> Monte-Carlo methods scheme.....	94

ENGINEERING AND TECHNOLOGY

<i>Amantayev M.A., Zolotukhin YE.A., Slavov V., Orlov P.S.</i> Creation of high-precision 3d models by contact method of 3d-scanning and prospects for using the obtained data in reverse engineering technology	100
<i>Yersultanova Z. S., Zhanabay A.K., Yersultanova Z. S.</i> Creation and use of mobile application in teaching computer science	107
<i>Ibragimova S.V., Bannov I.G.</i> Application of software complexes for modeling of resistance furnace operation mode.....	115
<i>Kolesnikov S.S.</i> Teaching digital literacy through games: features of working with primary school children	120
<i>Kravchenko R.I., Amantaev M.A., Ostanin V.A., Gafurbaev V.G.</i> Application of patterns of environmental conditions' influence on the reliability of the fuel system in diesel engine vehicles.....	127
<i>Rebik A.A.</i> Studying the process of developing educational mobile applications using text and visual programming	135
<i>Saidov A.M., Kalitka D.A., Balguzhinova Zh.E., Raisova Zh.Kh.</i> Modern digital solutions and their impact on educational process management.....	141

<i>Saidov A.M., Kalitka D.A., Balguzhinova Zh.E., Raisova Zh.Kh.</i> Digital technologies and university pedagogy: new opportunities and challenges.....	147
<i>Tastanov M.G., Tuktubayeva S.A.</i> Problem-based learning in the digital era: technologies, cases, and prospects	152

AGRICULTURAL, VETERINARY SCIENCES

<i>Beishov R.S., Karimova A.K.</i> Genetic polymorphism of hereford cattle based on microsatellite dna markers	159
--	-----

SOCIAL SCIENCES

<i>Dambaulova G.K., Mukhametkali R.Z., Moldagaliyeva N.D.</i> Key performance indicators: principles, application and future trends	176
<i>Mediyeva A.R.</i> Trends and future of the Olympiad movement in kazakhstan and the world.....	182
<i>Mukatayeva Z.M., Kushurova A.A.</i> Anxiety and its relationship with academic performance in schoolchildren	194
<i>Tastanov M.G., Kurmangaliyeva, A.A.</i> Using scaffolding in clil to improve material comprehension	199
<i>Shagayeva D.S.</i> Problems of ensuring legality and justice in the sphere of administration of justice in the Republic of Kazakhstan.....	206
<i>Shagayeva D.S.</i> Judicial awareness and culture of judges	210

INFORMATION FOR AUTHORS	221
--------------------------------------	-----

Редактор, корректор: *А. Симонова*
Корректорлар: *Б. Сыздыкова, Т. Цай*
Компьютерлік беттеу: *С. Красикова, И. Милокумова*

Редактор, корректор: *А. Симонова*
Корректоры: *Б. Сыздыкова, Т. Цай*
Компьютерная верстка: *С. Красикова, И. Милокумова*

Басуға 09.04.2025 ж. берілді.
Пішімі 60x84/8. Көлемі 17,5 б.т.
Тапсырыс № 060

Подписано в печать 09.04.2025 г.
Формат 60x84/8. Объем 17,5 п.л.
Заказ № 060

Ахмте Байтұрсынұлы атындағы
Қостанай өңірлік университетіндегі
редакциялық-баспа бөлімінде басылған
Қостанай қ., Байтұрсынов к., 47

Отпечатано в редакционно-издательском отделе
Костанайского регионального университета
имени Ахмет Байтұрсынұлы
г. Костанай, ул. Байтұрсынова, 47