

**«СӘРСЕН АМАНЖОЛОВ АТЫНДАҒЫ
ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН УНИВЕРСИТЕТІ» КЕ АҚ**

**НАО «ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ САРСЕНА АМАНЖОЛОВА»**

**«ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫНЫҢ ЗАМАНАУИ
ЗЕРТТЕУ ҮРДІСТЕРІ» тақырыбында**

география ғылымдарының докторы, профессор

АННА ВАСИЛЬЕВНА ЕГОРИНАНЫҢ

80 жылдығына арналған

халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның ғылыми

МАҚАЛАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

Международной научно-практической конференции на тему

«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»,

посвящённой 80-летию доктора географических наук, профессора

АННЫ ВАСИЛЬЕВНЫ ЕГОРИНОЙ

CONFERENCE PROCEEDINGS

of the International Scientific and Practical Conference on the topic

«MODERN TRENDS IN NATURAL SCIENCE RESEARCH»

dedicated to the 80th Anniversary of

Doctor of Geographical Sciences, Professor

ANNA VASILYEVNA EGORINA

Өскемен, 2026

Бас редактор:

Төлеген Мұхтар Әділбекұлы,
С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінің Басқарма төрағасы – ректор,
профессор, PhD

Бас редактордың орынбасары:

Ровнякова Ирина Владимировна,
С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті Басқарма төрағасының орынбасары –
стратегиялық даму және халықаралық ынтымақтастық жөніндегі проректор, п.ғ.к.

Редакция алқасы:

Есенбек Жұмағали Бейсенбайұлы, С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінің
Басқарма мүшесі – ғылыми жұмыс жөніндегі проректор, PhD;
Шарапиева Гульнур Даулетхановна, С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан
университетінің ғылым және ғылыми жобаларды коммерциализациялау бөлімі жетекшісі;
Адиқанова Салтанат, С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінің IT және
жаратылыстану ғылымдары жоғары мектебінің деканы, PhD;
Айтқожина Салтанат Кайратовна, экология және география кафедрасының меңгерушісі

**Ж 31 «Жаратылыстану ғылымдары саласындағы заманауи ғылыми-зерттеу
үрдістері»** тақырыбында Халық. ғыл.-тәжір. конф. матер. жинағ. = Сб. матер. Междун. науч.-
практ. конф. на тему **«Современные тенденции естественно-научных исследований».** –
Өскемен: С. Аманжолов атындағы ШҚУ «Берел» баспасы, 2026. – 572 б.

ISBN 978-601-314-886-1

«Жаратылыстану ғылымдарының заманауи зерттеу үрдістері» атты Халықаралық ғылыми-тәжірбиелік конференциясының материалдары жинақталған. Мақалалар Жер туралы ғылымдар саласындағы зерттеулерге арналған — география, геология, геоэкология, климатология және геоақпараттық технологиялар мәселелерін қамтиды. Онда табиғи үдерістер мен олардың кеңістіктегі таралу заңдылықтарын зерделеу, аумақтардың тұрақты дамуының өзекті мәселелері, аймақтық және ғаламдық геожүйелердің қалыптасуы қарастырылады. Сонымен қатар жинақ материалдары жаратылыстану бағытындағы білім берудің заманауи үрдістерін бейнелейді — инновациялық үлгілер мен оқыту әдістерін, білім беру үдерісінде цифрлық және интерактивті технологияларды қолдану, педагог кадрларын даярлау мен оқытудағы өңірлік және өлкетану компоненттерін дамыту мәселелерін қамтиды.

В сборник включены материалы Международной научно-практической конференции «Современные тенденции естественно-научных исследований». Статьи посвящены исследованиям в области наук о Земле — географии, геологии, геоэкологии, климатологии и геоинформационных технологий; изучению природных процессов и закономерностей их пространственного распределения, вопросам устойчивого развития территорий, региональных и глобальных геосистем. Материалы сборника также отражают современные тенденции в естественно-научном образовании — инновационные модели и методы обучения, применение цифровых и интерактивных технологий в образовательном процессе, подготовку педагогических кадров и развитие регионального и краеведческого компонентов в обучении.

ISBN 978-601-314-886-1

ӘОЖ 5:001.89
КБЖ 20+72
© С. Аманжолов атындағы ШҚУ, 2026

**ПОСВЯЩАЕТСЯ ПАМЯТИ АННЫ ВАСИЛЬЕВНЫ ЕГОРИНОЙ,
УЧЕНОГО-ГЕОГРАФА, КЛИМАТОЛОГА,
ДОКТОРА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОРА КАФЕДРЫ
ЭКОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ САРСЕНА АМАНЖОЛОВА**

Салыкбаева Г.М.,

м.е.н., сениор-лектор

Восточно-Казахстанский университет имени С. Аманжолова,

г. Усть-Каменогорск, Казахстан



Анна Васильевна Егорина

СЛУЖЕНИЕ ДЕЛУ

Весна 2024 года представилась на редкость холодной, а начало лета – сырым. Такими погодными поворотами нас не удивить. Восточный Казахстан в свободном доступе для арктических воздушных масс, и сюрпризы в виде снега на Первомайский парад или ко дню Великой Победы для жителей нашей области никогда не были неожиданностью. Однако в последние несколько лет мы стали замечать некоторое потепление, что обсуждали в неспешных беседах с Анной Васильевной. Говорили мы не только об изменении климата, о грядущих проблемах с водой, о кризисе географических исследований в Казахстане. Мы говорили обо всем.

В череде летних ливней и гроз выдался особенный солнечный день. В белоснежном зале городской библиотеки имени Оралхана Бокея идет презентация 18 сборника «Записок Усть-Каменогорского филиала Казахского географического общества». За огромными окнами вид на набережную Ертыса. Раскидистая река с высокими хвойными деревьями по берегам наводит на мысли о жизни. Вид с этого места на утекающую воду. Не зря говорят, что жизнь как река. Случайным оказался выбор места или нет, но презентация сборника впервые идет без Анны Васильевны – бессменного руководителя Усть-Каменогорского филиала КГО.

Вспомнился разговор с Анной Васильевной в далеком 2007 году, когда в Караганде создавалось Казахское географическое общество и на его основе – филиалы в областях. В то время у нас было двойное чувство – удовлетворение, что, наконец, и у географов появляется свое сообщество, и тревога за предстоящие дела. Тихим, спокойным голосом Анна Васильевна говорила, что есть необходимость популяризовать географические исследования в стране, что нужна общая площадка, где казахстанские географы могли бы рассказывать о своем опыте, достигнутых результатах, обмениваться мнениями. Мы говорили о том, что предстоит непростая работа, что нужно объединить в наш Усть-Каменогорский филиал преподавателей, студентов университета, учителей географии и учеников школ, найти выпускников. Мне запомнились тогда слова Анны Васильевны: «Нужно послужить...». Именно так и никак иначе относилась Анна Васильевна к любой работе – как к служению своей науке.

Егорина Анна Васильевна посвятила географии всю свою жизнь. Окончив естественно-географический факультет Усть-Каменогорского педагогического института в 1971 году, работала сначала учителем географии в Зыряновском районе, затем в областном институте усовершенствования учителей, а в 1980 году была приглашена преподавателем на кафедру физической географии своего родного института. Началась кропотливая научная работа по проблемам метеорологии и климатологии Восточного Казахстана. Совместные исследования с климатологом, доцентом кафедры Ксенией Ивановной Поповой, консультации с известными советскими учеными-географами, скрупулезный подход к научным изысканиям очень скоро дали результат. В Ленинградском государственном университете Анна Васильевна успешно защитила кандидатскую диссертацию по теме «Пространственно-временные особенности гидротермических компонентов в природных комплексах Восточного Казахстана». Содержательность и значимость работы отмечали и руководители диссертации - К.М. Петров, доктор географических наук, известный физико-географ, ландшафтовед и океанолог, а также доктор физико-математических наук О.А. Дроздов, один из создателей теории метеорологических полей, исследователь по общей и горной климатологии.

Работа над климатическими особенностями Восточного Казахстана, а точнее Юго-Западного Алтая не останавливалась даже тогда, когда наш вуз – на тот момент еще Усть-Каменогорский педагогический институт – начал большой проект по разработке и внедрению школьного курса «Естествознание». Руководила проектом кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики, проректор по учебной работе Мария Никитична Кузьмина. Со свойственной ей педантичностью своевременно проводились расширенные и блиц-заседания, на

которых досконально рассматривались даже мелкие рабочие вопросы. Круг участников проекта объединял химиков, биологов, физиков, словом, всех естественников. Частенько заседания проходили очень шумно – так активно обсуждались проблемы. Только у нас всегда было тихо и спокойно, потому что нашим географическим сектором руководила Анна Васильевна.

Хочется уделить несколько строк этому масштабному проекту. Группы по специальности «Естествознание» были набраны очень сильные. Возможно рабочие планы были удачными (одним из разработчиков которых была Анна Васильевна), возможно много внимания уделялось этому направлению, но в любом случае студенты все пять лет обучались с большим интересом и неумещающимся азартом. И, как результат, выпускники достигли многого – часть из них выбрали научную сферу, стали кандидатами и докторами наук, другие пошли в школу и пополнили ряды прекрасных педагогов.

Мы с Анной Васильевной в последние годы очень часто вспоминали этот проект, успешных выпускников и все больше убеждались в том, что в подготовке специалистов-естественников нужно обязательно внедрять комплексность, обучать всем смежным наукам. Проект, действительно, оказался удачным, и методическое направление стало неизменным в научных интересах Анны Васильевны. Объединив результаты географических и методических исследований, Анна Васильевна вскоре выпустила первое издание учебного пособия для средних школ «Физическая география Восточного Казахстана». В последующем переработанное, доработанное пособие неоднократно было переиздано и по сей день является базовым источником для студентов в курсе «География Восточного Казахстана».

Сегодня можно выделить целую серию различных публикаций Анны Васильевны методического, экологического и краеведческого направления. Среди них материалы, адресованные в помощь учителю географии, естествознания, не только по методике преподавания. Много внимания уделяется необходимости постоянного самообразования учителя, адаптации к меняющимся условиям образовательного процесса, быстрому обучению и внедрению новейших активных методов. В коллективном труде с единомышленниками в начале 2000-х годов были изданы учебники по естествознанию, экономической и социальной географии Казахстана для школьников. В 2019 году в условиях обновления программ средней школы тот же коллектив авторов вместе с Егориной А.В. издал учебник для 9 классов «География Казахстана», который опубликован на казахском, русском и уйгурском языках.

Много труда, времени и сил вложила Анна Васильевна в изучение влияния гор на климат. Специфика расположения хребтов Юго-Западного Алтая внутри континента, их разнонаправленность, разновысотность в силу сложного геологического развития территории, их барьерная роль в формировании и развитии атмосферных процессов были всегда в центре научных исследований Анны Васильевны. Эта проблема была отражена в докторской диссертации, а также во множестве других работ. В ряде монографий содержится полезная информация об ороклиматической роли горных барьеров. Это, прежде всего, монографии «Барьерный фактор в развитии природной среды гор», «Климат Юго-

Западного Алтая», где объясняются взаимные связи хребтов Алтая, как ороклиматических барьеров, с центрами действия атмосферы планетарного масштаба. Многолетние наблюдения охарактеризованы в монографиях о климате Усть-Каменогорска, Зырянновска, Риддера, о влиянии городов на климат, об особо опасных погодных явлениях в пределах городов с учетом их промышленной специализации на цветной металлургии.

Большой научный интерес представляют труды Егориной А.В., где показана связь ороклиматических особенностей Казахстанского Алтая с развитием природных ландшафтов, туристско-рекреационным потенциалом нашей территории. Разнообразие природных условий Восточного Казахстана позволяет развить в перспективе определенные виды туризма, что требует не только материальных вложений, но и проведения серьезных научных исследований. Работы Анны Васильевны и ее учеников в этом направлении заслуживают внимания. Немало было сделано в новой ветви краеведческого и географо-исторического изучения нашего региона – сакральной географии ВКО. Монография вышла в свет и служит источником научной информации для пользователей.

Достижений у Анны Васильевны много и писать об этом тоже можно много. Но вот одно качество не только как исследователя, а прежде всего, как человека все же хочется выделить – это особо уважительное или почти трепетное отношение к своей родной земле - к земле Восточного Казахстана. Отвечая отказом на многие заманчивые предложения о смене места работы, скромно говорила: «Мне здесь больше нравится жить». Ей всегда хотелось рассказывать всем о красоте нашей земли. У нее был большой накопленный материал по географии родного края, часть которого представлена в энциклопедии Восточного Казахстана.

Создание энциклопедии явилось масштабным проектом целого ряда специалистов, в котором географическая часть была выполнена членами Усть-Каменогорского филиала Казахского географического общества под непосредственным руководством Егориной А.В.

На протяжении многих лет Анна Васильевна возглавляла филиал, способствуя популяризации географических знаний, объединив в этом деле преподавателей университетов г.Усть-Каменогорска, учителей географии из разных уголков области, географов, биологов, историков, работающих в музеях, научно-исследовательских организациях, в управленческих структурах, а также приглашая просто больших любителей природы.

Особо хочется отметить умение Анны Васильевны быть рядом с людьми - слышать, поддерживать, создавать тёплую, живую рабочую атмосферу, в которой научная работа становилась по-настоящему общим делом.

Линева Людмила Александровна была одним из ключевых помощников в деятельности филиала и в работе над Атласом Восточного Казахстана. Её участие в подготовке материалов, обсуждении структуры и содержания издания во многом определяло научный уровень и целостность этого фундаментального труда.

Многолетнее сотрудничество с Анатолием Сергеевичем Чурсиным в рамках деятельности Усть-Каменогорского филиала Казахского географического общества стало важным направлением научной работы Анны Васильевны.

Совместные исследования по климатологии и метеорологии не только обогащали научную повестку филиала, но и способствовали развитию региональных исследований в целом.

Есть люди, чьё присутствие рядом становится опорой и в профессии, и в жизни. Для Анны Васильевны таким человеком была Бейсембаева Роза Сейдахметовна — близкий друг, коллега и соратник в научных проектах. Их сотрудничество носило системный и глубоко продуманный характер, а совместные статьи, монографии, в том числе последние работы по сакральной географии Восточно-Казахстанской области стали результатом продолжительного диалога и общей исследовательской позиции.

С большим уважением Анна Васильевна относилась к кропотливому и настоящему ответственному труду своих коллег — Усикова Виктора Викторовича и Забеновой Гульнар Бакешевны, с которыми её связывала совместная работа над учебником для средней школы «География Казахстана». Вместе они готовили, издавали, дополняли и вновь переиздавали учебник, последовательно совершенствуя его содержание и методическое наполнение в соответствии с меняющимися образовательными требованиями.

Важное место в кругу общения занимали ученики — бывшие студенты Восточно-Казахстанского университета, для которых Анна Васильевна стала не только преподавателем, но и Учителем с большой буквы. Со временем они выросли до уровня коллег и помощников в научном труде, включились в совместные исследования, проекты и публикации.

Среди них Логиновская Алена Николаевна, кандидат географических наук, ученый секретарь филиала КГО, продолжавшая сотрудничество со своим наставником и после переезда в Санкт-Петербург, соавтор статей и монографий по проблемам развития туризма в Восточном Казахстане.

Бессменный помощник - Перемитина Светлана Васильевна, которую мы все знаем и помним больше как Андронову Свету, очень умную, целеустремленную студентку, чьи интересы не ограничивались только географией. В духе времени Светлана Васильевна освоила информационные системы, стала прекрасным специалистом в области IT и ГИС-технологий. «Правая рука» Анны Васильевны — Светлана продолжила работу ученого секретаря филиала после отъезда Логиновской А.Н., - скрупулезный технический редактор 18 выпусков «Записок Усть-Каменогорского филиала Казахского географического общества», главного издания, объединявшего на протяжении почти 20 лет научные интересы географов Казахстана, России и других стран.

С особой теплотой Анна Васильевна относилась к Павленко Анатолию Владимировичу, чей исследовательский талант преподаватели кафедры отмечали ещё со студенческих лет. Его фундаментальные знания, основательная аналитика, вдумчивость и трудолюбие не остались без внимания Анны Васильевны и стали основой для их дальнейшего сотрудничества. Будучи научным руководителем докторской диссертации Павленко А., она не только поддержала его исследовательский потенциал, но и во многом расширила круг его научных интересов, углубив географические знания в области климатологии, гидрологии и проблем освоения водных ресурсов.

Знания программ ГИС-технологий позволили Перемитиной Светлане и Павленко Анатолию совместно с Егориной А.В. проводить исследования в рамках научного гранта Министерства образования и науки РК «Моделирование степени деформации геосистем Восточного Казахстана под воздействием техногенеза». Результатом этой работы стали не только новые географические исследования, но и комплекты электронных карт для нескольких выпусков Атласов Восточного Казахстана, подготовленных для школьников: «Наш край – Восточный Казахстан», «Біздің өлке – Шығыс Қазақстан», «Малая Родина – Восточный Казахстан». Этот коллективный труд был выполнен при активном участии Линевой Л.А., Чурсина А.С. и ряда других исследователей, чей вклад в сбор, обработку и оформление материалов был неоценим. Совместная работа такого масштаба стала примером высокой профессиональной слаженности, где основным координатором была Анна Васильевна.

Издание атласов – это солидный труд авторов, отражающий уникальность природных условий нашего края. Уже была начата работа по подготовке и выпуску Геоэкологического атласа Восточного Казахстана, над которым Анна Васильевна трудилась до последних дней, вкладывая в него свой опыт, знания и энтузиазм.

С большим интересом Анна Васильевна работала с молодыми преподавателями кафедры, охотно делясь с ними своим опытом, результатами исследований и методическими наработками. Так, её консультации с Женикбаевой Назгуль Жаныбековной в области развития туризма и оценки рекреационного потенциала территории нашли отражение в совместных монографиях «Рекреационный потенциал территориально-природных систем Казахского Алтая: методические подходы к его оценке» и «Рекреационные возможности Казахского Алтая».

Значительная поддержка оказывалась также Кабдрахмановой Назым Кабдрахмановне в вопросах оценки состояния геосистем, а Кайсарова Асель Саялиновна и Сабырбаева Ботагоз Талгатбековна получали её помощь в совершенствовании педагогических и методических подходов среднего образования. Такое тесное взаимодействие с молодыми коллегами позволяло не только передавать опыт, но и создавать атмосферу доверия и совместного профессионального роста.

Наставничество Анны Васильевны следует рассматривать как преемственность поколений преподавателей кафедры и сохранение научных традиций. Это не только помощь молодым коллегам, но и стремление молодых специалистов следовать ее примеру и пути.

Поэтому сегодня наш долг завершить все начатые проекты, продолжить работы по географии Восточного Казахстана – то есть продолжить служение общему делу в память о дорогом учителе, коллеге и друге Егориной Анны Васильевны.

Однако, в официальный стиль своего повествования хочу добавить немного лирики. О коллегах и соратниках Анны Васильевны сказано уже немало. А кто же мы? А мы – это Акпамбетова Камшат Макпалбаевна, Калеева Кульзина Меиркановна, Савенко Елена Владимировна, Токаева Жанна Толеухановна и я, автор этих строк – друзья Анны Васильевны, с которой нас связывает не только

совместная работа на кафедре, но и многолетняя дружба. Мы проводили время вне работы: гуляли вместе, ходили в гости друг к другу, отмечали дни рождения, делились радостями - иными словами устраивали свои маленькие девичники. И сегодня, в день 80-летия Анны Васильевны, мы вспоминаем только светлые минуты её жизни. Мы вспоминаем счастливое время, когда мы все были вместе.

УДК 14.37

ПАМЯТИ АННЫ ВАСИЛЬЕВНЫ ЕГОРИНОЙ К 80-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

Линева Л.А.,

к.г.-м.н., доцент, профессор, Отличник народного образования КазССР,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Зинченко Е.С.,

специалист Восточно-Казахстанского областного
историко-краеведческого музея, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. Статья посвящена памяти А.В. Егориной - доктора географических наук, профессора ВКГУ им. С. Аманжолова, Действительного члена Казахского Географического Общества, председателя Усть-Каменогорского филиала КГО, Заслуженного деятеля науки и образования, члена-корреспондента РАЕ.

Ключевые слова: память, педагог, учитель, кафедра физической географии, научные исследования, метеорологические наблюдения, Усть-Каменогорский филиал Казахского географического общества.

Береги платье снову,
А честь - смолоду
(народная пословица)

Большое спасибо за приглашение принять участие в конференции, по священной памяти Анны Васильевны Егориной – моей бывшей студентки, коллеги, друга, доктора географических наук, профессора.

Далекie годы второй половины прошлого столетия, Усть-Каменогорск, педагогический институт, Естественно-географический факультет, кафедра физической географии, начало учебного года. По расписанию у меня первая лекция по курсу «Физическая география СССР» на 3-м курсе, в аудитории 137. Волнуюсь конечно. Подхожу к двери, тишина. Срыв занятия? Не может быть. Волнуясь, тихонько открываю дверь и вижу - полная аудитория стройно стоящих, приветствующих меня студентов - весьма симпатичных девушек. Интересно! Обычно знакомство с новым коллективом иногда проходит шероховато: много шума, вопросов, ответов, порою до 10 и более минут драгоценного времени. А тут спокойная беседа, вопросы и ответы. Объясняю специфику предмета, тишина, спокойствие, слушают, записывают. Идёт беседа на равных, значит коллектив организован и серьёзно настроен. Кем?

Продолжаю вводную лекцию, а в поле зрения вся аудитория и невольно задерживаю взгляд на двух студентках, сидящих за первым столом третьего ряда. Чисто интуитивно догадываюсь, что именно на них равняется вся аудитория. Они обе, темная и светлая, их головки заняты делом, слушают и записывают, работают, и так – вся аудитория. Да, я оказалась права - передо мною лидеры коллектива: Гульбану Айтходжаева - комсорг и Анна Егорина - староста группы. Хорошие были лидеры! И группа равнялась на них.

А дальше была интересная студенческая жизнь! Летом полевая практика в Каиндинском бору и на берегу живописного озера Шыбындыколь. После 4-го курса – дальняя комплексная географическая практика в один из экономико-географических районов конкретного региона Советского Союза, во время которой студенты познакомились с географией и экономикой региона, посещали вузы, предприятия, музеи, ботанические сады и т.д. По результатам этих практик обязательно заслушивались отчёты и проводились конференции.

Обе девушки успешно окончили вуз, получив дипломы с отличием. Правда, дальнейшие судьбы у них разные. Гульбану оставили на кафедре, а Аня уехала по направлению – в сельскую школу Зыряновского района.

Через год А.В. Егорина была приглашена на работу переводом в Институт усовершенствования учителей г. Усть-Каменогорска. Будучи там же на курсах, я невольно была свидетелем общения Анны Васильевны с сельскими коллегами. Удивительно, но это были разговоры на равных. И это - с одной стороны опытные, закаленные сельские учителя, а с другой - только- только опережающийся коллега.

Прошел год и Анну Васильевну пригласили к нам на кафедру преподавать солидный и значимый курс предмета «Методика преподавания географии». Она сменила замечательного педагога Серафиму Николаевну Хухареву, ушедшую на заслуженный отдых. Признаться, коллеги сомневались в успехе такой перемены, но все обошлось.

Анна Васильевна сразу включилась в работу по созданию кабинета «Методика преподавания географии» - уже четвёртого при нашей кафедре. До него - кабинеты: геологический, руководитель - доцент Н.И. Михайлова; геодезии и картографии, руководитель – старший преподаватель А.Н. Богданова; физической географии – руководитель Л.А. Линева. В кабинетах вместе с преподавателями увлеченно работало подрастающее поколение коллег, приобретая навыки так необходимые в работе будущих учителей. Все кабинеты - участники ежегодной институтской выставки «Чему мы научим учащихся». Довольно быстро Анна Васильевна освоила тактику вовлечения студентов в практическую работу по созданию школьного кабинета географии. И на выставке появились экспонаты из ее кабинета.

Но этого было недостаточно. Молодой педагог начинает проявлять явный интерес к научной работе. И Анна Васильевна под руководством Ксении Ивановны Поповой - доцента нашей кафедры, занялась научной работой, изучением и анализом регионального фактического материала многолетних метеорологических наблюдений по городу Усть-Каменогорску и его окрестностей. Результаты этой работы легли в основу её диссертационной работы «Пространственно - временная изменчивость гидротермических показателей в

природных комплексах Восточного Казахстана» на соискание учёной степени кандидата географических наук. Через 14 лет, в 2004 г. Анна Васильевна защитила диссертацию «Барьерный фактор в развитии природной среды гор» на соискание учёной степени доктора географических наук.

В выборе направления научных исследований Анна Васильевна обязана Ксении Ивановне Поповой - доценту, кандидату географических наук Томского университета, которая незадолго до этого переехала вместе с супругом Валентином Егоровичем Поповым - фронтовиком, доцентом Томского государственного университета в Усть-Каменогорск, в Восточный Казахстан. Оба специалиста фактически с 1966 г. сформировали на многие годы наш творческий коллектив кафедры физической географии. Поколения выпускников нашей кафедры всегда с благодарностью вспоминают и чтут память этих замечательных наставников.

Ксения Ивановна, приглядевшись к трудолюбивой, внимательной студентке, увидела в ней достойного продолжателя исследований в ее родном, климато-метеорологическом направлении. И не ошиблась! Девушка обладала букетом необходимых в нашем деле качеств: спокойная, внимательная, работающая, одним словом - «умница». Чем не коллега и помощница профессионалу, завершающего свой творческий путь. И на наших глазах возникает творческий союз. Весьма плодотворный. Ксения Ивановна, предчувствуя свой скорый уход, супруг умер несколькими годами ранее, за короткий срок сумела пробудить в способной девушке великолепные качества, так необходимые молодому педагогу высшей школы, начинающему научному работнику: самодисциплину, организованность, собранность, способность не только увлечься интересным делом, но и, что весьма редко, довести начатое дело до конца, получив конкретные результаты, и, конечно, порядочность.

Помню наше последнее посещение уже больной, немощной Ксении Ивановны. Она жила одна в большой, когда-то шумной многоголосой квартире. Быт ее был организован, но она все еще не могла расстаться с нами, кафедрой. Часто звонила нам. Анна Васильевна все свободное время проводила с Ксенией Ивановной - её наставником.

Прошли годы. Анна Васильевна, по-моему, превзошла все ожидания и надежды Ксении Ивановны. Мы знаем её как трудолюбивого, настойчивого исследователя - осмыслившего огромный фактический материал, накопленного десятилетиями научных исследований нашего региона.

Особо значима её работа по восстановлению деятельности Восточно-Казахстанского отдела Географического общества СССР, деятельность которого была прервана в начале XXI в. и возобновлена была в 2007 г., после реорганизации, под названием Усть-Каменогорский филиал КГО, работа которого была прервана в 2024 г. Деятельность нашего общества была плодотворна: издательство результатов научных исследований, научный журнал - «Записки Усть-Каменогорского филиала Казахского географического общества» с 2009 по 2024 гг., всего 18 выпусков. Но каких! В них - результаты научной, исследовательской, методической, педагогической, просветительской работы учителей, преподавателей, учёных Восточного Казахстана, Сибири, Урала и других регионов

Казахстана и России. Анна Васильевна с честью выполнила наказ своего наставника Ксении Ивановны Поповой: «Чтобы быть хорошим учителем, нужно любить то, чему учишь, и любить тех, кого учишь».

В памяти тех, кто знал Анну Васильевну Егоринову, она останется примером беззаветного служения науке, светлым и талантливым человеком.

УДК 14.09.95

**ПРИМЕР СЛУЖЕНИЯ НАУКЕ И ЛЮДЯМ
К 80-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АННЫ ВАСИЛЬЕВНЫ
ЕГОРИНОЙ – УЧЕНОГО КЛИМАТОЛОГА, ПЕДАГОГА,
НАСТАВНИКА, ДОБРЕЙШЕГО ЧЕЛОВЕКА**

Чурсин А.С.,

к.г.н., ассоциированный профессор

Восточно-Казахстанский университет имени С. Аманжолова,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. 4 марта 2026 года видному ученому-климатологу, педагогу и наставнику Анне Васильевне Егориной исполняется 80 лет. Данная статья - дань уважения её многолетнему служению науке и людям. Автор, коллега и друг профессора, рассказывает о становлении А.В. Егориной как ученого в стенах ВКГУ им. С. Аманжолова. В материале освещены ключевые вехи её карьеры: защита кандидатской и докторской диссертаций, руководство кафедрой, подготовка магистрантов и кандидатов наук. Особый акцент сделан на общественной деятельности юбиляра, в том числе на возрождении Усть-Каменогорского филиала Казахского географического общества и издании серии сборников «Записки Усть-Каменогорского филиала «Казахское географическое общество». Статья подчеркивает неоценимый вклад Анны Васильевны в развитие региональной науки, создание школьных учебников и сохранение географических традиций Восточного Казахстана.

Ключевые слова: Анна Егоринова, наставничество, климат Алтая, география туризма, заслуженный деятель науки.

4 марта 2026 года исполнилось 80 лет со дня рождения большого ученого физгеографа, климатолога, педагога, наставника, друга Профессора, доктора географических наук кафедры экологии и географии Восточно-Казахстанского университета имени Сарсена Аманжолова.

С Анной Васильевной мы познакомились в 1980 году в гостях у Ксении Ивановны и Валентина Егоровича Поповых и с тех пор наша творческая дружба продолжилась. Ксения Ивановна взяла под «материнскую» опеку нашу научную деятельность. И уже в 1983 году мы под руководством Ксении Ивановны опубликовали научную статью «Режим атмосферного увлажнения г. Усть-Каменогорска и его окрестностей» в Сборнике «Вопросы Казахстанской целины» г. Алма-Ата. Далее я отошел от научной деятельности, а у Анны Васильевны

открылись чудесные перспективы научной и педагогической деятельности.

В 1980 г. она была избрана по конкурсу преподавателем кафедры физической географии УКПИ. С 1983 г. – соискатель по кафедре физической географии Ленинградского государственного университета, где в 1990 г. защитила кандидатскую диссертацию по специальности - физическая география, геофизика и геохимия ландшафтов, тема: «Пространственно-временные особенности гидротермических компонентов в природных комплексах Восточного Казахстана». Руководителями кандидатской диссертации были известные советские ученые: д.г.н., проф., крупный физико-географ, ландшафтовед и океанолог – К.М. Петров и один из создателей теории метеорологических полей, исследователь по общей и горной климатологии - д. ф.-м.н., проф. О. А. Дроздов.

Но до этого были годы учебы УКПИ с 1971 по 1975 годы на естественно-географическом факультете. И очень полезная для будущего педагога работа.

1971-1975 гг. по распределению – учитель географии средней школы, затем завуч по учебной работе села Парыгино Зырянского района ВКО.

1975-1980 гг. заведующая методическим кабинетом биологии и географии областного института усовершенствования учителей (г. Усть-Каменогорск).

В 1993 г. утверждена в ученом звании доцента ВАК.

В 1994 - 2004 году она была приглашена в Восточный гуманитарный институт, где занималась становлением новой специальности для вузов Восточного Казахстана - «Международный туризм», 11 лет заведовала кафедрой геоэкологии и туризма. И конечно постоянная научно-исследовательская работа. Она готовилась к защите Докторской диссертации. Руководила рядом научных проектов, касающихся проблем школьных учебников географии и естествознания, региональных проблем рекреации и туристической деятельности, а также геоэкологических аспектов природных и антропогенных ландшафтов Восточно-Казахстанского региона.

В 2002 году я пришел в ВКГУ им. С. Аманжолова на постоянной основе и вернулся научно-преподавательской работе.

В 2004 году мы с Анной Васильевной поехали в г. Барнаул на защиту диссертаций. Она докторской, в Алтайском государственном университете, а я в ИВЭП СО РАН – кандидатской. Руководитель работ у нас был один –Ревякин Виктор Семенович - д.г.н., профессор, академик РАЕН. Защиты прошли успешно 30 марта и 2 апреля.

В 2010 году ей присвоено звание профессора.

Егорина А.В. принадлежит к научной школе прикладной климатологии. Круг основных научных интересов: вопросы региональной физической географии, прикладной климатологии, геоэкологии, географии туризма и ландшафтоведения, экологии и проблемы, связанные с подготовкой специалистов высшей школы. Руководитель научных проектов Министерства образования и науки Республики Казахстан - «Моделирование степени деформации геосистем Восточного Казахстана под воздействием техногенеза» (2012-2014), «Региональная энциклопедия - «Восточный Казахстан» (2008-2013). Подготовлены 2 кандидата наук и 21 магистрант.

Анна Васильевна награждена нагрудным знаком - «Заслуженный деятель

науки и образования» (2013), серебряная медаль им. В.И. Вернадского «За успехи в развитии отечественной науки» (РАЕ, 2013).

Особое место в жизни Егориной А.В. принадлежало общественной работе. Она действительный член Казахского Географического Общества (КГО), председатель Усть-Каменогорского филиала Казахского географического общества, член диссовета по защите кандидатских диссертаций; член редакционных советов научных журналов: «Вестник ВКГТУ им. Д. Серикбаева», «Вопросы географии Казахстана» (Караганда), «ЭКОсфера», «Записки Усть-Каменогорского филиала «Казахское географическое общество»; редактор учебника «Естествознание» для общеобразовательных школ Казахстана; руководитель научно-методических проектов по созданию учебников нового поколения на государственном и русском языках: «Экономическая и социальная география Казахстана» (2005-2013 гг.), один из авторов учебников МОН РК: «География» 7 кл, Алматы: Атамұра, 2017, «География Казахстана», Ч.1 и 2, Алматы: Атамұра, 2019 (на казахском, русском, уйгурском языках).

Отдельно хочу сказать о восстановлении ею Казахского Географического Общества в 2008 году (первые в РК. 2010 А-А). За период руководства Усть-Каменогорским филиалом Казахского географического общества издано 18 сборников «Записки Усть-Каменогорского филиала «Казахское географическое общество». В «Записках...» активное участие принимают работники Государственного архива ВКО, специалисты ВК областного историко-краеведческого музея, ВК архитектурно-этнографического и природно-ландшафтного музея-заповедника. Сборник представляет интерес для специалистов физической и экономической географии, геологии, краеведения и туризма и многих естественно-научных дисциплин. Во всем этом заслуга Егориной А.В.

Но увы, наш филиал в 2024 году закрыли!!!

Анна Васильевна автор 170 публикаций, среди них 9 монографий, 3 эколого-географических атласа школьников младших и старших классов.

Ещё при Поповой К.И. мы начали цикл описания климатов городов ВКО (первый был г. Зыряновск 1999г.). Далее климат г. Усть-Каменогорска (2009), переработанное издание Климат Зыряновска (2011), климат Риддера (2021) и Климат Юго-Западного Алтая (2014). Климат Юго-Западного Алтая представлялся на Московском и Парижском издательских домах, на которых удостоен золотых медалей (в ВК музее). Все издания были под редакцией Егориной А.В., кроме первого.

Хочу остановиться на одной работе Анны Васильевны совместно со своим учителем Ревякиным В.С. «Монголо-Сибирский антициклон в судьбе кочевых цивилизаций Евразии» (2022).

Настоящая монография является продолжением серии работ по климату городов Юго-Западного Алтая. В книге представлен опыт изучения климата в условиях формирования Монголо-Сибирского антициклона и его роли в погодных режимах Евразии. Рассмотрены взаимосвязи региональной циркуляции с центрами действия атмосферы планетарного масштаба и отражение этих взаимосвязей на материальной и духовной культуре кочевников Евразии.

Изучение проблемы кочевничества, несомненно, представляет научный и практический интерес как одного из способов природопользования в аридных регионах мира.

Исследование проводилось авторами более 20 лет при участии сотрудников Казгидромета Восточно-Казахстанской области и кафедр «Физической географии и природопользования» АлтГУ (г. Барнаул, Россия) и «Экология и география» ВКУ им. С. Аманжолова (г. Усть-Каменогорск, Казахстан).

Вот так прожила наш замечательный ученый, педагог и человек **Егорина Анна Васильевна!!!**

УДК 14.09.03

ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ АННЫ ВАСИЛЬЕВНЫ ЕГОРИНОЙ

Лукьянец Ю.Г.,

заведующий отделом опытно-экспериментальной работы

Учебно-исследовательского экобиоцентра, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. Творческий путь Анны Васильевны Егориной прошёл через ряд последовательных этапов личностного и профессионального развития. Анна Васильевна благодаря трудолюбию, упорству добилась впечатляющих успехов в качестве педагога, учёного и организатора. Главными звеньями её профессиональной биографии стали работа школьным учителем, методистом института повышения квалификации учителей, педагогическая, научная и организаторская деятельность в высших учебных заведениях Усть-Каменогорска.

Ключевые слова: Творческий путь, научная проблематика, профессиональные компетенции, административные функции, руководитель, организатор, руководитель практики.

Каждый человек оставляет на Земле свой след. Очень важно, куда он ведёт и кто встречается на пути. И ещё имеет значение, чей путь мы продолжаем и кто пойдёт за нами.

Егорина Анна Васильевна как молодой преподаватель по дисциплинам «физическая география» и «методика преподавания географии» пришла в УКПИ на кафедру физической географии в 1980 году. Наша группа по специальности «География и биология» как раз перешла на 3 курс. Сохранилась в памяти её манера чтения лекций с яркими художественными описаниями географических явлений и объектов. В каждом предложении чувствовалась огромная подготовка и тщательная проработка текста.

После четвёртого курса началась педагогическая практика. Меня направили в 39 школу Усть-Каменогорска. Руководителем практики была назначена Анна Васильевна. Она методично посещала наши уроки. Скрупулезно, но доброжелательно проводила разбор уроков и оказывала своевременную методическую поддержку. Одно событие этой практики сохранилось в памяти на всю жизнь. На последней парте сидит Анна Васильевна и завуч школы. Ученики

встали в приветствии. Я объявил тему урока и начал реализацию намеченного плана. Но, видимо был настолько взволнован, что класс растворился в моих глазах. Контакт с внешним миром мне удалось обрести только после слов Анны Васильевны прозвучавших с последней парты: «Садитесь дети», и шумадвигающихся стульев.

Вот так начался мой первый в жизни урок, к которому я готовился до поздней ночи. После такого начала педагогической карьеры было о чём задуматься. И то, что я всё же не свернул с выбранного пути во многом заслуга руководителя практики, так как этот инцидент остался между нами.

Начиная с описанного события, на определённых этапах моего жизненного пути Анна Васильевна сыграла ключевую роль.

Так, спустя несколько лет, на очередных курсах повышения квалификации, Анна Васильевна после своей лекции пригласила меня работать в Восточный гуманитарный институт на кафедру «Геоэкологии и туризма» которой она руководила на тот момент. С 2001 до 2007 года под её началом прошли лучшие годы моей трудовой жизни.

Анна Васильевна превосходно проявила себя в роли руководителя, организатора и вдохновителя. Успешно справляясь с ворохом административных функций, не оставляла без внимания сотрудников. Помнила все дни рождения, чувствовала личные проблемы. Требовательность к людям в ней сочеталась с уважением, умением найти в каждом созидательную искорку, и разжечь её. Такое отношение к делу и к людям, которое проявляла Анна Васильевна, было прекрасным примером для её учеников и коллег.

Анна Васильевна была среди тех, кто стоял у истоков открытия новых вузовских специальностей «Туризм» и «Международный туризм». При этом, когда её коллеги под натиском трудностей отошли от дела, она осталась и взяла весь груз ответственности на себя. Глядя на её хрупкое тело трудно было поверить, что эта интеллигентная вежливая и тактичная женщина, любое дело всегда доводит до конца и никогда не сдаётся. И эта черта характера во многом предопределила её жизненный путь.

Как вечный двигатель, она упорно шла вперёд, увлекая за собой молодое поколение. Тесные творческие отношения Анну Васильевну связывали со своей наставницей Ксенией Ивановной Поповой – заслуженным педагогом кандидатом географических наук посвятившей свою жизнь изучению климата Восточного Казахстана. Труды которой – «Климат Усть-Каменогорска», «Климат и гидрография Зырянска и его окрестностей» увидели свет уже после смерти Ксении Ивановны благодаря Анне Васильевне, собравшей по крупицам, сохранившей и доработавшей всё её научное достояние. Над этой научной проблематикой она успешно продолжила работать и в дальнейшем. Итогом многолетних усилий стала монография «Барьерный фактор в развитии природной среды гор» и защита докторской диссертации по данной теме.

Заведование кафедрой «Геоэкология и туризм» в ВГИ требовало огромных усилий и разносторонних профессиональных компетенций, таких как подбор кадрового состава, составление учебных планов и программ. Успешно справляться с этими непростыми задачами Анне Васильевне помогли настойчивость,

коммуникабельность, умение чётко поставить задачу, распределить обязанности. Таким образом, впервые в Казахстане была открыта специальность «Международный туризм». Многие дисциплины для данной специальности Анна Васильевна разработала и читала сама. Ярким примером служит дисциплина «Экскурсоведение» в которой она реализовала свои разносторонние интересы.

Широкий кругозор и пытливый ум позволяли ей видеть тонкие предметные взаимосвязи, что отразилось в монографии «Монгольский антициклон в судьбе кочевых цивилизаций» написанной совместно с научным руководителем Виктором Семёновичем Ревякиным, профессором Алтайского государственного университета.

Масштаб человеческой личности во многом определяется умением объединять усилия единомышленников для осуществления полезных и важных проектов, увлечь за собой и быть живым примером успеха. На любом месте, где трудилась Анна Васильевна она как легендарный Данко освещала своим сердцем дорогу. Благодаря организаторским умениям Анны Васильевны увидела свет «Географическая энциклопедия Восточного Казахстана» - коллективный фундаментальный труд, ставший настоящим географическим бестселлером.

Пожалуй, самой желанной аудиторией приложения своих сил, для Анны Васильевны была школа. Её постоянно приглашали читать лекции на курсах повышения квалификации учителей. Мне представителю «Учебно-исследовательского экобиоцентра» ежегодно приходилось участвовать в организации и проведении региональной эколого-биологической конференции школьников и научно-практической конференции «Региональный компонент в системе экологического образования». Каждый раз в состав жюри мы приглашали Анну Васильевну Егорову. Даже когда календарь отсчитывал последние дни её жизни, она пришла и выслушала все доклады детей. Потому, что по-другому жить не могла. Обнаружилось интересное совпадение – эта последняя конференция проходила по соседству с тем кабинетом в 39 школе, где 46 лет назад прошёл мой первый урок.

Бывшие студенты всегда оставались в зоне её притяжения. Многие из них стали впоследствии соавторами учебников, методических пособий, атласов. Стоит отметить такие имена как Зинченко Юрий Константинович (его куратором в студенческие годы была Анна Васильевна), Зинченко Елена Сергеевна, Дюкарев Александр (его школьным учителем географии на заре своей карьеры была Анна Васильевна), Нуркенова Сайран Ескендировна, Шиминова Елена Павловна.

Под редакцией Егориной Анны Васильевны в соавторстве с Нуркеновой С.Е., Шиминовой Е.П. был издан школьный учебник географии для 7-го класса, по которому до сей поры работают школы Казахстана.

В соавторстве с Зинченко Ю.К. и Зинченко Е.С. вышел учебник «Физическая география Восточного Казахстана».

Так же под редакцией Анны Васильевны изданы прекрасные школьные атласы «Наш край – Восточный Казахстан» для 1-4 классов и «Малая родина Восточный Казахстан» для 5-9 классов.

Особо стоит отметить вклад Анны Васильевны в организацию Усть-Каменогорского филиала Казахского географического общества, которое

скреплялось и жило благодаря усилиям одного человека – маленькой хрупкой женщины и человека с большой буквы – Егориной Анны Васильевны. Замены не нашлось.

Творческий путь Анны Васильевны Егориной - это яркий пример бескорыстного служения науке и педагогике. Это история успеха человека поднявшегося до недостижимых высот благодаря своему таланту, упорству и человеколюбию.

УДК 929

А.В. ЕГОРИНА – УЧИТЕЛЬ, НАСТАВНИК И ДРУГ

Куликова Е.Н.,

заведующая отделом краеведения и научного экотуризма

Учебно-исследовательского экобиоцентра, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. В статье представлен материал о деятельности А.В. Егориной, в том числе на кафедре Восточного гуманитарного института. Также дается информация о биографических данных.

Ключевые слова: Автобиография, А.В. Егорина, преподаватель ВУЗа, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорский филиал Казахского географического общества.

Анна Васильевна Егорина - доктор географических наук, профессор, академик Казахстанской национальной академии естественных наук Республики Казахстан, организатор и руководитель научно-общественной организации «Усть-Каменогорский филиал Казахского Географического общества, автор более 200 научных работ, в том числе 15 монографий.

24 апреля 2024 года закончился земной путь Анны Васильевны, оставившей большой вклад в изучение Восточно-Казахстанской области.

Родилась Анна Васильевна 4 марта 1946 года на прииске Теректы Большенарымского района Восточно-Казахстанской области.

Личное знакомство состоялось летом 2000 года, когда мы с родителями пришли в приемную комиссию Восточного гуманитарного института, чтобы узнать больше о специальности «Международный туризм». В эту же аудиторию вошла красивая женщина не высокого роста. Она с энтузиазмом рассказала о том, что специальность объединяет изучении географии, экономики, туризма и английского языка. Заведуя кафедрой, Анна Васильевна вела у нас «Краеведение», «Экологию туризма», «Экскурсоведение».

Под ее руководством на кафедре работали Виктор Викторович Усиков, Юрий Григорьевич Лукьянец и другие преподаватели.

Запомнилась наша практика на первом курсе.



Фото 1. Практика студентов 1 курса специальности «Международный туризм», Синегорская пихтовая роща. 3 июля 2001 г.

За неделю мы посетили много достопримечательностей- Сибинские озера, Синегорскую пихтовую рощу, Тарханский палеонтологический разрез. Мы, как студенты, впервые увидели настоящих ученых «в поле». Это и Виктор Викторович Усиков-«ходячая энциклопедия», который знал название всех растений, животных, птиц, горных пород.



Фото 2. Практика студентов 1 курса специальности «Международный туризм», Сибинские озера. 5 июля 2001 г.

Удивила и Анна Васильевна-она легко передвигалась по скалам и горам, по высокотравью и вдохновенно рассказывала о геологическом опорном разрезе около села Тарханка. Мы были поражены, что некоторых ученых она знала сама лично. После практики мы проводили камеральную работу, писали отчеты. Анна Васильевна настаивала на ответственном отношении к оформлению отчетов, проверяла все данные, снабжала нас литературой. Кстати, на кафедре была собрана богатая библиотека и когда она перестала там помещаться, то ее перенесли в смежную аудиторию. Студенты с удовольствием читали на переменах научные

издания. Здесь же в шкафах были выставлены коллекции и фотографии с полевых практик студентов «Международный туризм».

Еще запомнились выпускные экзамены. Мы очень волновались, но Анна Васильевна успокаивала нас. И действительно, дополнительные вопросы, которые задавали студентам экзаменационная комиссия были такими, что мы знали на них ответы. Такие вопросы помогали нам лучше ответить на билеты.



Фото 3. Сдача государственных экзаменов студентов 5 курса специальности «Международный туризм», Восточный гуманитарный институт. 20 февраля 2005 г.

А при защите дипломных работ качество выполнения зависело от работы научного руководителя. Мне повезло, моим руководителем была Анна Васильевна Егорина. В конце пятилетнего обучения государственные экзамены и дипломы мы сдали на отлично и хорошо. Были и закончившие с красным дипломом-и в этом заслуга заведующей кафедры-Анны Васильевны.



Фото 4. Защита дипломных работ студентов 5 курса специальности «Международный туризм», Восточный гуманитарный институт. 24 июня 2005 г.

Особым счастьем считаю, совместную работу. Анну Васильевну часто приглашали на научные мероприятия, организованные «Учебно-исследовательским экобиоцентром». На научных конференциях школьников и учителей мы были в одной секции-она в качестве председателя жюри, я же как секретарь. В каждом выступающем она видела потенциал, отмечала положительные и сильные стороны работы, чем вдохновляла к дальнейшей научной деятельности.



Фото 5. Выступление на пленарном заседании НПК «Региональный компонент в системе экологического образования». 29 марта 2024 г.

Так было и в руководимом ею «Усть-Каменогорском филиале Казахского географического общества». Оно объединило всех, кто интересовался наукой, Восточным Казахстаном. Кроме того, Анна Васильевна печатала свои научные монографии, являлась автором учебников. Многие учителя и преподаватели географии Восточно-Казахстанской области считают ее своим лучшим учителем и другом.

С теплотой в сердце мы всегда будем помнить о ней.

Краткие биографические данные из Географической энциклопедии, выпущенной под руководством А.В. Егориной в 2013 г. (Географическая энциклопедия. Восточный Казахстан - Усть-Каменогорск, 2013).

Егорина Анна Васильевна родилась 04.03.1946 г. в шахтерской семье на прииске Теректы Больше-Нарымского района Восточно-Казахстанской области. После закрытия прииска в 1948 г. семья переезжает на постоянное местожительство в г. Усть-Каменогорск. Окончила одиннадцатилетнюю школу (1964), работала фасовщиком в областном аптекоуправлении. В 1971 г. окончила Усть-Каменогорский педагогический институт (УКПИ) естественно-географический фак-т; 1971-1975 гг. по распределению – учитель географии ср.

шк., затем завуч по учебной работе села Парыгино Зырянского района ВКО; 1975-1980 гг. зав. методическим кабинетом биологии и географии областного института усовершенствования учителей (г. Усть-Каменогорск). В 1980 г. избрана по конкурсу препод. каф. физич. географии УКПИ. С 1983 г. – соискатель по каф. физич. географии Ленинградского гос. ун-та, где в 1990 г. защитила кандидатскую диссертацию по специальности - физическая география, геофизика и геохимия ландшафтов, тема: «Пространственно-временные особенности гидротермических компонентов в природных комплексах Восточного Казахстана». Руководителями канд. дисс. были известные советские ученые: д.г.н., проф., крупный физико-географ, ландшафтовед и океанолог – К.М. Петров и один из создателей теории метеорологических полей, исследователь по общей и горной климатологии – д.ф.-м.н., проф. О. А. Дроздов.

В 1993 г. утверждена в ученом звании доцента ВАК. 2001-2004 гг. – докторантура в Алтайском гос. ун-те (г. Барнаул). Защита докт. дисс. (2004 г.), тема: «Барьерный фактор в развитии природной среды гор». Научный консультант – д.г.н., ак. СО РАН – Ревякин В.С., первый оппонент – гл. науч. сотрудник СОПО РАН, проф. Ретеюм А.Ю.

Переаттестация в ВАК Республики Казахстан: доктор геогр. наук – с 2008 г., профессор с – 2010 г.

Егорина А.В. принадлежит к научной школе прикладной климатологии. Круг основных научных интересов: вопросы региональной физической географии, прикладной климатологии, геоэкологии, географии туризма и ландшафтоведения, экологии и проблемы, связанные с подготовкой специалистов высшей школы. Руководитель научных проектов Мин-ва образования и науки Республики Казахстан - «Моделирование степени деформации геосистем Восточного Казахстана под воздействием техногенеза» (2012-2014), «Региональная энциклопедия - «Восточный Казахстан» (2008-2013). Подготовлены 2 канд. наук и 11 магистрантов. Награды: Грамоты областного акимата за развитие туризма (2004), Почетное звание и нагрудный знак - «Заслуженный деятель науки и образования» (РАЕ, 2013), серебряная медаль им. В.И. Вернадского «За успехи в развитии отечественной науки» (РАЕ, 2013).

С 1986-1994 гг. - член творческого коллектива при Академии педагогических наук СССР (г. Москва) по разработке и внедрению в учебный процесс педагогических вузов новой специальности «Естествознание»; с 1994 – 2004 гг. занималась становлением новой специальности для вузов Восточного Казахстана - «Международный туризм», 11 лет заведовала кафедрой геоэкологии и туризма в Восточном гуманитарном институте.

Профессор каф. «Экологии и географии» в Восточно-Казахстанском университете имени С.Аманжолова (ВКУ, г.Усть-Каменогорск).

Общественная деятельность: действительный член Казахского Географического Общества (КГО), председатель Усть-Каменогорского филиала КГО, член дисс. совета по защите канд. диссертаций; член ред. советов научных журналов: «Вопросы географии Казахстана», «ЭКОсфера», «Записки Усть-Каменогорского филиала «Казахское географическое общество»; редактор учебника «Естествознание» для общеобразовательных школ Казахстана;

руководитель научно-методических проектов по созданию учебников нового поколения на государственном и русском языках: «Экономическая и социальная география Казахстана» (2005-2013 гг.). Атласы для школьников начальных и средних классов – «Наш край – Восточный Казахстан» (2015) и «Малая Родина – Восточный Казахстан» (2020). Автор 200 публикаций, среди них 15 монографии.

УДК 911.2+504.38+397.4

**ВКЛАД А.В. ЕГОРИНОЙ В РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ
АЛТАЕВЕДЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ И РОССИИ: КЛИМАТОГЕНЕЗ И
ЭТНОГЕНЕЗ КОЧЕВНИКОВ АЛТАЙСКИХ ГОР**

Башкирева Т.В.,

д.б.н., профессор

Академия права и управления ФСИН России,

г. Рязань, Россия, e-mail: bashkirevat@bk.ru

Совершенно очевидно, что параллельно с изменением климата все большее влияние на экосистемы будут оказывать антропогенные факторы. Вполне возможно, что они могут сказываться гораздо сильнее, чем прямые изменения климата.
А.В. Егорина

Аннотация. В статье рассматривается значимость научных трудов А.В. Егориной в изучении роли Алтайских гор в формировании климата Казахстана и сопредельных государств. В работе выделены два основных направления концепции: 1) климатогенез как динамическая трансформация ландшафтов под влиянием изменения климата; 2) этногенез как культурное наследие через призму географии и геоэкологии Алтайских гор. Подчеркивается необходимость комплексного и целостного подхода к изучению климата. Алтай является высокочувствительным индикатором глобальных изменений климата, биоразнообразия и жизнедеятельности человека в регионе.

Ключевые слова: климатогенез, Монголо-сибирский антициклон, Алтае-Саянский экорегион, этногенез, кочевники (номады), этнокультурная идентичность.

**THE CONTRIBUTION OF A. V. EGORINA TO THE DEVELOPMENT
OF THE MODERN SCHOOL OF ALTAI STUDIES IN KAZAKHSTAN AND
RUSSIA: CLIMATOGENESIS AND ETHNOGENESIS OF
THE NOMADS OF THE ALTAI MOUNTAINS**

T.V. Bashkireva,

Doctor of Biological Sciences, Professor,

Academy of Law and Management of the Federal Penitentiary Service of Russia,
Ryazan, Russia, email: bashkirevat@mail.ru

Abstract: This article examines the significance of the scientific works of A.V. Egorina in studying the role of the Altai Mountains in shaping the climate of Kazakhstan and neighboring countries. The work highlights two main areas of the concept: 1)

climatogenesis as a dynamic transformation of landscapes under the influence of climate change; 2) ethnogenesis as a cultural heritage through the prism of geography and geoecology of the Altai Mountains. Altai is an extremely sensitive indicator of global climate change, biodiversity and human activity in the region.

Keywords: climatogenesis, Mongolian-Siberian anticyclone, Altai-Sayan ecoregion, ethnogenesis, nomads, ethnocultural identity.

Современная школа алтаеведения в Казахстане и России представляет собой динамично развивающуюся междисциплинарную и прикладную область научных исследований – наука о Земле, объединяющая различные научные направления для изучения региона Большого Алтая. Эволюция жизни человека связана с циклическими влияниями временных параметров космических и солнечных воздействий на планетарные процессы Земли. Современное развитие научно-технического прогресса оказывает локальные воздействия на климат и исторический уклад жизни людей в различных регионах мира, в том числе экстремальных.

Анна Васильевна Егорина (1946-2024 гг.) внесла вклад в становление современного алтаеведения через призму географии и геоэкологии Алтайских гор. Её вклад в изучение климата Центральной Азии и, в частности, Рудного Алтая, является фундаментальным для современной региональной климатологии. Основным научным интересом А.В. Егориной сосредоточен на физической географии и ландшафтном анализе, позволившие глубже понять механизмы формирования климата сложного горного рельефа Алтая в условиях резко континентального климата.

К основным направлениям работы А.В. Егориной следует отнести: климатоморфогенез и этногенез в центре изучения которых – кочевники (номады), сохранявшие уникальную природу Алтайских гор. Природная среда для номада это не просто фон, а главный сценарист жизни, быта и культуры.

Исследование того, как климатические факторы влияют на формирование современного рельефа Алтайской горной системы позволили А.В. Егориной: 1) разработать аспекты регионального мониторинга; 2) осуществить систематизацию данных по температурным режимам и осадкам в Восточном Казахстане, что критически важно для сельского хозяйства и экологии региона; 3) на основе оценки климатических ресурсов региона для развития туризма и санаторно-курортного лечения заложить основы рекреационной климатологии Рудного Алтая.

Преемственно следуя трудам Л.Н. Гумилёва, А.В. Егорина рассматривает Алтай в контексте «колыбели народов», так как именно здесь формировались ключевые черты тюркской, монгольской и самодийской культур. Изучение связи между климатом и судьбой народов Алтая, как захватывающей истории о том, как природные циклы влияли на целые цивилизации, расширили аспекты исследований в области этногенеза.

В современных условиях глобальных тенденций в изменении климата, связанные с интенсивным развитием научно-технического прогресса, миграционных процессов, актуальность изучения трудов А.В. Егориной в области

алтаеведения обусловлена рядом факторов, главный из которых – изменение климата. Согласно статистическим данным, если бы на климат влиял только космос, Земля сейчас должна была бы находиться в фазе очень медленного и постепенного похолодания. Однако мы видим обратную картину, что подтверждает доминирование антропогенного фактора на данном историческом этапе. Если космос работает на изменение климата в дистанции тысячи лет, то человек его меняет с значимо большей скоростью. За последние 150 лет ученые отмечают негативное воздействие на атмосферу парникового эффекта, изменение альбедо (отражательная способность поверхности), аэрозолей (природные и антропогенные).

В этом контексте актуальность работ А.В. Егориной продиктована обострением экологических проблем в межгорных котловинах Восточного Казахстана. Согласно её концепции, специфический антициклональный режим и температурные инверсии создают естественную «ловушку» для антропогенных выбросов. Понимание этих физико-географических процессов необходимо для разработки эффективных стратегий экологической безопасности и устойчивого развития промышленных центров, таких как Усть-Каменогорск и Риддер.

В условиях интенсификации сельского хозяйства и развития горного туризма, учет суровости климата и барьерной роли рельефа становится ключевым фактором экономической эффективности. Научное наследие А.В. Егориной позволяет интегрировать знания о физических процессах в современные проекты территориального планирования.

Климатогенез как динамическая трансформация ландшафтов под влиянием изменения климата. Особое место в работах А.В. Егориной занимает изучение влияния Монголо-Сибирского антициклона (МСА, азиатский максимум) в условиях глобального изменения климата. В диссертационных исследованиях «Физико-географические основы формирования и развития региональных природно-территориальных комплексов Алтайской горной области» и «Барьерный фактор в развитии природной среды гор» подчёркивается значение горных хребтов Алтая как «климатических фильтров» для этносов. Важность данных работ обусловлена необходимостью переоценки влияния Монголо-Сибирского антициклона на изменения зональности Алтайских гор, как следствие, её живой системы.

Труды А.В. Егориной заложили фундамент понимания устойчивости Азиатского максимума, однако современные аномалии требуют уточнения её классических моделей. Изучение механизмов инверсий и «озер холода» сегодня критически важно для прогнозирования экстремальных погодных явлений в трансграничном регионе Алтая [2; 5]. Климатогенез Алтая как «климатический лифт» находится в зоне резкого континентального климата, где изменения температуры и влажности происходят быстрее и острее, чем на равнинах. Одной из самых обсуждаемых тем последнего десятилетия в современной климатологии Центральной Азии является изучение Монголо-Сибирского антициклона [12]. Исследования, продолжающие научную линию А.В. Егориной, фиксируют ряд существенных трансформаций, которые наблюдаются на Рудном Алтае и в сопредельных территориях [3; 6].

1. Сокращение длительности и «размывание» границ, суть которого заключается в том, что если в середине XX века антициклон прочно устанавливался в ноябре и удерживал позиции до марта, то сейчас его влияние стало менее стабильным:

- антициклон начинает формироваться позже, что приводит к затяжным и более мягким осенним периодам («поздний старт»);
- весенние процессы начинаются раньше, из-за чего в феврале и марте всё чаще случаются несвойственные региону глубокие оттепели – «раннее разрушение».

2. Снижение интенсивности и ослабление центра антициклона связано с глобальным потеплением и больше всего проявляется именно в высоких и умеренных широтах зимой:

- среднее давление в центре антициклона постепенно снижается, он становится менее «мощным» и уже не может так эффективно блокировать атлантические циклоны;
- на Рудный Алтай чаще прорываются влажные и теплые воздушные массы с запада, что приводит к росту зимних температур.

3. Увеличение количества «экстремальных» осадков», вызванное потеплением, снижает господство антициклона, которое прежде гарантировало сухую и ясную зиму, как следствие:

- участились случаи аномально сильных снегопадов, когда влажные массы сталкиваются с холодным краем ослабевшего антициклона;
- из-за частых перепадов температур от морозов к оттепелям (разрушение инверсии) на Рудном Алтае участились ледяные дожди и гололедные явления, что раньше было редкостью для резко континентального климата.

4. Изменение характера инверсий, обусловлено тем, что температурные инверсии в котловинах (например, Усть-Каменогорской) сохраняются, а их вертикальная мощность и продолжительность меняются. Периоды экстремального холода под влиянием антициклона стали короче, приобрели неоднородность, часто сменяются резкими скачками температуры, что создает огромную нагрузку на экосистемы и здоровье людей.

Монголо-Сибирский антициклон является ключевым климатообразующим фактором, мощный регулятор всех природных процессов в регионе: от формирования ледников до режима рек и специфики почвенного покрова, определяющий физико-географический облик Восточного Казахстана и Алтая [8]. Уникальность котловинного эффекта связана с механизмом температурных инверсий. Межгорные котловины региона в зимний период функционируют как автономные климатические системы («озера холода»), где показатели суровости климата достигают своих экстремальных значений для данных широт [4; 7].

Следует констатировать, что работы А.В. Егориной в области климатогенеза имеют фундаментальное значение в понимании глобальных изменений климата не только Алтайских гор и сопредельных территорий, но и для Европейской части Евразийского материка. Сочетание Монголо-Сибирского и Арктического антициклонов создает ядро экстремального холода в Центральной России, так как они обеспечивают длительный приток полярного воздуха, отсутствие облачности

и интенсивное выхолаживание поверхности. Арктика дает сверххолодный воздух, а Сибирский антициклон – «базу» для его удержания, блокируя теплые циклоны. Разрушение этого антициклонального барьера ведет к глобальному потеплению, обильному снегопаду на территории Европейской части Евразии, что и наблюдалось в зимний период 2025-2026 года. Как следствие, нарушается хронобиологический цикл живой системы и климатогеографическая целостность.

Климатогенез на Алтае – это продолжающийся процесс. Без учета географических закономерностей, описанных А.В. Егориной, невозможно сохранить ни природу, ни культурное наследие. К сожалению, все прогнозы свидетельствуют об интенсивном таянии ледников и их отступлении в горы. Предположительно прогнозируется, что через 50 лет площадь ледников в умеренных широтах Азиатского континента сократится на четверть. Насколько сильнее или слабее будет идти таяние в Алтай-Саянском экорегионе, пока не ясно, но все данные говорят о том, что это будет весьма быстрый процесс, при котором природная зона высокогорий может сжаться, например, наполовину [7]. Ожидается значительное таяние вечной мерзлоты, а в отдельных замкнутых «анклавах» она может вообще исчезнуть [9]. Однако достоверных численных оценок пока нет.

Научный вклад Анны Васильевны Егориной в климатогенез заключается в создании целостной картины взаимодействия рельефа и атмосферной циркуляции. Её работы служат мостом между классической описательной географией и современным геоэкологическим анализом, позволяя прогнозировать изменения климата в одном из самых контрастных регионов Евразии. А.В. Егорина отмечает в своих работах, что представленные прогнозы – скорее не прогнозы, а лишь «ориентиры» на будущее. Конечно, они будут уточняться и детализироваться по мере накопления знаний и появления все более четких климатических «сигналов» [10; 16].

Региональные особенности атмосферных процессов Монголо-Сибирского антициклона в районах его распространения учитывались в ведении кочевого хозяйства и целесообразно учитывать их в современных условиях развития хозяйственной деятельности. А.В. Егорина выделяет следующие основные факторы климатогенеза:

- орографический фактор (рельеф): Алтай выступает как мощный барьер для воздушных масс, высота и экспозиция склонов определяют распределение осадков и температурные инверсии;
- атмосферная циркуляция: взаимодействие западного переноса (атлантические воздушные массы) и сибирского антициклона;
- гидротермический режим: соотношение тепла и влаги, которое меняется в зависимости от высотной поясности.

Ключевыми аспектами концепции климатогенеза по А.В. Егориной являются [4]:

1) климатогенная трансформация: исследование того, как потепление климата (увеличение среднегодовой температуры на 1,5–2,0°C за полвека) приводит к деградации ледников и изменению площади горных озёр;

2) асинхронность изменений: в разных частях Алтая (Северном, Южном,

Юго-Восточном) климатогенез протекает неодинаково, например, в Северном Алтае осадки могут незначительно убывать, а в Южном, наоборот, расти;

3) криоморфогенез: изменение климата активизирует опасные процессы, такие как термокарст и сели, из-за таяния многолетней мерзлоты в высокогорье.

Следует отметить, что технический прогресс, освоение новых территорий, связанных с добычей природных ресурсов и, как следствие, миграции населения, требуют глубоких исследований в области адаптации человека к экстремальным природно-климатическим условиям. С этой точки зрения научные исследования представляет особую важность, поскольку адаптационные и адаптивные реакции человека на воздействие комплекса сезонных факторов Монголо-Сибирского антициклона недостаточно изучены.

А.В. Егорина подчеркивают, что климат Алтая является высокочувствительным индикатором глобальных изменений, а его локальные особенности (микроклимат долин, ледниковые циклы) напрямую влияют на биоразнообразие и жизнедеятельность человека в регионе.

Как бы подытоживая многолетние исследования в области физической географии, А.В. Егорина, посвящая свой труд троновской школе, в соавторстве со своим научным консультантом В.С. Ревякиным, с болью пишет о судьбе кочевников в монографии «Монголо-Сибирский антициклон в судьбе кочевых цивилизаций Евразии» [13]. Этот труд является значительным вкладом не только в региональные исследования влияния Монголо-Сибирского антициклона как сезонного центра действия атмосферы на погодные режимы степных геосистем Алтая-Саянской горной страны Центральной Азии, но судьбы кочевых племён. Многолетние исследования позволили авторам дать в историческом аспекте характеристику жизни кочевников в пространственно-временных координатах от бытия степных этносов внутри Алтая-Саянской страны до современных проблем кочевого хозяйства в изменяющемся мире.

Этногенез как культурное наследие. В работах А.В. Егориной физико-географический анализ часто выходит за рамки сухих цифр и переходит в плоскость гуманитарной географии. Она рассматривает Монголо-Сибирский антициклон как мощную силу, которая сформировала не только природную среду, но и особый «адаптивный тип» человека, а также духовный пласт культуры кочевников Евразии [1].

Эволюция жизни человека связана с циклическими влияниями временных параметров космических и солнечных воздействий на планетарные процессы Земли. Современное развитие научно-технического прогресса оказывает локальные воздействия на климат и исторический уклад жизни людей в различных регионах мира, в том числе экстремальных.

Этногенез – это не просто биологическое происхождение народа, это процесс соединения природной среды, хозяйственного уклада и духовных ценностей в единую систему. В контексте культурного наследия этногенез рассматривается как живая память, которая определяет поведение человека и сегодня. Для народов Евразии (и кочевников Алтая, в частности) этногенез как культурный феномен проявляется в нескольких измерениях. Следуя трудам Л.Н. Гумелёва, А.В. Егорина и В.С. Ревякин отмечают, что алтайский регион стал

«плавильным котлом», где смешивались европеоидные и монголоидные типы, выделяя основные этапы [13].

1. Афанасьевская и Окуневская культуры (III–II тыс. до н.э.) характеризовалась появлением раннего скотоводства, началом освоения металлов. Климат был мягче, что позволяло сочетать скотоводство с зачатками земледелия.

2. Пазырыкская культура (VI–III вв. до н.э.) в истории этногенеза названа «Золотым веком» ранних кочевников. Именно здесь климат сыграл уникальную роль: вечная мерзлота в курганах сохранила до наших дней органику (ткани, татуировки, мумии), позволив ученым детально изучить быт скифского типа.

3. Тюркский период (VI–X вв. н.э.) ознаменовался формированием Тюркского каганата. Алтай стал сакральным центром. Этногенез шел по пути создания сложной иерархии родов (сеоков), которая сохраняется у алтайцев до сих пор.

Авторы обращают внимание на то, что цивилизация кочевников имела свою экономику, традиции, культуру, этническую мозаику, и, главное, ведение хозяйства было основано на бережном отношении к богатствам природы. Для перекочевок характерны взаимосвязи основных элементов: маршруты, сезонность ритма и протяженность движения. Изучение проблем кочевничества, в экстремальных зонах Евразии всегда представляло научный и практический интерес как одного из способов природопользования в экстремальных регионах мира.

Вертикальная поясность Алтайских гор, в отличие от степей Монголии, позволяли кочевникам практиковать вертикальные кочевки. Летом скот уходил на богатые альпийские луга (прохлада и отсутствие гнуса), а зимой спускался в защищенные от ветра долины. Цикличность увлажнения включала гумидные и аридные периоды. Гумидные (влажные) периоды приводили к расцвету пастбищ. Это вызывало демографический взрыв. Когда людей и скота становилось слишком много, малейшая засуха провоцировала масштабные миграции («Великое переселение народов») [14]. Аридные (сухие) периоды заставляли кочевников консолидироваться вокруг редких источников воды, что часто приводило к созданию жестких каганатов. Л.Н. Гумелёв отмечал, что каганаты это не просто форма государственности, а сложная социально-биологическая система, возникшая на стыке уникального ландшафта Алтая и пассионарного взрыва кочевых племен.

В условиях нового тысячелетия миграции населения, осёдлость в местах кочевого хозяйства, разрушающе действуют на сложившийся закон «Великого Круга Природы», который руководил сезонным циклом перекочевок скотоводов, определял выпас скота не только во времени, но и пространстве. Авторы подчёркивают значение этого великого круга природы, которым является Монголо-Сибирский антициклон, поскольку кочевая модель отражает приспособляемость живых организмов к специфичным суровым природным условиям Монголии, Забайкалья и Центральной Азии [11].

Значительное внимание уделяется угрозе для глобально значимого биоразнообразия Алтае-Саянского экорегиона, который находится под влиянием Монголо-Сибирского антициклона, начиная с растущего влияния на

хозяйственную деятельность, природные экосистемы и заканчивая угрозами, связанными с изменением климата. Под влиянием антропогенного воздействия за последние 50 лет в исследуемом экорегионе отмечено увеличение сезонных перепадов температур, изменение количества осадков, гидрологического режима в связи с интенсивным таянием ледников. Авторы обращают внимание на то, что из-за отступления горных ледников увеличивается вероятность уменьшения стока рек, а значит и будет наблюдаться снижение урожайности в регионах, которые они обеспечивают водой. Региональные климатические изменения разрушающе действуют на ландшафты, социально значимые ценности цивилизации кочевников, приводят к гибели многих животных и растений, не приспособленных к новым условиям. В работе подчеркивается, погодный режим как диктатор ритма жизни, создающий жесткие рамки, к которым кочевники были вынуждены адаптироваться тысячелетиями.

Хронобиологический ритм кочевников Алтайских гор является уникальной системой биологической адаптации, сформированная под влиянием экстремального климата, высокогорья и циклического образа жизни [14]. Основными факторами, определяющими эти ритмы, являются:

1) циркадные ритмы и световой режим: у кочевников наблюдается жесткая привязка биологических часов к естественному световому дню:

- световая синхронизация: из-за отсутствия искусственного освещения в традиционном быту (юртах) выработка мелатонина и кортизола синхронизирована с восходом и закатом солнца;

- утренний пик активности: в условиях высокогорья физическая активность начинается на рассвете, что совпадает с пиком метаболических процессов для эффективного выгона скота на пастбища.

2) сезонные ритмы: жизнь кочевников подчинена строгому годовому циклу – вертикальному кочеванию:

- зимний период (кыштау): снижение общего метаболизма и физической активности, переход на высококалорийную мясную и жирную пищу для поддержания терморегуляции.

- летний период (джайляу): перемещение на высокогорные пастбища, в это время ритм характеризуется максимальной интенсивностью обменных процессов и активацией симпатoadреналовой системы для адаптации к гипоксии (нехватке кислорода).

- высокогорная адаптация: на высотах свыше 2000-3000 метров хронобиологические показатели имеют свои особенности

- ритм дыхания и кровообращения у коренных жителей Алтая соответствует повышенной амплитуде суточных колебаний, что позволяет организму быстрее подстраиваться под резкие перепады температур (день/ночь) в горах;

- устойчивость к гипоксии: биологические ритмы настроены на экономное расходование кислорода в ночное время, что предотвращает развитие горной болезни.

4) диетарные ритмы: питание кочевников жестко структурировано по времени суток и сезонам, что влияет на инсулиновые ритмы, обильный прием

белково-липидной пищи вечером помогает поддерживать стабильную температуру тела во время холодных высокогорных ночей.

Хронотип алтайского кочевника можно охарактеризовать как ярко выраженный «утренний» тип с высокой сезонной пластичностью, где ключевым синхронизатором выступает не социальный график, а природные циклы Алтая.

Ясная погода антициклона («сибирское ясное небо») позволяла кочевникам использовать зимние пастбища. В отличие от циклонических зон с глубоким снегом, здесь малоснежье (благодаря антициклону) позволяло скоту добывать корм из-под тонкого слоя наста (тебенёвка). Устойчивость антициклона приучила кочевников к жесткой сезонности [16]. Малейший сбой в этой системе (например, редкое вторжение циклона и джут – массовый падеж скота) воспринимался как катастрофа, что отразилось в мифологии.

В контексте трудов А.В. Егориной, описывающих «вечно синее небо» над Алтаем и Монголией, можно проследить связь с культом Тенгри. Уникальная прозрачность воздуха в антициклоне для кочевника означала прямую связь с божеством. Чистый, разреженный воздух высокогорья способствовал развитию практик созерцания и особого эпического восприятия пространства. А. В. Егорина в своих описаниях ландшафтов Восточного Казахстана косвенно объясняет феномен юрты как идеального инженерного ответа на антициклональный режим. Поскольку антициклон приносит экстремальные приземные морозы, юрта с её войлочным покрытием и центральным очагом стала мобильным термосом, способным выдержать значительные низкие температуры, а редкие, но мощные ветры по периферии антициклона продиктовали обтекаемую форму жилища.

А.В. Егорина часто обращает внимание на то, что кочевники тонко чувствовали «инверсионные зоны». Они понимали, где холод застаивается (в котловинах), а где склоны остаются более теплыми (пояса инверсии), и именно там располагали зимние стоянки – кыстау. В её понимании, Монголо-Сибирский антициклон – это не просто «высокое давление», а энергетический каркас кочевой цивилизации. Он заставил людей выработать философию минимализма, выносливости и глубокого почтения к природным циклам. Монголо-Сибирский антициклон выступил цивилизационным фильтром: он отсекал возможность оседлого земледелия в ряде регионов, закрепив кочевой путь развития [15]. Духовная культура номадов (культ неба, выносливость, эпическое спокойствие) является прямым отражением стабильности и суровости климатического режима, диктуемого Азиатским максимумом. Сегодня потомки тех кочевников (алтайцы, тувинцы) продолжают жить в условиях того же ландшафта. Однако современные изменения климата (таяние ледников и деградация вечной мерзлоты) угрожают как археологическому наследию (разрушаются «ледяные курганы»), так и традиционному укладу жизни.

А.В. Егорина одна из первых в регионе начала системно объединять географию с этнографией. Она исследовала: как традиционное природопользование (формы выпаса скота, типы жилищ) адаптировалось к микроклимату конкретных долин (например, Уймонской или Чуйской); роль Алтая как «материнского ландшафта» для тюркских народов, где природные границы (хребты) способствовали сохранению этноса от ассимиляции [14].

Согласно исследованиям А.В. Егориной, Алтай является сложной системой «барьеров» (хребтов) и «коридоров» (речных долин). Этот рельеф напрямую сформировал социальную структуру алтайцев.

– Микроэтногенез в котловинах: высокие хребты работали как изоляторы. В каждой крупной межгорной котловине (Канская, Уймонская, Чуйская) формировались свои этнотерриториальные группы. Это объясняет, почему у алтайцев сохранилось деление на сеоки (костные роды) с четкими диалектными и бытовыми различиями.

– Эффект «защищенного убежища»: благодаря барьеру, который создают высокие горы (например, Катунский хребет), внутренние долины были защищены от набегов крупных армий степняков. Это позволяло малым народам сохранять свой генофонд и культуру веками, в то время как на равнинах народы перемешивались или исчезали.

– Вертикальная социализация: барьерный фактор диктовал иерархию: группы, контролировавшие перевалы («ворота»), обладали большей политической властью над теми, кто жил в «тупиковых» долинах.

В главе «Кочевники в меняющемся мире» она сетует на то, что беспрецедентные по своей жестокости «эксперименты» по оседанию кочевников, привели к голоду и массовому вымиранию некогда гордых «властителей мира» [17]. В современной научной литературе дискутируется вопрос о том, что в новейшее время, в век индустриально-урбанизированного развития, по-видимому, наступает финальная стадия развития кочевничества. Города, промышленные предприятия, земледелие осваивают земли кочевников и вытесняют их всё глубже в пустыню, предвещая печальное исчезновение кочевников, как это случилось со многими цивилизациями в истории культуры народов мира [18]. Таяние ледников ведет к необратимым изменениям в вертикальной зональности и гибели той живой системы, которая хранилась миллионы лет.

Для А.В. Егориной Южный Алтай – это «экологический архив». Она подчеркивает, что кочевники не просто жили в горах, они были «вписаны» в ландшафт как биологический вид, любое изменение климата, даже на незначительные десятки градусов для высокогорья Южного Алтая критичнее, чем для равнины, так как оно полностью меняет границы пастбищ, жизнь кочевников и природный баланс в целом.

Беспокойство А.В. Егориной обосновано, за последние 50 лет среднегодовая температура на Алтае выросла в два раза быстрее, чем в среднем по планете. В высокогорных районах (например, плато Укок) глубина сезонного протаивания грунта увеличилась на 20-30 см. При сохранении текущих темпов потепления, более 80% «ледяных линз» в пазырыкских курганах исчезнут к 2050-2060 годам. Это означает полную физическую гибель органических артефактов (кожи, тканей, мумий). В контексте трудов А.В. Егориной эти цифры важны в области этногенеза потому, что таяние ледников сначала вызывает наводнения (сели), а затем, увеличивается вероятность того, что наступит катастрофическое маловодье рек. Древние стоянки кочевников всегда были привязаны к воде. Нет воды, и территория становится безжизненной. Произойдет смена экосистем. Альпийские луга уже замещаются щебнистыми полупустынями. Цифры показывают, что

продуктивность пастбищ в некоторых районах Южного Алтая снизилась на 30% за последние полвека. А. В. Еgorина рассматривает эти процессы не просто как «природное явление», а как угрозу этнокультурной идентичности, так как современное алтайское животноводство (прямой наследник традиций кочевников) теряет свою природную базу.

Таким образом, изучение взаимосвязи климатогенеза и этногенеза в трудах А.В. Еgorиной, позволяет констатировать, что Алтайские горы выступали не просто сценарием истории, а активным «режиссером» судьбы кочевых цивилизаций. Выделим основные детерминанты в исследованиях А.В. Еgorиной:

1. Географический детерминизм: благодаря обоснованному А.В. Еgorиной «барьерному фактору», Алтай веками служил уникальным центром формирования этносов с кочевым образом жизни. В то время как открытые степи Евразии подвергались катастрофическим засухам, вертикальная поясность Алтая обеспечивала кочевникам климатическую устойчивость. Это позволило сформироваться ядру тюркского мира, сохранившему свою идентичность в изолированных межгорных котловинах.

2. Климатический парадокс: самый холодный климат, который когда-то «законсервировал» пазырыкскую культуру в ледяных линзах курганов, стремительно меняется. Повышение температуры на 1,5-2,0°C и отступление ледников (таких как Софийский и Берельский) со скоростью до 18 метров в год является сигналом о «разгерметизации» экологического архива региона.

3. Угроза преемственности: современный этногенез алтайских народов напрямую зависит от сохранности ландшафтов. Сокращение площади оледенения на 40% и деградация альпийских лугов ставят под удар традиционное животноводство как основу материальной культуры потомков кочевников.

Выделим основные тезисы трудов А.В. Еgorиной.

– Евразия рассматривается как единый физико-географический массив (материк), в рамках которого климат и рельеф формируют уникальные условия для жизни.

– Климатогенез Алтая обусловлен рельефом Алтайских гор, которые являются главным «дирижёром» климата, создавая условия, к которым живые организмы должны адаптироваться на генетическом уровне.

– Хронобиологический ритм кочевников – это результат длительного этногенеза. Организм человека подстраивается под экстремальные условия (высокогорье, гипоксия) с точностью до десятых долей градуса температуры тела.

– Культура как адаптация связана с традиционным питанием (нутрициология кочевников) и укладом жизни, выверенная веками система выживания, синхронизированная с природными циклами.

– Этногенез и культурное наследие народов Алтая неотделимо от их биологической адаптации к ландшафту. История этноса записана не только в книгах, но и в его физиологии и режиме дня.

Взгляды Анны Васильевны Еgorиной в области климатогенеза и этногенеза заставляют нас переосмыслить Алтайские горы не как застывший памятник

прошлого, а как динамичную, хрупкую геосистему. Сложно не согласиться с её утверждением о том, что климатические детерминанты не признают государственных границ, поэтому изучение этногенеза и природы Алтая должно быть комплексным. Изучение многогранного научного наследия А.В. Егориной необходимо не только для понимания природы Алтая, но и для выработки в будущем стратегий адаптации человека к условиям изменений климата под влиянием, пока неконтролируемого, антропогенного фактора.

Список литературы

1. Егорина А.В. Высотная поясность юго-западного Алтая и особенности структуры барьерных ландшафтов // Труды университета. 2006. № 4 (25). – С. 21-25.
2. Егорина А.В. Барьерный фактор в развитии природной среды гор. – диссертация на соискание ученой степени доктора географических наук / Алтайский государственный университет. Барнаул, 2004
3. Егорина А.В. Биоклиматические ресурсы Казахстанского Алтая / В сборнике: Взаимодействие науки, экономики и общества как фактор развития региона. / Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой году науки и технологий. Кызыл, 2021. – С. 58-60.
4. Егорина А.В. Высотная поясность юго-западного Алтая и особенности структуры барьерных ландшафтов // Труды университета. 2006. № 4 (25). – С. 21-25.
5. Егорина А.В. Концепция о возрождении традиций великого шелкового пути. / В сборнике: Информационный обмен в междисциплинарных исследованиях II. Сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Рязань, 2023. – С. 190-194.
6. Егорина А.В. Режим атмосферной циркуляции над Евразией // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 6-2. – С. 265-268.
7. Егорина А.В., Гармашова С.А., Седелев В.А., Артемьева К.А. Характеристика барико-циркуляционного режима над территорией юго-западного Алтая / В сборнике: Современные проблемы науки и образования. Москва, 2020. – С. 9-13.
8. Егорина А.В., Дюкарев А.Д. Трансграничный сток в китайскую народную республику и его формирование на территории Восточного Казахстана // Вестник Восточно-Казахстанского государственного технического университета им. Д. Серикбаева. 2010. № 3(49). – С. 169-172.
9. Егорина А.В., Женсикбаева Н.Ж. Проявление сезонной ритмичности в климатических характеристиках геосистем регионального ранга / В сборнике: Географические исследования молодых ученых в регионах Азии. / Материалы Всероссийской молодежной конференции с международным участием. Министерство образования и науки РФ, Алтайский государственный университет, Институт водных и экологических проблем СО РАН, Алтайское региональное отделение Русского географического общества. 2016. – С. 22-25.
10. Егорина А.В., Логиновская А.Н. Великий шелковый путь в системе

трансцивилизационного взаимодействия народов Востока и Запада / В сборнике: Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании (АПИНО 2019). Сборник научных статей VIII Международной научно-технической и научно-методической конференции: в 4 т., 2019. – С. 291-296.

11. Линева Л.А., Егорина А.В., Моисеев И.П., Нуфер Д.А., Перемитина С.В. Памяти Виктора Семеновича Ревякина посвящается / В сборнике: Географические исследования Сибири и Алтае-Саянского трансграничного региона. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения Виктора Семеновича Ревякина. Барнаул, 2021. – С. 18-25.

12. Разработка и создание учебного пособия - атласа Восточного Казахстана для средней школы. // ИнтерКарто. ИнтерГИС. 2024. Т. 30. № 2. – С. 104-119.

13. Егорина А.В., Ревякин В.С. Монголо-Сибирский антициклон в судьбе кочевых цивилизаций – Усть-Каменогорск: ТОО «ВКПК АРГО», 2022. – 252 с.

14. Серикулы Т., Егорина А.В., Бейсембаева Р.С. Маршруты великого шелкового пути на территории Восточного Казахстана. / В сборнике: Современные тенденции пространственного развития и приоритеты общественной географии. Материалы международной научной конференции в рамках IX ежегодной научной ассамблеи Ассоциации российских географов-обществоведов. Ответственный редактор Н.И. Быков. 2018. – С. 402-407.

15. Chlachula J., Zhensikbayeva N.Z., Yegorina A.V., Kumarbekuly S., Kabdrakhmanova N.K., Czerniawska J. Territorial assessment of the east Kazakhstan geo/ecotourism: sustainable travel prospects in the southern Altai area // Geosciences (Switzerland). 2021. Т. 11. № 4.

16. Dakieva K., Sadykanova G., Tsyganov A., Chursin A., Sharipkhanova A., Egorina A. Environmental and industrial impact on the biological systems of living organisms. // Natural and Life Sciences Communications. 2023. Т. 22. № 1.

17. Egorina A.V., Didaruly S., Manapova Zh. sacred geography of East Kazakhstan // European Journal of Natural History. 2019. № 2. С. 35-39.

18. Egorina A.V., Salykbayeva G.M., Artemyeva K.A., Manapova Zh. Ethnogeographic situation of the border areas of Kazakhstan and Russia. // European Journal of Natural History. 2019. № 3. – С. 22-25.

№1 СЕКЦИЯ
ЖЕР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМДАР САЛАСЫНДАҒЫ ЗАМАНАУИ ЗЕРТТЕУЛЕР

СЕКЦИЯ №1
СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ

УДК 71.37.15

**ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТУРИСТСКОЙ
ИНФРАСТРУКТУРЫ В ПРИГРАНИЧНЫХ РАЙОНАХ РОССИЙСКО-
КАЗАХСТАНСКОГО АЛТАЯ: ФАКТОРЫ И ОГРАНИЧЕНИЯ**

Дунец А.Н.,

доктор географических наук, профессор кафедры экономической географии
и картографии, ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», г.

Барнаул, Россия, e-mail: dunets@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности горных регионов, определяющие специфику территориально-планировочной организации туристской инфраструктуры в приграничных районах российско-казахстанского Алтая. Акцент сделан на выявлении пространственных барьеров, возникающих на межмуниципальном уровне приграничного взаимодействия. Анализируется структура туристского потенциала, асимметрия в освоенности. Предложено поляризованное развитие туризма с выделением ключевых узлов и векторов трансграничных потоков.

Ключевые слова: российско-казахстанское приграничье, пространственное развитие, приграничное сотрудничество, туризм, рекреационные ресурсы.

Благодарности: исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 25-27-00701, <https://rscf.ru/project/25-27-00701/>

Приграничные территории играют особую роль в системе международных отношений. В условиях евразийской интеграции (ЕАЭС) возрастает значение периферийных горных регионов, где исторически складывалось социально-экономическое взаимодействие. Образование государственной границы между Российской Федерацией и Республикой Казахстан в 1990-е годы потребовало переформатирования связей между сопредельными муниципальными районами на основе межгосударственных соглашений. Приграничные регионы сталкиваются с трудностями в конвертации своего географического положения в конкурентное преимущество [5]. Программы сотрудничества нередко упираются в инфраструктурные и административные ограничения. Особую актуальность эта проблема приобретает в горных условиях, где ландшафт и транспортная доступность являются критическими факторами развития.

Пространственное развитие туристской инфраструктуры в горном регионе подвержено воздействию сложного комплекса факторов. Специфика гор

предопределяет доминирующую роль высотно-ландшафтных условий: рельеф обуславливает территориальные различия в освоении, формируя главные очаги хозяйственной деятельности в долинах и межгорных котловинах, обособленных труднопроходимыми хребтами. Как следствие, производственные и туристские связи наиболее развиты внутри долин, а не между ними. Туристская деятельность дифференцируется по высотным зонам (низко-, средне-, высокогорье), при этом значительное влияние на ценность территории оказывает ландшафтное разнообразие и наличие контрастных природных рубежей (горы-лес, горы-вода), которые становятся точками притяжения туристов и местами формирования турцентров.

В трансграничном контексте ключевую роль приобретают геополитические факторы и само наличие государственной границы. Трансграничность региона, понимаемая как принадлежность к единому природному и культурно-историческому пространству, разделенному политическими рубежами, может выступать как фактором притяжения (интерес к соседней стране, шопинг-туризм), так и серьезным барьером.

Геополитическая ситуация, стабильность добрососедских отношений и характер административного деления напрямую влияют на интенсивность туристских обменов и возможности совместного использования ресурсов. К этому добавляются экономические (структура ВРП, уровень жизни), этносоциальные (население, традиции природопользования) и инфраструктурные факторы, которые в горах, из-за транспортной труднодоступности, часто становятся лимитирующими. Таким образом, пространственная организация туристской инфраструктуры в горном приграничье представляет собой результат сложного взаимодействия природно-ландшафтных, политико-административных и социально-экономических факторов.

Привлекательность туризма в приграничных территориях, установление взаимоотношений между соседними странами и людьми, проживающими в приграничных регионах, также являются локомотивами социально-экономического развития. Географическая близость, торгово-экономические и гуманитарные связи, технологические производства и предприятия с развитой инфраструктурой усиливают важность приграничного сотрудничества [3].

Туристский потенциал и ресурсная база российско-казахстанского Алтая. Анализ туристских ресурсов показывает их комплементарный характер. С российской стороны (Алтайский край и Республика Алтай) туристская инфраструктура получила более интенсивное развитие, особенно в сегментах лечебно-оздоровительного и массового туризма. Курорт Белокуриха, особая экономическая зона «Бирюзовая Катунь», низкогорные комплексы в Алтайском, Майминском и Чемальском районах формируют основу турпотока. Здесь доминирует «центростремительная» модель: потоки стягиваются к внутренним ядрам, удаленным от границы.

С казахстанской стороны (Восточно-Казахстанская и Абайская области) акцент смещен в сторону экологического и культурно-познавательного туризма. Катон-Карагайский национальный парк, оз. Маркаколь, Бухтарминское водохранилище и уникальные археологические памятники (Берельские курганы,

комплекс Ак-Баур) представляют огромный потенциал,. Восточный Казахстан обладает значительными водными ресурсами и уникальными природными объектами [1].

Таблица 1 – Ключевые туристские ресурсы трансграничной российско-казахстанской территории Алтая

Тип ресурса	русская часть	казахстанская часть
Природные объекты	г. Белуха, оз. Белое, оз. Колыванское, Мультиинские озера, г. Синюха, р. Катунь, р. Алей, р. Чарыш, каскад в дп. р. Шенюк.	г. Белуха, оз. Маркаколь, Бухтарминское вдхр., оз. Зайсан, Сибирские оз., р.Иртыш, р.Уба, р.Ульба, р. Бухтарма вдп. Кокколь, вдп. Язевый
ООПТ	Трансграничный биосферный резерват «Большой Алтай» - Катунский государственный заповедник, Тигирекский государственный заповедник	Трансграничный биосферный резерват «Большой Алтай» - Катон-Карагайский национальный парк, Западно-Алтайский заповедник, Маркакольский заповедник
Археологические памятники	Пазырыкские курганы, курганы скифского времени, Денисова пещера, древние рудники, памятники тюркского времени (древнетюркские изваяния и оградки)	Берельские курганы, курганы скифского времени, Ак-Баур, разрушенный монастырь г. Айыртау, древние рудники, памятники тюркского времени (древнетюркские изваяния и оградки)
Лечебно-оздоровительные ресурсы	Минеральные воды и лечебные грязи соленых озер, курорт Белокуриха (азотно-кремнистые воды), пантовые хозяйства	Рахмановские ключи (термальные воды), пантолечебницы
Археологические	Пазырыкские курганы на плато Укок в Уймонской долине и др., Царский курган со стеллами у с. Сентелек и др.	Берельские курганы, археологический комплекс - Долина Царей, Неолитический храмовый комплекс Ак-Баур, Царские курганы в Шиликтинской долине, Следы средневековых городищ в Зайсанском районе и др Ак-Баур природно-исторический комплекс - «астрономическая лаборатория», с сохранившимися гранитными плитами
Историко-культурные	г. Змеиногорск, Колыванский камнерезный завод, памятники культуры с. Чарышское	Исторический центр г. Усть-Каменогорск, культурный центр г.Семей, Старо-Австрийская дорога

Важной особенностью приграничных территорий является схожесть геологической истории (Рудный Алтай) и климата, традиций природопользования (например, мараловодство, пчеловодство) и этнокультурной идентичности (русские, казахи, алтайцы, старообрядцы) [2]. Это создает предпосылки для формирования совместных турпродуктов, ориентированных как на внутренних, так и на внешних (например, китайских) туристов.

Виды туризма и их локализация в российско-казахстанском трансграничье Алтай: лечебный туризм (поездки для получения медицинских услуг); оздоровительный туризм (получение комплексной услуги оздоровления в местах благоприятных для спокойного отдыха); культурно-познавательный туризм; горнолыжный туризм; активный туризм (горно-пешеходные маршруты, сплавы по рекам); природно-экологический (посещение охраняемых природных территорий).

Пространственная структура и «узкие места» приграничного взаимодействия. Анализ пространственной организации туризма выявляет выраженный полицентричный, но дезинтегрированный характер. Транспортный каркас представлен линейно-узловой структурой с явными разрывами. Ключевая магистраль – Чуйский тракт (Р-256) – обеспечивает связь с Монголией, но слабо ориентирована на приграничное взаимодействие с Казахстаном в южной части. Автодорога А-322 (Барнаул – Рубцовск – граница с Казахстаном) является основным коридором взаимодействия российско-казахстанского трансграничья Алтай.

Нами выделяются следующие типы пространственных элементов:

- Центры туристской активности – города Барнаул, Усть-Каменогорск, Горно-Алтайск, Риддер, выполняющие функции транспортно-сервисных узлов и формирования турпотоков.

- Локальные дестинации – курорты и зоны массового отдыха (Белокуриха, «Бирюзовая Катунь», побережье Бухтарминского водохранилища), характеризующиеся высокой концентрацией инфраструктуры.

- Ареалы специализированного туризма – природоохранные территории (Катон-Карагайский парк, Западно-Алтайский заповедник, буферная зона Катунского государственного заповедника, плато Укок) и зоны археологических памятников, имеющие точечный или линейный характер освоения.

Государственная граница выполняет двойственную функцию. С одной стороны, она выступает как фактор привлекательности (возможность посещения другой страны, шопинг-туризм, обусловленный разницей цен). С другой – она является жестким пространственным барьером, разрывающим единые природные ареалы и исторические территории. Это выражается в правовых ограничениях посещения пограничной зоны; различии стандартов качества обслуживания; инфраструктурных разрывах (отсутствие дорог); асимметрии в развитии приграничных районов по обе стороны.

Тенденции и дисбалансы в развитии трансграничного туризма. Подробные статистические данные о туристском взаимодействии в трансграничной территории в настоящее время недоступны. По данным правительства Алтайского края в 2023 г. В Алтайский край из Казахстана въехало 23100 человек [4]. Анализ статистических данных показывает высокую туристскую активность в российском Алтае (более 2 млн в Алтайском крае и 2,7 млн в Республике Алтай). В Восточном Казахстане турпоток также значителен, но локализован преимущественно в долине р. Иртыш и на Бухтарминском водохранилище. Основные диспропорции проявляются в асимметрии турпотоков. Поток из Казахстана в Россию направлен вглубь российской территории (Белокуриха). Встречный поток из России в

Казахстан локализован преимущественно в приграничной зоне (Бухтарма) и имеет менее организованную структуру.

Разрывы в транспортной связности являются основным вызовом для сотрудничества в приграничных районах. Проекты, способные замкнуть трансграничные туристские кольца (например, дорога Риддер – Усть-Кан или Беяши – Рахмановские Ключи), остаются на стадии обсуждения. Их реализация позволила бы перейти от центростремительной модели к модели «трансграничной контактной зоны».

Заключение. Пространственная организация туристской инфраструктуры в российско-казахстанском приграничье Алтая характеризуется рядом особенностей, обусловленных как природными факторами (горный рельеф, определяющий линейный характер расселения и транспортных путей), так и политико-административными (барьерная функция границы).

Модель пространственной структуры является многослойной и поляризованной. Туристские потоки имеют центростремительный характер, стягиваясь к внутренним ядрам (Белокуриха, низовья Катунь) и слабо циркулируют через границу, за исключением локальной зоны Бухтарминского водохранилища. Ключевая пространственная проблема – отсутствие сформированных трансграничных туристских зон и кольцевых маршрутов. Граница продолжает выполнять роль барьера, а не оси интеграции, несмотря на наличие общих природных и культурно-исторических ресурсов.

Перспективы перехода к модели трансграничной контактной зоны связаны с реализацией проектов новых автодорог, модернизацией пунктов пропуска и формированием совместных туристских продуктов на базе комплементарных ресурсов (например, бренд «Рудный Алтай»).

Для преодоления существующих пространственных разрывов необходим переход от административного подхода в приграничном сотрудничестве к проектному, с фокусом на межмуниципальный уровень. Создание инфраструктуры придорожного сервиса, синхронизация стандартов качества и совместные программы продвижения должны стать приоритетными направлениями политики по превращению российско-казахстанского Алтая из периферии в зону активного туристского взаимодействия.

Список литературы

1. Дунец А.Н., Маменов С.Д., Затеева В.В. Возможности реализации туристского потенциала славяно-тюркского мира в российско-казахстанском трансграничье Алтайского региона // Славяно-тюркский мир на пространстве Большого Алтая: история и современность: Материалы IV Международного алтаистического форума. – Барнаул: Изд-во АлтГУ, 2025. С. 293-296.

2. Егорина А.В., Ревякин В.С. Монголо-Сибирский антициклон в судьбе кочевых цивилизаций Евразии / Под ред. д.г.н., проф. А.В. Егориной. - Усть-Каменогорск: ТОО «ВКПК АРГО» 2022. – 252 с.

3. Мазбаев О.Б., Егембердиева К.Б., Сансызбаева А., Блибеков Т.О. Актуальные вопросы приграничных территорий северного Казахстана и российской федерации (на примере туристской деятельности). Проблемы

географии Урала и сопредельных территорий. Материалы III международной науч.-практ. конф. - Челябинск: Край Ра, 2024.С. 274-280.

4. Справка о сотрудничестве Алтайского края с Республикой Казахстан. Официальный сайт Алтайского края <https://altairegion22.ru/territory/ekonomika/ved/strany/informatsiya/kazakhstan.php>

5. Хмелева Г.А. Павлов Ю.В. Систематизация научных подходов к развитию приграничного сотрудничества, и управленческая практика их применения: инновационный аспект. // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2021. Т. 12, № 3. С. 126–136.

УДК 37.27.33

AMINO ACID COMPOSITION OF SURFACE SEDIMENTS IN SELECTED RIVERS OF BERNAM RIVER BASIN, MALAYSIA

Sumayyah Aimi Mohd Najib,

Department of Geography and Environment,

Faculty of Human Sciences, Universiti Pendidikan Sultan Idris

Tanjong Malim, Malaysia, sumayyah@fsk.upsi.edu.my

Abstract. This study investigates the spatial distribution and composition of total hydrolysable amino acids (THAA) in surface sediments collected from selected tributaries within the Bernam River Basin, Malaysia. Surface sediment samples (0–5 cm) were systematically collected using a grid-based composite sampling approach to ensure representative coverage of erosion-prone sub-catchments. The results indicate considerable variation in total amino acid concentrations across sampling stations. Stations ST1 to ST8 exhibited relatively consistent THAA values ranging from approximately 835.1 mg/kg to 945.7 mg/kg. In contrast, ST9 recorded a substantially elevated concentration of 3,349.7 mg/kg, identifying it as a distinct outlier within the catchment. Among the detected compounds, Trans-4-Hydroxy-Proline was the dominant amino acid at all stations, contributing more than 70% of the total amino acid pool in most locations. L-Glycine and L-Threonine were the next most abundant compounds, whereas L-Aspartic Acid and L-Glutamic Acid were present at comparatively lower concentrations. The pronounced enrichment observed at ST9 suggests localized accumulation of organic matter and potentially enhanced terrestrial input. The dominance of Trans-4-Hydroxy-Proline further indicates significant structural protein-derived contributions within the sediment matrix. Overall, the findings provide baseline information on sediment-bound organic matter composition in a tropical fluvial system and highlight spatial heterogeneity in amino acid distribution within the Bernam River Basin.

Keywords: amino acids, surface sediment, organic matter, fluvial system, Bernam River Basin.

Introduction

River sediments function as dynamic reservoirs of organic matter and play a critical role in regulating biogeochemical processes within fluvial ecosystems [Mao et

al., 2020]. The composition and transformation of sediment-bound organic matter are closely linked to catchment characteristics, land-use practices, erosion dynamics, and hydrological regimes [Liu et al., 2018]. In tropical river basins, intense rainfall, rapid surface runoff, and active sediment transport can significantly influence the quantity and quality of organic materials delivered to river channels. As a result, understanding the molecular composition of sediment organic matter is essential for interpreting organic matter sources, transport pathways, and post-depositional processes. While bulk parameters such as total organic carbon (TOC) provide an overview of organic matter abundance, they do not adequately capture the molecular-level variations that reflect source inputs and degradation states [Kabata-Pendias, 2010]. Molecular biomarkers, particularly amino acids, offer a more detailed perspective on the origin and transformation of sedimentary organic matter [Carter, 1978; Cowie]. By examining the distribution and composition of these compounds, it becomes possible to distinguish between terrestrial and aquatic contributions and to assess the extent of microbial reworking within sediment matrices [Rieuwerts et al., 1998; Palansooriya et al., 2020; Mao et al., 2020]. Amino acids constitute a major fraction of protein-derived organic matter and are widely applied as biochemical indicators of organic matter origin, preservation, and degradation in aquatic environments [Wang et al., 2018; Ma et al., 2016]. Previous studies have demonstrated that amino acid composition in sediments reflects both biological productivity and post-depositional diagenetic processes [Palansooriya et al., 2020]. Because amino acids are relatively reactive compared to bulk organic carbon, their distribution patterns provide valuable insights into organic matter cycling and transformation within fluvial and marine systems. Several researchers have emphasized the use of total hydrolysable amino acids (THAA) as a proxy for assessing the degradation state of sedimentary organic matter [Luo et al., 2007; Wang et al., 2018].

The relative abundance of specific amino acids, such as glycine, aspartic acid, and glutamic acid, has been associated with microbial biomass and aquatic primary production [Rieuwerts et al., 1998]. In contrast, certain amino acids, including hydroxyproline, are often linked to structural proteins and may indicate terrestrial or collagen-derived inputs. These compositional differences enable the differentiation between autochthonous (aquatic-derived) and allochthonous (terrestrial-derived) organic matter sources. The preservation and transformation of amino acids in sediments are influenced by environmental factors such as oxygen availability, microbial activity, sedimentation rate, and hydrodynamic conditions [Mao et al., 2020]. Rapid burial and reduced oxygen exposure may enhance the preservation of labile compounds, whereas prolonged exposure to oxic conditions promotes degradation. Comparative studies between soils and marine sediments have further demonstrated that land-use practices and catchment characteristics strongly influence the molecular composition of sedimentary organic matter [Ma et al., 2016]. Although extensive research has been conducted in marine and temperate environments, studies focusing on amino acid composition in tropical fluvial systems remain limited. Tropical river basins, characterized by high rainfall intensity, rapid erosion, and dynamic sediment transport, may exhibit distinct organic matter signatures compared to temperate systems. Understanding amino acid distribution in such environments is therefore essential for elucidating organic matter sources and biogeochemical processes within rapidly evolving

catchments. Within the context of sediment-bound organic matter, the integration of amino acid profiling with spatial analysis offers an effective approach to identifying zones of organic enrichment and potential anthropogenic influence. This approach provides a baseline framework for interpreting organic matter dynamics in river systems and supports further investigation into sediment biogeochemistry in tropical catchments [Ma et al., 2016; Luo et al., 2007 & Mao et al., 2020].

Materials and Methods

Surface sediment samples were collected from selected tributaries within the Bernam River Basin. At each sampling station, the upper 0–5 cm layer of sediment was collected using a sediment scoop and stored in clean polyethylene containers prior to laboratory analysis. To ensure representative sampling, a systematic grid-based approach (5 × 5 m) was adopted within erosion-prone land uses across designated subcatchments. All subsamples were collected from each grid and homogenized into a composite sample, thereby providing a comprehensive representation of soil chemistry while minimizing localized bias.

Parallel to the inorganic analysis, the biological profile of the sediments was assessed through comprehensive amino acid profiling. Sample preparation followed the method described in the *AOAC International* [Helrich, 1990]. An optimal sample quantity of 200 g was used for amino acid preparation. The analysis covered a broad range of proteinogenic amino acids, including L-alanine, L-aspartic acid, L-glutamic acid, L-glycine, L-lysine, and L-methionine. Additional targeted analyses were performed for L-arginine and L-tryptophan using optimized sample quantities. All field and laboratory procedures including meticulous labeling, contamination control and controlled sample transport were implemented to ensure data integrity. Descriptive statistical analysis, including mean, minimum and maximum values, was applied to examine spatial variation among sampling stations and to evaluate the relationship between terrestrial erosion processes and the accumulation of sediment-bound metals and organic constituents within the river system.

Study Area Overview

Bernam River catchment is located at coordinates N 03° 40' 45" and E 101° 31' 20", spanning the northeastern part of Selangor and the southern region of Perak, Malaysia (Figure 1). Covering approx. 186 km² across the border of Selangor and Perak, the Bernam River catchment is a topographically diverse region characterized by high-altitude rainforests (up to 1,830 m) and rubber-clad hills. The soil is largely granitic and shallow, featuring clay-sand mixtures and alluvial valley deposits. The region is hydrologically significant, supporting 20,000 hectares of rice cultivation and a thriving ecotourism sector. Historical land-use data shows that while nearly half the area remains forested, over 40% has been converted for rubber and oil palm estates reflecting a balance between ecological preservation and anthropogenic activity. This blend of natural forest and agricultural development underscores the catchment's environmental importance and its vulnerability to human impact (Shazwani et al., 2023). Situated near the Titiwangsa Range, the area experiences high precipitation, showing approximately 2,600 mm of rainfall.



Station	Sampling station	Coordinate	River segments
ST 1	Inki River (Kalumpang)	3°37'37.3"U 101°34'54.8"E	Upstream
ST 2	Bernam River (Teratak Riverview)	3°41'47.9"U 101°32'46.7"E	Upstream
ST 3	Inki River (Bahern)	3°40'26.6"U 101°31'41.4"E	Upstream
ST 4	Bernam River (Tanjung Molim)	3°40'41.2"U 101°31'34.5"E	Upstream
ST 5	Seisak River	3°44'19.4"U 101°26'45.1"E	Middle-stream
ST 6	Dara River	3°45'59.1"U 101°29'46.2"E	Middle-stream
ST 7	Bil River	3°49'28.0"U 101°29'12.5"E	Middle-stream
ST 8	Slim River	3°55'47.0"U 101°30'29.5"E	Middle-stream
ST 9	Trolak River	3°52'48.6"U 101°23'05.0"E	Middle-stream

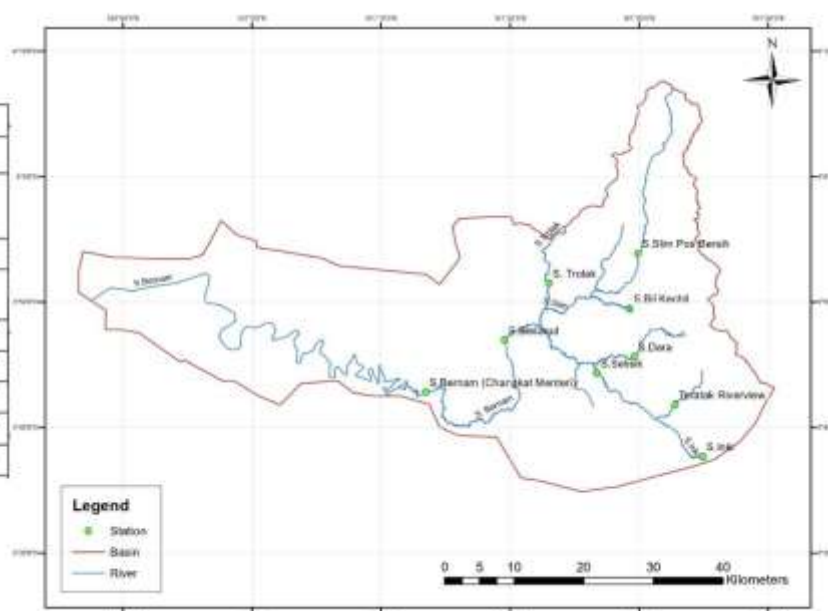


Figure 1. Study area of Bernam catchment

Results and Discussion

The total concentration of amino acids varied significantly across the catchment area. While stations ST1 through ST8 exhibited relatively consistent total concentrations ranging from approximately 835.1 mg/kg to 945.7 mg/kg, station ST9 stood out as a major outlier with a total concentration of 3,349.7 mg/kg. Figure 2 illustrates the concentrations of the five dominant amino acids Trans-4-Hydroxy-Proline, L-Glycine, L-Threonine, L-Aspartic Acid, and L-Glutamic Acid across all sampling stations (ST1–ST9). Overall, Trans-4-Hydroxy-Proline exhibited the highest concentration at all stations, with relatively consistent values between ST1 and ST8 (approximately 650–700 mg/kg). However, ST9 showed a markedly elevated concentration, nearly doubling the values observed at the other stations. L-Glycine and L-Threonine displayed relatively stable concentrations across most stations, whereas L-Aspartic Acid and L-Glutamic Acid were present at comparatively lower levels. The pronounced increase at ST9

suggests localized organic enrichment or enhanced organic input relative to the other sampling locations.

Figure 3 presents the percentage composition of amino acids at ST9. Trans-4-Hydroxy-Proline accounted for the largest proportion (approximately 35.7%), followed by L-Arginine (11.2%), L-Glutamic Acid (9.3%), and L-Threonine (8.9%). The dominance of Trans-4-Hydroxy-Proline may indicate substantial structural protein-derived input, potentially associated with terrestrial sources. The notable presence of L-Arginine and L-Glutamic Acid suggests active biological processes or relatively fresh organic matter contributions. Overall, the graphical results indicate that ST9 functions as a potential organic enrichment zone within the river system, whereas the remaining stations demonstrate more homogeneous amino acid distribution patterns.

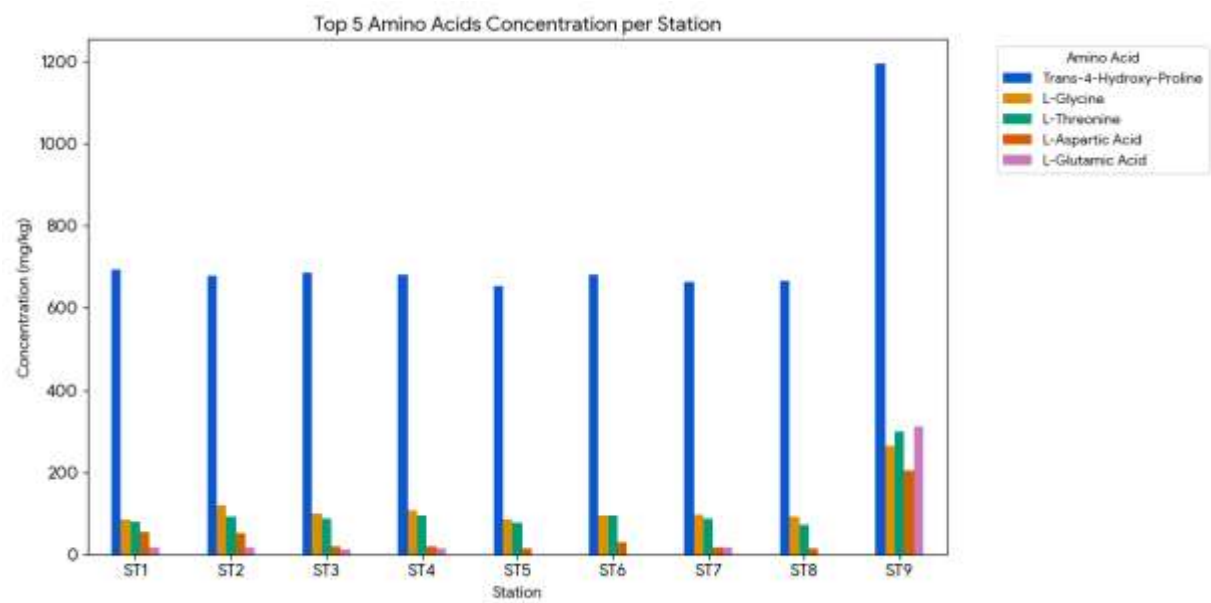


Figure 2. Five dominant amino acids across all sampling stations.

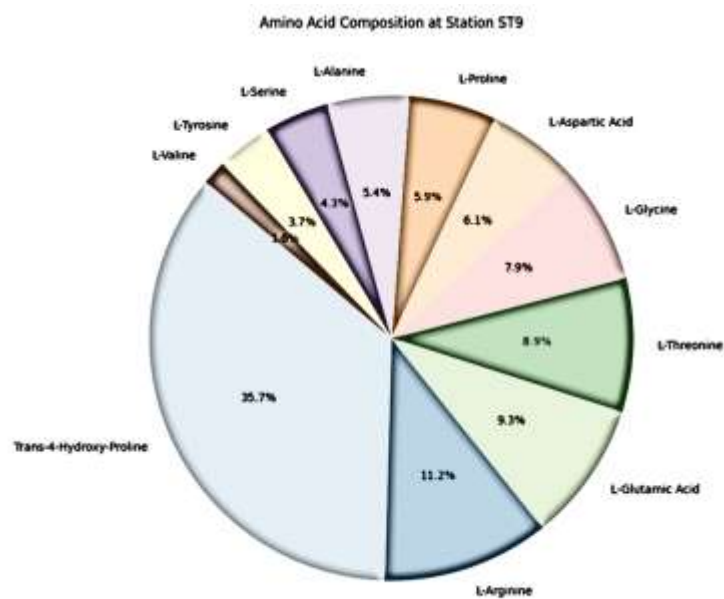


Figure 3. percentage composition of amino acids at ST9

Spatial Variation and Land Use Impact

The relative uniformity of amino acid concentrations in stations ST1 through ST8 suggests that these subcatchments share similar ecological conditions or land-use practices, likely representing the rubber plantations and forested areas mentioned in the study area description. The low diversity of amino acids in these areas suggests a stable, slow-turnover organic matter cycle. In contrast, the ST9 sub-catchment exhibits a profile indicative of a high-nutrient environment. The presence of a wide variety of amino acids (11 detected species vs. 4-5 in other stations) suggests a more intense input of organic matter. Given that the catchment area supports approximately 20,000 hectares of rice cultivation alongside extensive oil palm plantations, the elevated concentrations observed at ST9 may be associated with localized agricultural runoff and the application of organic-based fertilizers within adjacent cultivated terraces. Agricultural practices, particularly the use of nitrogen-rich organic amendments and crop residues, can significantly enhance the input of protein-derived organic matter into nearby river systems during rainfall events [Liu et al., 2018; Luo et al., 2007].

In tropical environments characterized by high precipitation and active surface runoff, such inputs may be rapidly transported into fluvial sediments, leading to localized zones of organic enrichment. The marked increase in total amino acid concentrations at ST9 therefore suggests the influence of catchment-scale land-use activities, where intensified agricultural management may contribute to enhanced delivery and accumulation of sediment-bound organic compounds. Furthermore, sediment deposition dynamics in low-energy zones may facilitate the retention of these organic inputs, reinforcing the elevated amino acid concentrations detected at this station. This observation highlights the potential linkage between land-use intensity, erosion processes, and molecular-level organic matter signatures within the river basin.

Environmental Significance of Trans-4-Hydroxy-Proline

The massive abundance of Trans-4-Hydroxy-Proline across all stations is scientifically noteworthy. This amino acid is a primary component of collagen [Hedges et al., 1987]. Its widespread presence in the soil suggests a significant contribution from plant and microbial structural proteins or the breakdown of animal-derived organic matter within the tropical rainforest and agricultural landscape. The spike at ST9 (1194.8 mg/kg) further points towards a high rate of organic matter accumulation or slower degradation rates in that specific subcatchment. The high concentration of L-Arginine (374.7 mg/kg) and L-Glutamic Acid (312.0 mg/kg) at ST9 is significant for nitrogen cycling. As the study notes the catchment's topography is hilly with steep mountainous regions, these organic nitrogen sources are highly susceptible to transport during the region's high rainfall events (2,600 mm annually). During erosion events, these sediment-bound nutrients are likely flushed into the Bernam River system, potentially influencing the environmental quality and primary productivity of the downstream aquatic ecosystem.

Conclusion

The results demonstrate that while the majority of the Bernam catchment maintains a baseline amino acid profile, specific areas represented by ST9 act as major hotspots for organic nutrients. These hotspots likely reflect the potential impacts of human activity noted in the land-use profile, specifically the transition from forest cover to intensive

cultivation like oil palm and paddy farming. This data provides a robust foundation for understanding how terrestrial erosion and land-use practices drive the flux of organic matter within this vital Malaysian river system. This study presents baseline data on amino acid composition in surface sediments of selected rivers within the Bernam River Basin. Spatial variability and dominance of specific protein-derived amino acids were identified. The findings contribute to understanding sediment organic matter characteristics in a tropical fluvial system and provide groundwork for further biogeochemical investigations.

References

1. Carter, P.W., Mitterer, R.M., Lee, C. Amino acid composition of organic matter associated with carbonate and non-carbonate sediments. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 1978, 42, pp. 1231–1238.
2. Cowie, G.L., Hedges, J.I. Improved amino acid quantification in environmental samples: charge-matched recovery standards and reduced analysis time. *Marine Chemistry*, 1992, 37(3–4), pp. 223–238. [https://doi.org/10.1016/0304-4203\(92\)90079-P](https://doi.org/10.1016/0304-4203(92)90079-P)
3. Hedges, J.I., Hare, P.E. Amino acid adsorption by clay minerals in distilled water. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 1987, 51(2), pp. 255–259. [https://doi.org/10.1016/0016-7037\(87\)90237-7](https://doi.org/10.1016/0016-7037(87)90237-7)
4. Helrich, K. (ed.). *Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists*. 15th ed. Arlington, Virginia: AOAC, 1990.
5. Kabata-Pendias, A. *Trace Elements in Soils and Plants*. 4th ed. Boca Raton: CRC Press, 2010.
6. Liu, Y., Wang, H., Li, X., Li, J. Heavy metals in food crops, soil, and water in the Lihe River Watershed of the Taihu Region and their potential health risks when ingested. *Science of the Total Environment*, 2018, 615, pp. 141–149. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.09.230>
7. Luo, W., Lu, Y., Giesy, J.P., Wang, T., Shi, Y., Wang, G., Xing, Y. Effects of land use on concentrations of metals in surface soils and ecological risk around Guanting Reservoir, China. *Environmental Geochemistry and Health*, 2007, 29, pp. 459–471. <https://doi.org/10.1007/s10653-007-9115-z>
8. Ma, X., Zuo, H., Tian, M., Zhang, L., Meng, J., Zhou, X., Min, N., Chang, X., Liu, Y. Assessment of heavy metals contamination in sediments from three adjacent regions of the Yellow River using metal chemical fractions and multivariate analysis techniques. *Chemosphere*, 2016, 144, pp. 264–272.
9. Mao, L., Liu, L., Yan, N., Li, F., Tao, H., Ye, H., Wen, H. Factors controlling the accumulation and ecological risk of trace metal(loid)s in river sediments in agricultural fields. *Chemosphere*, 2020, 243, 125359. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.125359>
10. Palansooriya, K.N., Shaheen, S.M., Chen, S.S., Tsang, D.C.W., Hashimoto, Y., Hou, D., Bolan, N.S., Rinklebe, J., Ok, Y.S. Soil amendments for immobilization of potentially toxic elements in contaminated soils: A critical review. *Environment International*, 2020, 134, 105046. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105046>
11. Rieuwerts, J.S., Thornton, I., Farago, M.E., Ashmore, M.R. Factors influencing metal bioavailability in soils: preliminary investigations for the development of a critical

loads approach for metals. Chemical Speciation & Bioavailability, 1998, 10(2), pp. 61–75. <https://doi.org/10.3184/095422998782775835>

12. Syazwani Aliah, Mohd Najib, S.A., Hamidon, H.N., Rahaman, Z.A. Variation of suspended sediment concentration during storm events in upstream Bernam Rivers, Selangor, Malaysia. Perspektif: Jurnal Sains Sosial dan Kemanusiaan, 2023, 15(2), pp. 22–37. <https://doi.org/10.37134/perspektif.vol15.2.3.2023>

13. Wang, K., Chen, J., Jin, H. Organic matter degradation in surface sediments of the Changjiang estuary: evidence from amino acids. Science of the Total Environment, 2018, 637–638, pp. 1004–1013. Meyers, P.A. Organic geochemical proxies of paleoenvironmental processes. Organic Geochemistry. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.242>

УДК 39.19.31

ПРИРОДНО-ЛАНДШАФТНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ельмуратов А.Р.,
магистрант, Евразийский национальный университет
имени Л.Н. Гумилёва, г. Астана, Казахстан

Аннотация. Представлены результаты анализа природно-ландшафтной дифференциации Павлодарской области, выполненного на основе геосистемного подхода с применением картографических методов исследования. В ходе работы осуществлена интерпретация пространственной структуры природных комплексов региона и выявлены основные закономерности их территориальной организации. Показано, что формирование геосистем определяется сочетанием широтной зональности и морфоструктурных особенностей территории. Степные геосистемы северной части области характеризуются повышенной пространственной мозаичностью, геосистемы центральных и южных равнин отличаются большей пространственной связностью при сохранении внутрестепных различий, тогда как область Сарыарки выделяется как самостоятельный сектор с более расчленённым рельефом и дробной структурой геосистем, включая Баянаульский горный массив. Была составлена карта геосистем исследуемого региона.

Ключевые слова: Павлодарская область, природно-ландшафтная дифференциация, геосистемы, картографический анализ, ArcGIS.

Природно-ландшафтная дифференциация является важной задачей физической географии, поскольку отражает закономерности пространственной организации природных комплексов и их геосистемной структуры [1;14], [2;47]. Павлодарская область характеризуется выраженной внутренней неоднородностью природных условий: здесь сочетаются северные и южные степные геосистемы, а также область приподнятых равнин и мелкосопочников Сарыарки, формируя контрастную территориальную структуру [3;161].

Несмотря на наличие научной базы по физико-географическому районированию Казахстана, на региональном уровне сохраняется потребность уточнения пространственной организации геосистем на более детальном картографическом материале [4;125], [5;5]. Геосистемный подход в сочетании с картографическим анализом позволяет выявить границы и внутреннюю структуру природных комплексов и служит основой для последующих комплексных оценок территории, включая рекреационную интерпретацию [6;109], [7;733].

Цель работы – проанализировать природно-ландшафтную дифференциацию Павлодарской области и выявить особенности пространственной организации геосистем в пределах степных зон и Сарыарки на основе авторского картографирования.

Природно-ландшафтная структура Павлодарской области отличается выраженной пространственной неоднородностью (рисунок 1). На территории региона хорошо прослеживается широтная смена природных условий, а также выделяется область приподнятых равнин и мелкосопочников, формирующая особый тип геосистемной организации. В целом ландшафтная структура области складывается из нескольких крупных природных областей, различающихся по характеру рельефа и пространственной организации природных комплексов.

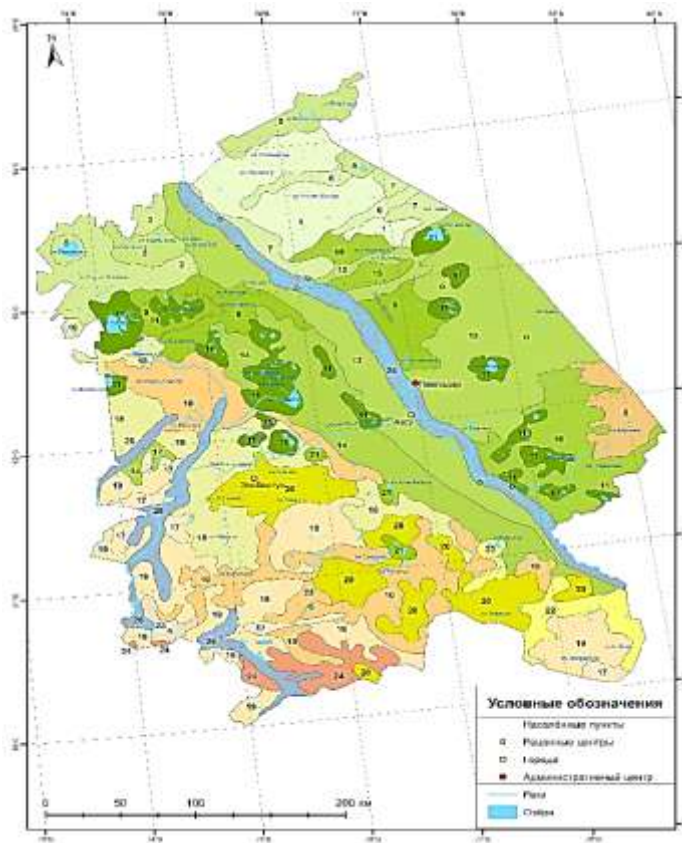


Рисунок 1 - Карта геосистем Павлодарской области

Пространственное распределение выделенных геосистем носит закономерный характер и отражает сочетание широтной зональности с региональными морфоструктурными особенностями территории. Общая схема зональной структуры и преобладающих типов геосистем представлена в таблице 1.

В северной части области преобладают северные степные геосистемы, приуроченные к сравнительно более увлажнённым равнинным и озёрно-аллювиальным поверхностям. Для данной зоны характерна повышенная мозаичность природных комплексов, обусловленная чередованием равнин различного генезиса, развитием озёрных котловин и участием пойменных форм рельефа [8;14]. Данная зона занимает ограниченную по площади, но чётко выраженную часть территории и хорошо выделяется в общей ландшафтной структуре области.

Таблица 1. - Зональная структура и основные типы геосистем Павлодарской области.

Степные ландшафты	
<i>Равнины аккумулятивные</i>	
1	Озерно-аллювиальная плоская равнина, с богаторазнотравно-красноковыльной растительностью, с березовыми и осиново-березовыми лесами и колками на лугово-чернозёмных обыкновенных солонцеватых почвах
2	Озёрно-аллювиальная плоская и расчленённая равнина с разнотравно-красноковыльной и однолетнесолянковой, местами саразановой, растительностью на южных карбонатных чернозёмах и лугово-чернозёмных почвах с солонцами
3	Озерно-аллювиальная волнистая равнина, с разнотравно-красноковыльной растительностью на солонцах с участием черноземов южных карбонатных
4	Озерно-аллювиальная равнина с озерными котловинами, с ковыльно-типчаковой растительностью с участием пырейных, костровых, острецовых, вейниковых с разнотравьем сообществ на тёмно-каштановых солонцеватых с луговыми солонцами почвах
5	Озёрные террасированные котловины с грудницево-типчаковой, полынно-типчаковой и богаторазнотравно-ковыльной растительностью на солонцах, лугово-чернозёмных и южных солонцеватых чернозёмах с участием берёзовых колков
6	Аллювиальная равнина с многочисленными старицами, с комплексной разнотравно-ковыльной, грудницево-типчаковой, злаково-солончаковой, полынно-типчаковой и болотной растительностью на лугово-чернозёмных почвах и солонцах
7	Аллювиальная слаборасчлененная равнина, с песчано-разнотравно-ковыльной растительностью на черноземах южных, лугово-чернозёмных почвах с солонцами
8	Эоловая дюнно-бугристая равнина с песчано-разнотравной и песчано-разнотравно-ковыльной растительностью с сосновыми, сосново-березовыми остепненными травяными лесами на песчаных бурых луго-каштановых почвах
Сухостепные ландшафты	
<i>Равнины аккумулятивные</i>	
9	Озёрно-аллювиальная слаборасчленённая и дюнно-грядовая равнина с эоловыми процессами, песчано-разнотравно-ковыльной, местами саразановой растительностью на тёмно- и лугово-каштановых солонцеватых почвах с солонцами
10	Озёрно-аллювиальная плоская равнина с ковыльно-типчаковой, полынно-солянковой и кустарниково-ивовой растительностью с участием берёзы на тёмно- и средне-каштановых, лугово-каштановых и луговых почвах с солонцами и солончаками
11	Озёрные террасированные котловины с типчаково-ковыльной, полынной и солянковой растительностью на лугово-каштановых почвах, солонцах и солончаках
12	Аллювиальная равнина с многочисленными старицами, с ковыльно-типчаково-тырсовой растительностью и луговым разнотравьем на тёмно-каштановых почвах с солонцами
13	Аллювиальная плоская равнина с псаммофитно-разнотравно-красноковыльно-тырсовой, типчаково-ковыльно-тырсовой и разнотравно-красноковыльной растительностью на тёмно- и средне-каштановых почвах с солонцами и участием южных карбонатных чернозёмов
14	Аллювиальная слаборасчленённая равнина с песчано- и типчаково-ковыльно-тырсовой, овсецовой и дерновинно-злаковой растительностью с галофитными группировками на тёмно- и средне-каштановых солонцеватых и лугово-каштановых почвах
15	Аллювиальная слаборасчлененная равнина, с типчаково-овсецово-ковыльной растительностью на тёмно-каштановых солонцеватых почвах

16	Аллювиальная плоская равнина с эоловыми процессами, с типчаково-овсяницево-песчано-ковыльной растительностью на средне-каштановых и лугово-каштановых почвах с луговыми солонцами
Ландшафты приподнятых равнин	
<i>Равнины денудационные</i>	
17	Холмистая равнина с петрифитно-разнотравной, типчаково-ковыльной и кальцефитно-кустарниковой растительностью на тёмно-, светло- и горных каштановых почвах с участием горных чернозёмов и солонцов
18	Пологоволнистая равнина с ковыльно-типчаковой, типчаково-овсецово-ковыльной и холоднопопынной растительностью, местами со спиреей, на тёмно-, средне- и лугово-каштановых солонцеватых почвах с солонцами
Мелкосопочные ландшафты	
<i>Холмы денудационные</i>	
19	Холмисто-грядовый мелкосопочник водораздельный, с караганово-овсецово-тырсовой, таволгово-типчаково-овсецовой и кальцефитно-разнотравно-попынно-тырсовой растительностью на тёмно- и светло-каштановых малоразвитых почвах с участием горных и лугово-каштановых почв и степных солонцов
20	Увалисто-холмистый мелкосопочник с караганово-типчаково-тырсовой, типчаково-овсецово-ковыльной и разнотравно-красноковыльной растительностью на каштановых и горных каштановых малоразвитых солонцеватых почвах
<i>Равнины аккумулятивные</i>	
21	Озерная плоская террасированная котловина, с попынной, попынно-солянковой, сочно-солянковой растительностью на средне-каштановых солонцах и солончаках
22	Аллювиально-эоловая слабоволнистая и бугристо-грядовая равнина с попынно-ковыльно-типчаковой и караганово-холоднопопынно-тырсовой растительностью на светло-каштановых солонцеватых почвах с солонцами
Низкогорные ландшафты	
<i>Холмы тектонико-денудационные</i>	
23	Интенсивно расчленённые низкогорные ландшафты с сосновыми и сосново-берёзовыми лесами, а также петрифитно-разнотравно-кустарниково-дерновинно-злаковой растительностью на горных чернозёмах, горных каштановых и тёмно-каштановых почвах
24	Увалистые и умеренно расчленённые низкогорные ландшафты с богаторазнотравно-осоково-красноковыльной и типчаково-ковыльно-овсецовой растительностью с участием караганы и таволги на горных каштановых и тёмно-каштановых почвах
Долинные ландшафты	
<i>Равнины аккумулятивные</i>	
25	Пойменные долинные ландшафты с разнотравно-злаковыми лугами, кустарниково-ивовыми и тополево-берёзовыми лесами, а также караганово-разнотравно-злаковыми сообществами на аллювиальных луговых и тёмно-каштановых почвах с солончаковатыми солонцами
26	Пойменные долинные ландшафты с пырейными, костровыми и острцовыми солончаковатыми лугами на луговых солонцевато-солончаковатых почвах и луговых солонцах

Южнее формируется обширная полоса степных геосистем, охватывающая центральную и южную равнинную часть Павлодарской области. Здесь преобладают аллювиальные, озёрно-аллювиальные и аккумулятивные равнины, что определяет относительную однородность природных условий на фоне значительной территориальной протяжённости. Вместе с тем в пределах степной

зоны сохраняются локальные различия, связанные с особенностями рельефа и гидрологических условий.

Особое место в системе природно-ландшафтной дифференциации занимает область приподнятых равнин и мелкосопочников Сарыарки, приуроченная к юго-западной и южной части региона [9;209]. Геосистемы данной области заметно отличаются от равнинных комплексов степной зоны. Они характеризуются более расчленённым рельефом и иной морфоструктурной организацией, что позволяет рассматривать их как самостоятельную природную область в пределах Павлодарской области.

Северные степные зоны занимают северную часть Павлодарской области и приурочены к территориям с относительно более благоприятным увлажнением по сравнению с южными районами. В ландшафтной структуре региона они представлены компактным, но чётко выраженным комплексом геосистем, формирующих переходную область между лесными и степными природными условиями.

Основу ландшафтной структуры данной зоны составляют равнинные и озёрно-аллювиальные геосистемы, сформированные в пределах слабоволнистых аккумулятивных поверхностей. Для них характерно сочетание сравнительно выровненного рельефа с развитой сетью понижений, занятых озёрами и временными водотоками. Такое строение территории определяет повышенную мозаичность природных комплексов и разнообразие локальных геосистем [10;1398].

Почвенно-растительный покров северной степной зоны отличается относительной неоднородностью и отражает переходный характер природных условий. В пределах геосистем наблюдается чередование участков с более увлажнёнными почвами и зон с признаками степных условий, что придаёт ландшафтам выраженный переходный облик. Данные особенности находят отражение в структуре геосистем, различающихся по степени увлажнения и характеру природных компонентов [11;172].

Значительную роль в формировании геосистем зоны играет гидрологический фактор. Озёрные котловины и элементы пойменных форм рельефа способствуют локальному перераспределению влаги и формированию участков с особыми природными условиями. В результате ландшафтная структура зоны приобретает сложный, мозаичный характер, при котором относительно небольшие по площади геосистемы тесно сочетаются друг с другом в пространстве [12;12].

Как итог, северная степная зона Павлодарской области характеризуется высокой пространственной дифференциацией и чётко выраженной мозаичностью геосистем. Её природные комплексы формируют северный фрагмент общей ландшафтной структуры региона и служат переходным звеном между лесостепными и степными геосистемами, представленными южнее.

Южная степная зона занимает центральную и южную равнинную часть Павлодарской области и представляет собой наиболее обширный по площади элемент природно-ландшафтной структуры региона. По сравнению с северной

зоной здесь наблюдается более однородный характер природных условий, что отражается в пространственной организации геосистем и их протяжённости.

Основу данной зоны составляют аллювиальные, озёрно-аллювиальные и аккумулятивные равнинные геосистемы, сформированные в условиях слаборасчленённого рельефа. Эти геосистемы образуют крупные, пространственно связанные массивы, которые определяют общий фон ландшафтной структуры центральной части области. Их распространение подчёркивает ведущую роль равнинных форм рельефа в формировании степных природных комплексов.

Несмотря на общую однородность, южная степная зона характеризуется наличием внутрестепных различий, связанных с особенностями микрорельефа и гидрологических условий. В пределах равнин широко представлены понижения различного генезиса, в том числе озёрные котловины и участки временного увлажнения, которые формируют локальные геосистемы с отличающимися природными свойствами. Такие элементы вносят дополнительную мозаичность в структуру ландшафтов.

Важную роль в пространственной организации степных геосистем играют речные долины и прилегающие к ним равнинные поверхности [13;105], [14;66]. Аллювиальные геосистемы приурочены к долинным формам рельефа и вытянуты в меридиональном направлении, что придаёт ландшафтной структуре зоны линейный характер. Эти геосистемы формируют своеобразный природный каркас, на фоне которого развиваются более обширные равнинные комплексы.

Южная часть степной зоны отличается постепенным усилением континентальности природных условий, что отражается в характере геосистем и их пространственном распределении. Здесь возрастает роль аккумулятивных равнин и понижений, а ландшафтная структура приобретает более контрастный характер по сравнению с северными степными районами.

В целом степная зона Павлодарской области характеризуется сочетанием относительной пространственной однородности и локальной мозаичности геосистем. Она формирует основной фон природно-ландшафтной структуры региона и занимает ключевое положение между северными степями и областью приподнятых равнин и мелкосопочников Сарыарки на юге.

Геосистемы приподнятых равнин и мелкосопочников Сарыарки приурочены к южной и юго-западной части Павлодарской области и образуют самостоятельную природно-ландшафтную область, отчётливо отличающуюся от равнинных комплексов степных зон. Их пространственное положение и морфоструктурные особенности определяют специфику ландшафтной организации данной части региона.

Для территории Сарыарки характерен более расчленённый рельеф, представленный сочетанием приподнятых равнин, отдельных массивов мелкосопочников и межсопочных понижений. В пределах Павлодарской области наиболее ярко выраженным элементом данной морфоструктурной области являются Баянаульские горы, формирующие локальный, но хорошо выраженный центр ландшафтного разнообразия. Их наличие усиливает контраст между геосистемами Сарыарки и прилегающими равнинными степными комплексами.

Геосистемы мелкосопочников отличаются сложной пространственной структурой, обусловленной чередованием возвышенных участков и понижений различного генезиса. Такая организация территории способствует формированию относительно небольших по площади, но разнообразных геосистем, которые тесно сочетаются друг с другом в пределах ограниченного пространства. В результате ландшафтная структура данной области характеризуется повышенной дробностью и контрастностью по сравнению с равнинными зонами.

Приподнятые равнины Сарыарки занимают промежуточное положение между мелкосопочниками и равнинными степными геосистемами. Они отличаются менее выраженной расчленённостью рельефа, однако сохраняют особенности морфоструктурной организации, нехарактерные для равнинных территорий. Геосистемы приподнятых равнин формируют переходные ландшафтные комплексы, обеспечивающие пространственную связь между различными элементами природно-ландшафтной структуры региона.

Геосистемы приподнятых равнин и мелкосопочников Сарыарки в пределах Павлодарской области образуют самостоятельную природную область с выраженной морфоструктурной спецификой. Их пространственное распределение и внутренняя организация подчёркивают неоднородность ландшафтной структуры региона и дополняют общую картину природно-ландшафтной дифференциации, сформированную степными геосистемами.

Пространственная дифференциация природных ландшафтов Павлодарской области носит закономерный характер и определяется сочетанием широтной зональности и региональных морфоструктурных особенностей территории. В пределах области чётко прослеживается смена степных и мелкосопочниковых геосистем, отражающая последовательное изменение природных условий с севера на юг.

Широтная зональность выступает ведущим фактором формирования ландшафтной структуры региона и определяет размещение основных природных зон. Северные геосистемы приурочены к верхней части области и характеризуются повышенной мозаичностью природных комплексов. Южнее формируется обширная зона степных геосистем, отличающаяся большей пространственной связностью и относительной однородностью, при сохранении локальных различий, обусловленных рельефом и гидрологическими условиями.

Наряду с зональными закономерностями важную роль в пространственной организации геосистем играют азональные факторы, прежде всего рельеф и морфоструктурные особенности территории. Речные долины и связанные с ними аллювиальные геосистемы формируют линейные элементы ландшафтной структуры, пересекающие основные природные зоны и придающие территории дополнительную структурную сложность [13;107]. В свою очередь, область приподнятых равнин и мелкосопочников Сарыарки выделяется как самостоятельный морфоструктурный элемент, резко контрастирующий с равнинными геосистемами.

Сочетание зональных и азональных факторов обуславливает сложную пространственную организацию природных комплексов Павлодарской области, в пределах которой крупные зональные образования сочетаются с локальными

геосистемами различного генезиса. Такая структура определяет высокую дифференциацию ландшафтов и подчёркивает неоднородность природной среды региона.

Выявленные пространственные закономерности отражают системный характер природно-ландшафтной дифференциации Павлодарской области и позволяют рассматривать её территорию как совокупность взаимосвязанных геосистем, различающихся по структуре и пространственному положению.

Список литературы

1. Берг Л. С. Географические зоны СССР. - М.: Географгиз, 1947. - URL: <https://djvu.online/file/LnFn4n4IrrvBb> (дата обращения: 19.01.2026).
2. Сочава Б. В. Введение в учение о геосистемах. - Новосибирск: Наука, 1978. - URL: <https://djvu.online/file/lGvgASWcYFhAf> (дата обращения: 19.01.2026).
3. Сапаров К. Т. Гидронимы и характеристика рек Павлодарской области // Гидрометеорология и экология. - 2011. - № 3. - С. 160–168. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/gidronimy-i-harakteristika-rek-pavlodarskoy-oblasti> (дата обращения: 19.01.2026).
4. Берденов Ж., Мендыбаев Е., Джаналеева Г. Ландшафтно-экологический анализ геосистем Северного Казахстана // Гидрометеорология и экология. - 2023. - № 1. - С. 123-129. - URL: <https://journal.kazhydromet.kz/kazgidro/article/view/225> (дата обращения: 19.01.2026).
5. Сапаров К. Т. Отражение ландшафтных особенностей в топонимах Павлодарской области // Journal of Geography and Environmental Management. - 2019. - Т. 32, № 1. - С. 3-7. - URL: <https://bulletin-geography.kaznu.kz/index.php/1-geo/article/view/615> (дата обращения: 19.01.2026).
6. Azhayev G., Esimova D., Sonko S. M., Safarov R., Shomanova Zh., Sambou A. Geoecological environmental evaluation of Pavlodar region of the Republic of Kazakhstan as a factor of perspectives for touristic activity // GeoJournal of Tourism and Geosites. - 2020. - Т. 28, № 1. - С. 104–113. - DOI: <https://doi.org/10.30892/gtg.28108-455>.
7. Mazhitova G. Z., Pashkov S. V., Wendt J. A. Assessment of landscape-recreational capacity of North Kazakhstan region // GeoJournal of Tourism and Geosites. - 2018. - Т. 23, № 3. - С. 731–737. - DOI: <https://doi.org/10.30892/gtg.23309-323>.
8. Ткачев Б. П. Функциональные основы пространственной организации геосистем: на примере бессточных территорий юга Западной Сибири: дис. ... д-ра геогр. наук. - Ишим, 2002.
9. Kenzhina K., Rustemova A., Tuleshova K., Zhangozhina G., Amanzholov A. Features of the distribution of vegetation cover depending on the physical and geographical location of the northern part of the Kazakh Uplands // Fundamental and Experimental Biology. - 2024. - Т. 29, №4. - С. 205–211. - DOI: <https://doi.org/10.31489/2024bmg4/205-211>.
10. Kabdrakhmanova N. K., Mussabayeva M. N., Atasoy E., Zhensikbayeva N. Z., Kumarbekuly S. Landscape and recreational analysis of Yertis River upper part on the basis of basin approach (Kazakhstan) // GeoJournal of Tourism and Geosites. - 2019. - Т. 27, № 4. - С. 1392–1400. - DOI: <https://doi.org/10.30892/gtg.27423-442>.

11. Панин М. С., Гельдымамедова Е. А. Эколого-геохимическая характеристика почв г. Павлодара // Вестник Томского государственного университета. - 2006. - С. 171–177. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologo-geohimicheskaya-harakteristika-pochv-g-pavlodara-respubliki-kazahstan> (дата обращения: 21.01.2026).
12. Uskelenova A. T., Nikiforova N. Regional development of Kazakhstan: Theoretical premises and reality // Regional Science Policy & Practice. - 2022. - С. 1-15. - DOI: <https://doi.org/10.1111/rsp3.12616>.
13. Смайлов С. Ш.-А., Омаров М. К., Жакупов А. А. Исследование почв степного Прииртышья как индикатора состояния природной среды // Гидрометеорология и экология. - 2018. - С. 103–117. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-pochv-stepnogo-priirtyshya-kak-indikatora-sostoyaniya-prirodnoy-sredy> (дата обращения: 23.01.2026).
14. Смоляр В. А., Сапаргалиев Д. С., Ким Д. В. Комплексное и рациональное использование поверхностных и подземных вод как основа водной безопасности Республики Казахстан // Геология и охрана недр. - 2020. - № 1(74). - С. 59–71. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=42908197> (дата обращения: 23.01.2026).

УДК 38.57.17

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

Ибраев А.Е., магистрант,

Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Сайгушева А.А., докторант,

Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Научный руководитель: Матайбаева И.Е., доктор PhD, ассоц. профессор,
Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. В работе рассмотрены современные методы комплексной оценки месторождений полезных ископаемых в условиях цифровизации геологоразведочных работ. На примере рудного поля проведено построение трехмерных моделей рудных тел с учётом их морфологии и пространственной изменчивости содержания полезного компонента. Использованы методы геостатистического анализа, блочного и каркасного моделирования для количественной оценки ресурсов и запасов. Практическая реализация этих методов показала их высокую точность и надёжность, что подтверждает ценность цифровых технологий в сфере повышения достоверности оценки месторождений.

Ключевые слова: ГИС, Micromine, цифровые модели рудных тел, месторождения полезных ископаемых, минеральные ресурсы, минеральные запасы, блочная модель, каркасная модель, вариограмма, ординарный кригинг, геостатистика.

В условиях устойчивого развития минерально-сырьевой базы особую актуальность приобретает повышение достоверности оценки месторождений полезных ископаемых. Современный этап развития геологоразведочных работ характеризуется активной цифровизацией процессов сбора, обработки и интерпретации геологических данных, что существенно трансформирует традиционные подходы к подсчету ресурсов и запасов [1].

Вместе с тем развитие геоинформационных технологий существенно расширило возможности комплексной интерпретации данных. Применение геоинформационных систем (ГИС) обеспечивает интеграцию разнородной информации геологической, геофизической, геохимической, маркшейдерской в единой цифровой среде, что повышает обоснованность принимаемых решений. Использование блочного моделирования и специализированных программных комплексов позволяет формировать трехмерные цифровые модели месторождений с учетом морфологии рудных тел и вариаций качественных показателей.

Современные программные решения для геологоразведки реализуют полный цикл цифрового моделирования - от базы первичных данных до подсчета ресурсов и формирования отчетности. В таких системах применяются алгоритмы геостатистической интерполяции, методы анализа неопределенности и инструменты визуализации, что существенно повышает точность оценки и снижает влияние субъективных факторов [4].

Целью исследования является анализ современных методов комплексной оценки месторождений полезных ископаемых в условиях цифровизации геологоразведочных работ и обоснование их роли в повышении достоверности подсчета запасов.

Цифровизация геологоразведочных работ изменила не только инструментарий оценки месторождений, но и саму организацию производственного цикла. Если ранее обработка данных геологоразведочных работ (бурения, опробования, геофизики) осуществлялась разрозненно, то в современных условиях формируется единая цифровая среда, обеспечивающая непрерывность и взаимосвязанность всех этапов от первичного ввода данных до формирования отчетности по ресурсам.

Ключевым элементом цифровой инфраструктуры является создание централизованных баз данных буровых и аналитических результатов. Программные комплексы, такие как Micromine, Datamine Studio RM (Studio EM), Surpac (Dassault Systemes / GEOVIA Surpac), Leapfrog Geo (Seequent) обеспечивают структурированное хранение первичной информации, автоматическую проверку корректности данных (валидацию), контроль дублирования и выявление ошибок ввода. Это существенно снижает риск искажения исходной информации, что особенно важно при последующем ресурсном моделировании.

Отдельное значение имеет автоматизация статистической обработки данных. Современные программные средства позволяют выполнять анализ распределений, нормализацию выборок, выделение доменов минерализации и контроль качества опробования в полуавтоматическом режиме. Практическая реализация геостатистических алгоритмов осуществляется с применением специализированных модулей вариографического анализа и интерполяции.

В условиях цифровизации особую роль играет трехмерная визуализация геологического строения. Построение каркасных моделей рудных тел, разломных нарушений и литологических границ позволяет уточнять геометрию объектов и выявлять пространственные закономерности распределения полезного компонента. Интеграция ГИС-технологий в процесс моделирования обеспечивает пространственную согласованность данных различной природы.

Кроме того, цифровые методы расширяют возможности анализа качественных показателей полезных ископаемых. По данным В.Д. Кантемирова и соавторов [5], использование блочного моделирования в геоинформационной среде позволяет учитывать неоднородность рудного тела, выполнять оценку изменений содержания и оперативно корректировать модель при поступлении новых данных.

Дополнительным преимуществом цифровых технологий является возможность проведения сценарного анализа. Изменение параметров кондиций, плотности блока, метода интерполяции или границ доменов осуществляется без необходимости полного пересчета модели «вручную», что ускоряет процесс принятия управленческих решений и повышает адаптивность оценки.

В связи с вышесказанным можно сделать вывод, современные цифровые технологии формируют интегрированную систему обработки и интерпретации геологоразведочной информации, обеспечивая повышение оперативности, прозрачности и воспроизводимости оценки месторождений полезных ископаемых.

Современные геологоразведочные работы характеризуются высокой степенью цифровизации, что открывает новые возможности для комплексной оценки месторождений полезных ископаемых.

В практической геологии применяются специализированные программные обеспечения, ориентированные на построение трехмерных моделей рудных тел и блочное моделирование запасов. К основным из них относятся:

Micromine - обеспечивает интеграцию данных бурения, геохимических анализов и геофизических исследований с последующей обработкой методом кригинга и построением цифровых моделей [3];

Datamine Studio RM - используется для блочного моделирования, вариографического анализа и оценки ресурсов с учетом пространственной изменчивости состава руды;

Surpac (GEOVIA) - позволяет строить каркасные модели месторождений и интегрировать их с маркшейдерскими данными;

Leapfrog Geo - применяет имплицитное моделирование геологических структур, что особенно эффективно на ранних стадиях разведки;

Vulcan и MineSight - ориентированы на комплексное планирование горных работ и оценку запасов с анализом сценариев разработки;

Isatis.neo и SGeMS - специализированные инструменты для геостатистического моделирования и стохастической оценки неопределенности;

R (пакеты gstat, geoR) - используется для вариографического анализа и расчетов геостатистических моделей в научных исследованиях.

Каждый из этих ПО выполняет ключевую функцию, заключающуюся в обеспечении структурирования, анализа и визуализации данных, позволяя построить цифровую модель месторождения с учетом особенностей и специфики месторождений.

ГИС-платформы, такие как ArcGIS и QGIS, обеспечивают пространственный анализ и визуализацию данных различных источников. Интеграция ГИС с геостатистическими инструментами позволяет сопоставлять геологические и геохимические данные, выделять зоны аномальной минерализации, создавать трехмерные модели рудных тел с привязкой к координатной сетке, проводить пространственный контроль качества данных [4].

Применение цифровых технологий в геологоразведке позволяет существенно повысить качество и эффективность оценки месторождений. Интеграция данных бурения, геохимии, геофизики и маркшейдерских измерений в единые цифровые модели обеспечивает более точное воспроизведение распределения полезного компонента, учитывая вариацию его концентрации, плотности и геометрии рудного тела. Автоматизация расчетов и сценарное моделирование ускоряют обработку больших массивов информации и позволяют оперативно проверять различные варианты разработки месторождения. Использование единых алгоритмов обработки данных снижает влияние субъективного фактора и обеспечивает воспроизводимость результатов оценки, а применение стохастического моделирования и вариационного анализа дает возможность количественно оценивать диапазоны возможных значений запасов, отражая степень их неопределенности. В совокупности эти возможности создают прозрачную и обоснованную основу для принятия управленческих и инвестиционных решений в горнодобывающей отрасли.

Комплексная оценка месторождений полезных ископаемых в современных условиях опирается на последовательное применение цифровых технологий. Методика комплексной оценки начинается с формирования централизованной базы данных, включающей результаты бурения, геофизических и геохимических исследований, маркшейдерские замеры и лабораторные анализы [3]. В цифровой среде осуществляется автоматическая проверка корректности данных, выявление аномалий и исключение дублирующихся записей, что позволяет минимизировать ошибки ввода и обеспечить надежную основу для моделирования.

Следующим этапом является геостатистический анализ полученной информации. Выполняется оценка пространственной изменчивости содержания полезного компонента, построение вариограмм и определение параметров интерполяции методом кригинга, что позволяет выявить закономерности распределения руды в недрах [2]. Одновременно выделяются домены минерализации - области с относительно однородными геологическими и химическими характеристиками, что обеспечивает учет локальной

неоднородности рудного тела и создает предпосылки для точного блочного моделирования.

Блочное моделирование представляет собой дискретизацию рудного тела на элементарные блоки с присвоением каждому блока оценочных параметров, включая содержание полезного компонента, плотность, категорию ресурса и степень достоверности. Программные комплексы, рассмотренные выше, обеспечивают автоматизацию построения трехмерных моделей, интеграцию разнородных данных и визуализацию сложной геометрии рудных тел. При этом учитываются структурные элементы, разломы, литологические границы и вариация качественных характеристик, что позволяет получать максимально реалистичные цифровые модели.

После построения трехмерной модели выполняется количественная оценка запасов с применением геостатистических и стохастических методов. Использование интерполяции и вариационного анализа позволяет не только определять средние значения содержания полезного компонента, но и количественно оценивать диапазоны возможных значений, отражая степень неопределенности модели. Это обеспечивает более объективную оценку запасов и снижает риск субъективной интерпретации данных, создавая условия для принятия обоснованных управленческих и инвестиционных решений.

Заключительным этапом является визуализация и интеграция результатов оценки в геоинформационные системы. Использование ГИС-платформ позволяет отображать трехмерные модели рудных тел, карты распределения полезного компонента и границы доменов минерализации. Интеграция с цифровыми базами данных обеспечивает возможность оперативного обновления моделей при поступлении новых данных, а также подготовку отчетной документации, соответствующей международным стандартам и требованиям рационального недропользования.

Комплексная методика обеспечивает системный, непрерывный и воспроизводимый подход к оценке месторождений, обеспечивая достоверность и полноту результатов.

Практическая реализация цифровых методов оценки месторождений на примере изученного рудного поля демонстрирует эффективность интеграции каркасного и блочного моделирования, геостатистического анализа и оптимизации карьерной отработки.

Оценка ресурсов и запасов руд проводилась с использованием каркасного и блочного моделирования. Каркасная модель строилась по минимальному содержанию целевого компонента. Блочная модель формировалась с дискретизацией рудного тела на единичные блоки с последующим субблокированием для более точного учета морфологии рудных тел и неоднородности состава.

Сравнение результатов каркасного и блочного моделирования показало высокую согласованность по объему руды, при этом оценки содержания целевого компонента по каркасной модели оказались немного выше, что соответствует ожидаемой тенденции.

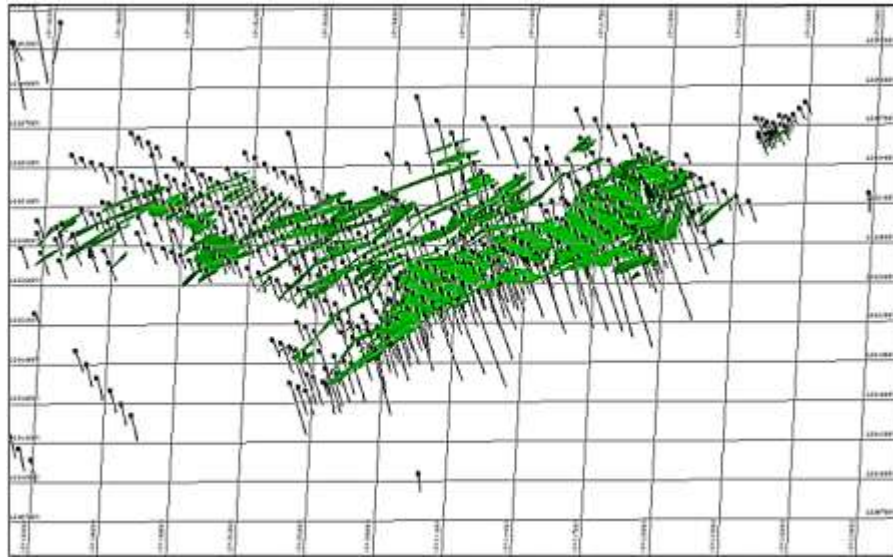


Рисунок 1 - Каркасная модель рудных тел

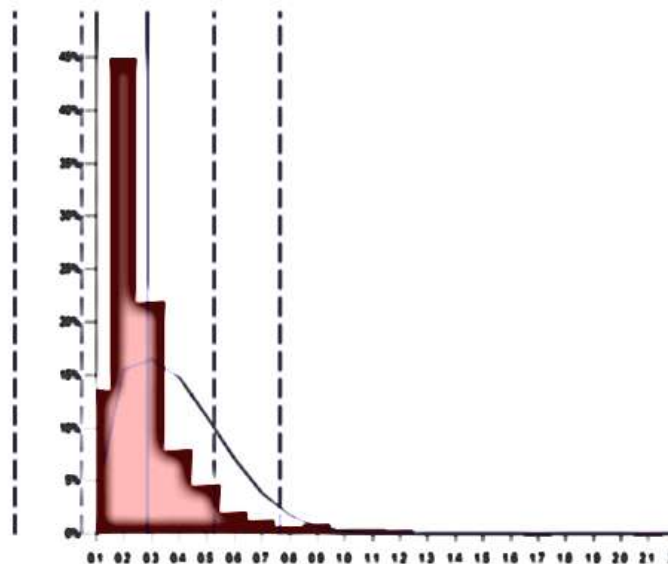


Рисунок 2 - Гистограмма проб композитов руд

Геостатистический анализ пространственной изменчивости состава руд проводился с использованием полувариограмм, определялись параметры эллипсоида поиска для интерполяции значений в единичных блоках. Главная ось эллипсоида коррелировалась с направлением простирания рудного тела, а остальные оси учитывали вертикальную и второстепенную протяженность зоны минерализации. Эффект самородка оказался минимальным, что свидетельствует о высокой однородности руды в пределах исследуемой зоны.

Блочная модель включала оценку ресурсов по категориям разведанности и позволяла учитывать диапазон содержания целевого компонента в пределах блоков. Применение субблокирования обеспечивало точное соответствие

единичных блоков контурной модели каркаса, минимизируя расхождения по объему.

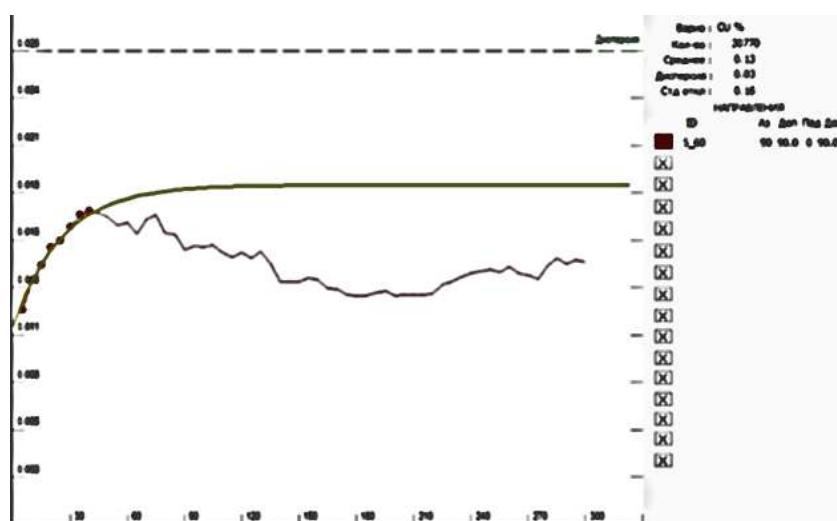


Рисунок - 3 Вариограмма вдоль скважин

Для оптимизации разработки карьера определялся бортовой минимум содержания полезного компонента на основе операционных и административных затрат, цены продукта и коэффициента извлечения. Эта величина использовалась при построении оптимизированного контура карьера, что позволило определить экономически целесообразные запасы.

На примере рудного поля показана эффективность цифровых методов оценки месторождений: каркасное и блочное моделирование позволили построить точные трехмерные модели рудных тел и оценить содержание полезного компонента. Сравнение моделей подтвердило согласованность объема руды и достоверность расчетов.

Цифровизация геологоразведочных процессов ускоряет обработку данных, снижает ошибки и создаёт основу для обоснованного планирования разработки месторождения.

Список литературы

1. David, M. Geostatistical ore reserve estimation. – Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company, 1977.
2. Rossi, M.E., Deutsch, C.V. Mineral resource estimation. – Dordrecht: Springer, 2014.
3. Micromine Pty Ltd. Micromine Reference Manual: Resource Estimation and Geostatistics. – Perth: Micromine Pty Ltd., 2022.
4. Жуков, В.М. Геоинформационные системы в геологии. – М.: Изд-во МГУ, 2015.
5. Кантемиров, В.Д., Яковлев, А.М., Титов, Р.С. Оценка качественных показателей полезных ископаемых с использованием геоинформационных технологий блочного моделирования // Геоинформатика. – 2020.

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ ҚАУІПТІ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰБЫЛЫСТАРДЫҢ АЙЛЫҚ ЖҮРІСІ

Иманғабасова А.Т.,

магистрант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университет,
Өскемен қ., Қазақстан

Чурсин А.С.,

г.ғ.к., қауымдастырылған профессоры, Сәрсен Аманжолов атындағы
Шығыс Қазақстан университет, Өскемен қ., Қазақстан

Аңдатпа: Мақалада Шығыс Қазақстан облысындағы қауіпті гидрометеорологиялық құбылыстардың орташа көпжылдық айлық жүрісі талданады. Зерттеу Өскемен, Риддер, Зайсан, Қатон-Қарағай және Зырянск (Алтай) метеорологиялық станцияларының 1970–2000 жж. аралығындағы бақылау деректері негізінде жүргізілді. Талдау өңірде жиі тіркелетін және әлеуметтік-экономикалық жүйеге елеулі әсер ететін үш негізгі құбылысқа — тұман, боран және найзағайға бағытталған. Тұман атмосфераның жерге жақын қабатында микроскопиялық су тамшылары немесе мұз кристалдарының жиналуы нәтижесінде қалыптасып, көрінудің төмендеуіне және көлік қозғалысының айтарлықтай бұзылуына әкеледі. Найзағай көбінесе будақ жаңбыр бұлттарының түзілуімен байланысты және бұлттар арасында немесе бұлт пен жер беті арасында пайда болатын күшті электрлік разрядтар түрінде байқалады, ол адамдарға, ғимараттарға және инфрақұрылым нысандарына елеулі қауіп төндіреді. Борандар қатты жел мен қардың белсенді тасымалдануы жағдайында қалыптасып, көрінуді күрт нашарлатады әрі көлік жүйелеріне, инфрақұрылымға және ауыл шаруашылығы алқаптарына зиян келтіреді.

Айлық орташа көрсеткіштерді есептеу нәтижесінде аталған құбылыстардың айқын маусымдық заңдылықтары анықталды. Борандар негізінен қыс мезгілінде жиі байқалады, найзағай жаз айларында, әсіресе маусым–шілдеде максимум мәндерге жетеді, ал тұманның қайталануы күз–қыс кезеңінде артады.

Анықталған айлық динамика өңірдің климаттық жағдайларымен және орографиялық ерекшеліктерімен тығыз байланысты. Алынған нәтижелер қауіпті гидрометеорологиялық құбылыстарды болжау сапасын арттыруға және тәуекелдерді басқару шараларын жетілдіруге ғылыми негіз бола алады.

Кілт сөздер: қауіпті гидрометеорологиялық құбылыстар, орташа көпжылдық көрсеткіш, айлық жүріс, маусымдық өзгеріс, тұман, боран, найзағай, метеорологиялық бақылау.

Шығыс Қазақстан облысында қауіпті гидрометеорологиялық құбылыстардың қалыптасуы атмосфералық процестердің маусымдық өзгерістерімен тығыз байланысты және олар өңірдің көлік, энергетика, ауыл шаруашылығы салалары мен халық қауіпсіздігіне елеулі әсер етеді. Осыған байланысты олардың айлық және маусымдық динамикасын зерттеу өзекті болып табылады.

Зерттеудің мақсаты – тұман, боран және найзағай құбылыстарының орташа көпжылдық айлық жүрісін талдау және маусымдық заңдылықтарын анықтау. Зерттеу 1970–2000 жылдар аралығындағы метеорологиялық бақылау деректері негізінде жүргізілді, ал айлық орташа көрсеткіштер көпжылдық мәндерді есептеу арқылы анықталды.

Метеорологиялық станцияларда және көріну аймағында жүргізілетін бақылаулар кезінде гидрометеорологиялық құбылыстардың бірқатар негізгі сипаттамалары анықталады. Ең алдымен атмосфералық құбылыстың түрі Дүниежүзілік метеорологиялық ұйым қабылдаған жіктеу мен сипаттамаларға сәйкес сыртқы белгілері бойынша көзбен шолып анықталады. Сонымен қатар құбылыстың басталу және аяқталу уақыты, сондай-ақ оның ұзақтығы тіркеледі. Басталу мен аяқталу мезгілдері белгіленген бақылау уақыты бойынша көрсетіледі, ал ұзақтығы метеорологиялық тәулік шегінде осы уақыттар арасындағы айырма ретінде есептеледі. Атмосфералық құбылыстың қарқындылығы оның сыртқы көріністеріне және ауа райының жалпы жағдайына сүйене отырып бағаланады [1;90].

Тұман мен мұнар атмосфераның жерге жақын қабатында су буының конденсациялануы нәтижесінде түзіледі. Тұман кезінде көріну қашықтығы 1 км-ге дейін төмендейді, ал мұнарда 1–10 км аралығында болады. Көріну алыстығына байланысты тұман өте күшті (50 м-ге дейін), күшті (50–200 м), орташа (200–500 м) және әлсіз (500–1000 м) болып бөлінеді.

Ауа температурасы -18°C , -20°C шамасында болғанда тұман негізінен су тамшыларынан, ал -30°C және одан төмен температурада мұз кристалдарынан тұрады. Тұманның тәуліктік жүрісі температураның өзгерісімен байланысты: оның жиілігі таңертең жоғары, ал түстен кейін төмен болады.

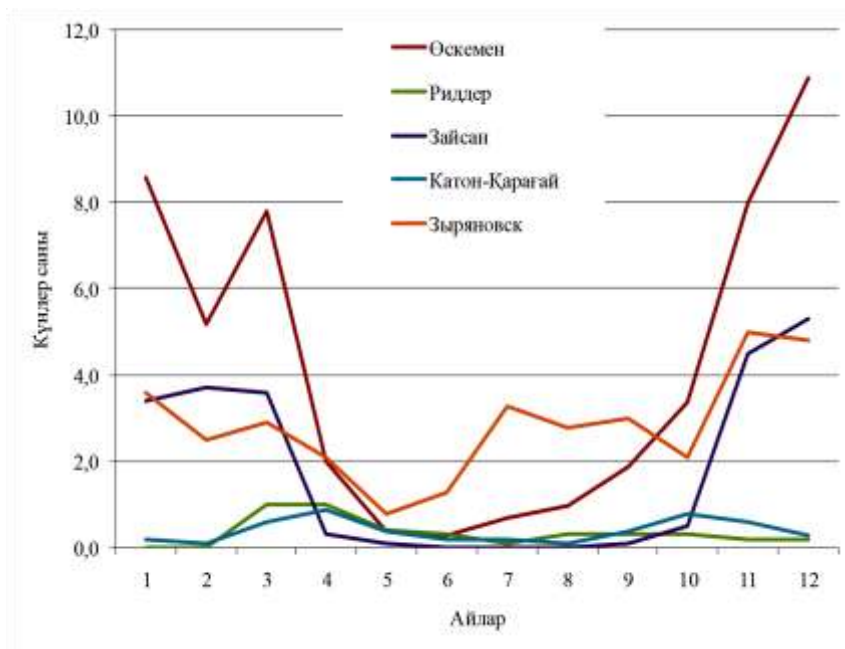
Найзағай — будақ-жаңбырлы бұлттарда немесе бұлт пен жер беті арасында электр зарядтарының жиналуы нәтижесінде пайда болатын атмосфералық құбылыс. Оның дамуы үшін 10–15 м/с жылдамдықтағы жылы ауа ағындары және атмосфералық тұрақсыздық қажет. Бұлт ішіндегі бөлшектердің агрегаттық күйі мен қозғалысы көлемдік электр зарядтарының бөлінуіне әкеледі, нәтижесінде бұлттың жоғарғы бөлігінде оң, төменгі бөлігінде теріс заряд жинақталады. Найзағай көбіне нөсер жауынмен, қатты желмен, кейде бұршақпен қатар жүреді [2;107–113].

Борандар қардың жаууы, күшті жел және қардың ұшып тасымалдануы нәтижесінде қалыптасады. Қардың тасымалдану ұзақтығы мен қарқындылығы қар қорының мөлшеріне, желдің жылдамдығы мен соғу уақытына байланысты. Борандар қарды бір аймақтан екінші аймаққа көшіріп, оны тығыздай отырып, қар жамылғысындағы ылғалдың біркелкі таралмауына және топырақтың әртүрлі тереңдікте қатуына себеп болады. Желмен ұшқан қар түйіршіктері көріну қашықтығын айтарлықтай азайтады.

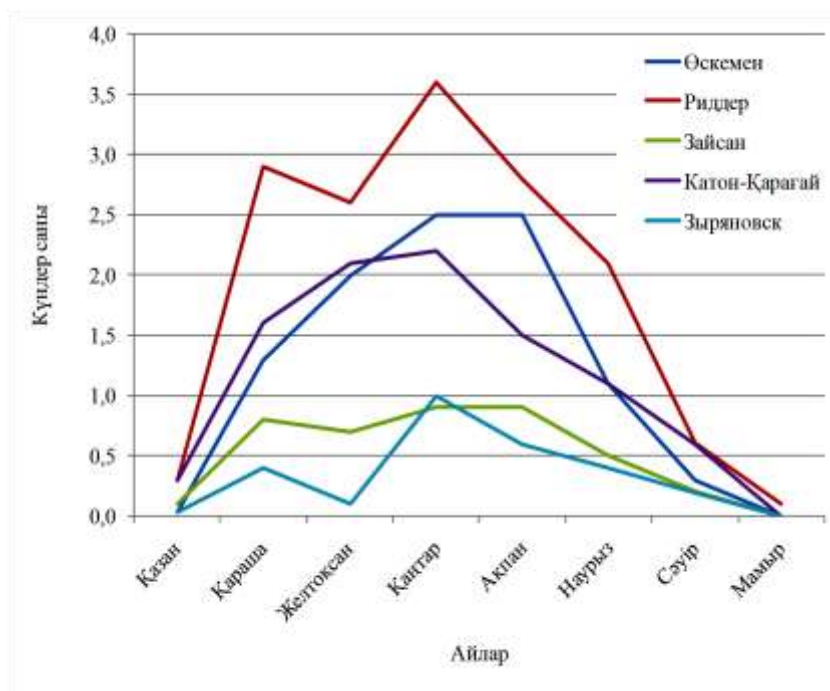
Боран салдарынан пайда болатын қар үйінділері автомобиль және теміржол қатынасына, сондай-ақ әуе кемелерінің ұшып-қонуына үлкен қиындық тудырып, қауіпті жағдайлар қалыптастырады. Қардың тасымалдану ұзақтығы желдің күші мен ұзақтығына және ұшуға қабілетті қар қорының мөлшеріне тәуелді [3;58].

Боран, тұман және найзағай Шығыс Қазақстан облысының әлеуметтік-экономикалық жүйесінің тұрақтылығына ықпал ететін маңызды табиғи-климаттық факторлар болып табылады. Көпжылдық бақылау деректері негізінде аталған құбылыстардың орташа тіркелген күндер саны Өскемен, Риддер, Зайсан, Қатон-Қарағай және Зыряновск (Алтай) метеостанциялары бойынша талданды.

Тұман құбылысының орташа көпжылдық айлық жүрісі 1-суретте көрсетілген.



1-сурет - Тұман тіркелген күндердің орташа саны



2-сурет - Боран тіркелген күндердің орташа саны

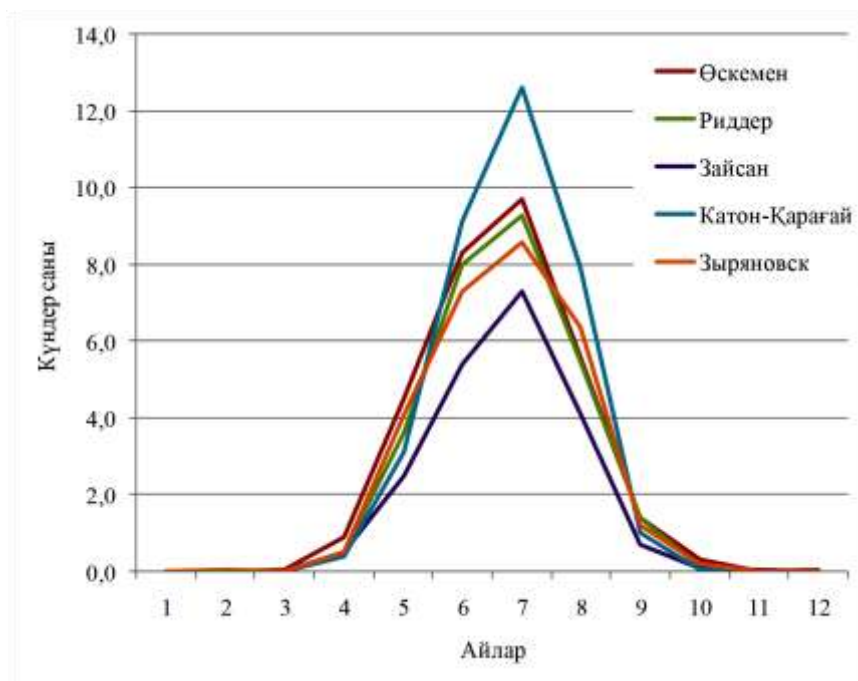
1-суретке сәйкес, тұманның таралуы айқын маусымдық және аумақтық айырмашылықтарымен сипатталады. Қайталанудың ең жоғары мәндері күз–қыс кезеңінде байқалады. Өскемен станциясында тұманның орташа қайталануы желтоқсанда 10,9 күнді, қаңтарда 8,6 күнді құрайды, бұл зерттелген станциялар арасындағы ең жоғары көрсеткіштердің бірі болып табылады. Зыряновск станциясында қыс айларында орташа мәндер 3,6–4,8 күн аралығында өзгереді. Ал Зайсан және Қатон-Қарағай станцияларында тұманның орташа айлық қайталануы 1 күннен аспайды. Жаз мезгілінде барлық станцияларда тұманның жиілігі айтарлықтай төмендейді [4;10].

Боран байқалған күндердің орташа айлық санының өзгерісі 2-суретте берілген.

2-суретте көрсетілгендей, боран құбылысы барлық станцияларда негізінен қараша–наурыз айлары аралығында тіркеледі, яғни айқын маусымдық сипатқа ие.

Өскемен станциясында қазан айында боранның орташа қайталануы 0,03 күнді құраса, қарашада бұл көрсеткіш 1,3 күнге дейін артады. Ең жоғары мәндер қаңтар мен ақпанда байқалып, 2,5 күнге жетеді, ал сәуірде 0,3 күнге дейін төмендейді. Риддер станциясында боран жиілігі салыстырмалы түрде жоғары: қаңтар айындағы орташа қайталануы 3,6 күнді құрайды, ал желтоқсан–ақпан аралығында 2,6–2,8 күн деңгейінде сақталады. Зайсан станциясында қыс айларында боранның орташа айлық көрсеткіші 0,7–0,9 күн шамасында байқалады. Қатон-Қарағайда қаңтар айындағы орташа мән 2,2 күнге жетсе, Зыряновск станциясында ең жоғары көрсеткіш қаңтарда 1,0 күнді құрайды [4;38].

Найзағай тіркелген күндердің орташа айлық жүрісі 3-суретте көрсетілген.



3-сурет - Найзағай тіркелген күндердің орташа саны

3-суретке сәйкес, найзағай құбылысының таралуы жылы маусыммен тығыз байланысты. Барлық станцияларда найзағай негізінен сәуір–қыркүйек айларында байқалады.

Өскемен станциясында ең жоғары орташа қайталану шілде айында тіркеліп, 9,7 күнді құрайды, ал ең төменгі мән наурызда байқалып, 0,03 күнге тең. Риддер станциясында маусым–шілде айларында белсенділік жоғары болып, шілдеде 9,3 күнге жетеді. Зайсан станциясында максимум шілдеде 7,3 күнді құрайды. Қатон-Қарағай станциясында шілде айындағы орташа қайталану 12,6 күнге жетіп, зерттелген аумақ бойынша ең жоғары көрсеткішті көрсетеді. Зыряновск станциясында да шілде айында 8,6 күн тіркеледі. Қазаннан наурызға дейін найзағайдың орташа айлық қайталануы 0,03 күн деңгейінен аспайды немесе мүлде байқалмайды [4;53].

Берілген деректерді жалпылау нәтижесінде зерттелген аумақта қауіпті гидрометеорологиялық құбылыстардың таралуы айқын маусымдық заңдылықтарға және физика-географиялық жағдайлардың ерекшеліктеріне тәуелді екендігі анықталды. Станциялар арасындағы айырмашылықтар өңірдің орографиялық құрылымымен, жер бедерімен, ылғалдылық режимімен және атмосфералық циркуляцияның жергілікті сипатымен түсіндіріледі.

Тұман көбіне суық және өтпелі маусымдарда басым болып, жылы кезеңде сирейді. Бұл ауа температурасының төмендеуі мен ылғалдылықтың артуына байланысты. Таулы және тауалды аймақтарда оның жиірек тіркелуі орографиялық факторлардың рөлін көрсетеді.

Найзағай, керісінше, жылдың жылы мезгілдерінде жиі байқалып, күн радиациясының артуы мен конвективтік процестердің күшеюімен байланысты. Суық маусымда атмосфералық тұрақтылықтың жоғарылауына байланысты оның қайталануы күрт төмендейді.

Борандар суық кезеңде жел режимі мен қар жамылғысының болуына тәуелді түрде таралады және жылы маусымда іс жүзінде байқалмайды.

Орташа айлық жүрісті анықтау бірнеше жылдық бақылау деректерін жинақтау арқылы жүзеге асырылады және жекелеген жылдарға тән кездейсоқ ауытқулардың әсерін азайтады. Мұндай тәсіл құбылыстардың тұрақты, қайталанатын маусымдық заңдылықтарын айқындауға мүмкіндік береді.

Жалпы алғанда, алынған нәтижелер өңірдің табиғи-климаттық тәуекелдерін бағалауда және қауіпті гидрометеорологиялық құбылыстарды болжау тиімділігін арттыруда маңызды ғылыми негіз болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Жексенбаева А.К. Метеорология бойынша лабораториялық практикум. – Алматы: Қазақ университеті, 2011. – 90 б.
2. Под ред. А.В. Егориной. Климат Юго-Западного Алтая. – 2-е изд., доп. – Усть-Каменогорск, 2014. – С. 107–113.
3. **Пермяков Г.Н.** Атмосферные явления природы и их регулирование. – М.: Нестор-История, 2012. – 58 с.
4. **Казгидромет.** Справочник по климату Казахстана. Многолетние данные. Раздел 3: Атмосферные явления. Вып. 10: Восточно-Казахстанская область. – Алматы, 2003. – С. 10, 38, 53.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ГИС ПРИ ПОДСЧЕТЕ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Литвиненко Е.Н., магистрант,

Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Баймагамбетов Е.Е., магистрант,

Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Сайгушева А.А., докторант,

Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Научный руководитель: Зимановская Н.А., доктор PhD, ассоц. проф.,
Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. В статье рассматриваются теоретические и прикладные аспекты использования геоинформационных систем и специализированного программного обеспечения Micromine при подсчете минеральных ресурсов золоторудных месторождений. Подробно анализируются этапы формирования базы данных, построения геологической и блочной моделей, статистической обработки проб, применения метода обратных расстояний и ординарного кригинга, а также требования стандарта KAZRC к раскрытию методики оценки. Показано, что цифровые методы пространственного анализа обеспечивают повышение достоверности ресурсной оценки и соответствие международным принципам отчетности.

Ключевые слова: ГИС, Micromine, золоторудные месторождения, минеральные ресурсы, KAZRC, блочная модель, IDW, ординарный кригинг, геостатистика.

Современное развитие горно-геологической отрасли характеризуется переходом к цифровым методам обработки и интерпретации геологоразведочной информации. В условиях усложнения геологического строения объектов и повышения требований к достоверности ресурсной оценки особую актуальность приобретает использование геоинформационных систем. Подсчет минеральных ресурсов золоторудных месторождений представляет собой многофакторный процесс, включающий пространственный анализ буровых данных, геостатистическую обработку содержаний и построение трехмерных моделей. Золоторудные объекты отличаются выраженной неравномерностью распределения металла, значительным эффектом самородка и сложной морфологией рудных тел, что требует применения математически обоснованных методов интерполяции [1; 75].

Геоинформационные системы в геологии рассматриваются как инструмент интеграции пространственно распределенных данных в единой координатной среде, обеспечивающий их анализ, моделирование и визуализацию [5; 38]. В

отличие от традиционных графо-аналитических подходов, ГИС позволяют осуществлять комплексную обработку больших массивов данных, минимизировать субъективность интерпретации и обеспечить воспроизводимость результатов. Для подсчета минеральных ресурсов в практике недропользования Республики Казахстан широко используется программное обеспечение Micromine, сочетающее функции базы данных, трехмерного моделирования и геостатистического анализа.

Первоначальным этапом ресурсной оценки является формирование корректной цифровой базы данных. В нее включаются координаты устьев скважин, данные инклинометрии, литологические описания, интервалы опробования и результаты химических анализов. В условиях золоторудных месторождений особое значение имеет контроль качества аналитических данных, поскольку высокая изменчивость содержаний золота может быть обусловлена как природными факторами, так и аналитическими погрешностями. Согласно положениям KAZRC, данные, используемые для оценки ресурсов, должны быть достоверными, проверяемыми и полученными с применением признанных методик [3; 11]. В программной среде Micromine реализованы инструменты проверки перекрытий интервалов, выявления пропусков и анализа дубликатов, что позволяет обеспечить надежность исходной информации.

После подготовки базы данных выполняется статистическая обработка результатов опробования. Для золоторудных объектов характерно асимметричное распределение содержаний с длинным правым хвостом, обусловленным наличием отдельных высоких значений. Коэффициент вариации нередко превышает единицу, что свидетельствует о значительной неоднородности минерализации. В рамках статистического анализа строятся гистограммы, вероятностные графики и рассчитываются основные параметры распределения. Теоретические основы анализа распределений рудных показателей изложены в трудах по прикладной геостатистике [1; 89]. На данном этапе принимается решение о необходимости ограничения экстремальных значений. Ограничение должно быть обосновано геологически и подтверждено анализом повторных проб, поскольку необоснованное снижение высоких содержаний может привести к занижению ресурсной базы.

Следующим этапом является построение геологической модели месторождения. На основе интерпретации разрезов и планов создаются трехмерные каркасы рудных тел. В Micromine используются инструменты построения триангулированных поверхностей, позволяющие формировать замкнутые объемы минерализации. Геологическая модель должна отражать морфологию рудных тел, их мощность, простирание, падение и структурные особенности. Согласно методическим подходам к оценке месторождений, геологическая интерпретация является основой ресурсной оценки и должна быть согласована с фактическими данными бурения [2; 47]. Ошибки на данном этапе могут привести к искажению границ рудных зон и, как следствие, к некорректному подсчету объемов.

После формирования каркасной модели создается блочная модель месторождения. Пространство дискретизируется на систему блоков определенного размера. Размер блока выбирается с учетом плотности разведочной сети и степени геологической изменчивости. При чрезмерном укрупнении блоков

происходит сглаживание распределения содержаний, тогда как слишком мелкая дискретизация усиливает влияние случайных вариаций и увеличивает вычислительную нагрузку. В практике золоторудных месторождений размер блока часто принимается равным половине среднего расстояния между разведочными скважинами, что обеспечивает баланс между детальностью модели и устойчивостью оценки.

Интерполяция содержаний в пределах блочной модели может выполняться различными методами, однако наибольшее распространение получили метод обратных расстояний и ординарный кригинг. Метод обратных расстояний основан на предположении, что влияние пробы на оцениваемый блок уменьшается с увеличением расстояния между ними. В математической форме оценка содержания в блоке определяется как взвешенная сумма значений соседних проб, где вес каждой пробы обратно пропорционален расстоянию в степени n . При увеличении показателя степени усиливается влияние ближайших проб и уменьшается вклад удаленных точек. Данный метод отличается простотой реализации и не требует построения вариограммы, что делает его удобным при предварительной оценке или в условиях ограниченного объема данных.

Несмотря на практическую применимость метода обратных расстояний, он не учитывает пространственную структуру изменчивости показателя. В отличие от него ординарный кригинг базируется на концепции регионализованной переменной и учитывает корреляцию между пробами в зависимости от расстояния и направления [1; 132]. Ключевым этапом является построение экспериментальной вариограммы, отражающей зависимость полудисперсии от расстояния между парами проб. В золоторудных месторождениях часто наблюдается выраженный самородочный эффект, проявляющийся в резком увеличении дисперсии на малых расстояниях. Это связано с локальными концентрациями золота и высокой контрастностью минерализации.

Подбор теоретической модели вариограммы осуществляется с учетом геологических особенностей объекта. Параметры модели включают радиус корреляции, пороговое значение и величину самородочного эффекта. В Micromine реализованы инструменты автоматизированного расчета и визуализации вариограмм, что позволяет выполнять анализ пространственной структуры в различных направлениях. Наличие анизотропии учитывается путем задания различных радиусов корреляции по осям простирания и падения рудного тела.

Ординарный кригинг обеспечивает получение линейной несмещенной оценки с минимальной дисперсией ошибки. Весовые коэффициенты определяются из системы уравнений, учитывающей пространственную взаимосвязь между пробами. Дополнительным преимуществом является возможность расчета дисперсии кригинга для каждого блока, что позволяет количественно оценить степень неопределенности. Эта характеристика имеет принципиальное значение при классификации ресурсов по категориям в соответствии со стандартом KAZRC [3; 24].

Для более глубокого понимания различий между методом обратных расстояний и ординарным кригингом целесообразно рассмотреть их математические основы и особенности практической реализации в среде Micromine. Метод обратных расстояний представляет собой детерминированный способ интерполяции, при котором оценка содержания в пределах блока

определяется как взвешенная сумма значений окружающих проб. В общем виде оценка может быть представлена как сумма произведений значений проб на их нормированные веса, где каждый вес обратно пропорционален расстоянию до оцениваемого блока в степени n . При этом сумма весов приводится к единице. Параметр степени расстояния оказывает существенное влияние на характер распределения оценок. При n , равном единице, вклад удаленных проб остается значительным, что приводит к сглаживанию модели, тогда как при увеличении n до двух и более усиливается локальное влияние ближайших данных, что может повышать детальность, но одновременно усиливать локальную изменчивость.

В программном обеспечении Micromine пользователь задает радиус поиска, форму поискового эллипсоида, минимальное и максимальное количество проб, участвующих в оценке. Для золоторудных месторождений, характеризующихся анизотропией распределения оруденения, поисковый эллипсоид ориентируется по направлению простирания и падения рудного тела. Это позволяет учитывать геологическую направленность минерализации и избегать привлечения проб из несвязанных доменов. Несмотря на относительную простоту метода обратных расстояний, он широко применяется при предварительных оценках и сравнительном анализе результатов интерполяции, особенно в случаях, когда построение надежной вариограммы затруднено из-за недостаточного объема данных.

Ординарный кригинг, в отличие от IDW, относится к вероятностным методам и основан на модели случайного поля с заданной структурой пространственной корреляции. Его математическая основа подробно изложена в работах по прикладной геостатистике [1; 140]. Оценка содержания в блоке представляется в виде линейной комбинации значений соседних проб, однако веса определяются не только расстоянием, но и взаимной корреляцией между всеми пробами, участвующими в расчете. Для определения весов решается система линейных уравнений, включающая элементы вариограммы и условие несмещенности оценки.

Ключевым этапом применения ординарного кригинга является построение экспериментальной вариограммы. Полудисперсия рассчитывается как половина среднего квадрата разностей между значениями проб, расположенных на определенном расстоянии друг от друга. График зависимости полудисперсии от расстояния отражает пространственную структуру изменчивости показателя. Для золоторудных объектов характерно наличие значительного самородочного эффекта, который проявляется в ненулевом значении вариограммы при стремлении расстояния к нулю. Это связано с высокой локальной неоднородностью распределения золота и обуславливает необходимость тщательной интерпретации результатов.

Подбор теоретической модели вариограммы осуществляется с учетом геологических особенностей объекта и может включать сферическую, экспоненциальную или гауссову модель. Радиус корреляции определяется расстоянием, на котором вариограмма достигает плато, отражающего полную дисперсию показателя. В Micromine реализованы инструменты расчета вариограмм по различным направлениям, что позволяет выявлять анизотропию пространственной структуры. Для золоторудных месторождений анизотропия

часто выражена вдоль простираения рудных зон, что должно учитываться при задании параметров поискового эллипсоида и радиусов корреляции.

Одним из важнейших преимуществ ординарного кригинга является возможность расчета дисперсии кригинга. Данный показатель характеризует неопределенность оценки в каждом блоке и зависит от плотности разведочной сети и степени пространственной корреляции. Чем выше плотность бурения и устойчивее структура вариограммы, тем ниже дисперсия оценки. Пространственный анализ распределения дисперсии позволяет обоснованно выделять категории ресурсов в соответствии с требованиями KAZRC. Согласно Кодексу, классификация ресурсов должна отражать степень геологической изученности и надежность оценки [3; 31]. Таким образом, кригинговая дисперсия выступает количественным критерием, подтверждающим обоснованность отнесения блоков к категории измеренных, выявленных или предполагаемых ресурсов.

Особое внимание при оценке золоторудных месторождений уделяется эффекту самородка. Высокая дисперсия на малых расстояниях обусловлена не только природной неравномерностью распределения золота, но и особенностями пробоотбора и аналитики. Наличие крупных самородков может приводить к значительным расхождениям между параллельными пробами. В этой связи важным элементом ресурсной оценки является анализ результатов контрольных проб и дубликатов. Micromine позволяет выполнять пространственную визуализацию расхождений, что способствует выявлению систематических ошибок и повышению достоверности модели.

В практике подсчета ресурсов нередко выполняется сопоставление результатов, полученных методом IDW и ординарного кригинга. Сравнительный анализ позволяет оценить устойчивость модели и выявить возможные искажения. Как правило, метод обратных расстояний дает более сглаженные оценки при низкой степени расстояния и более локальные при высокой степени. Ординарный кригинг обеспечивает статистически обоснованное сглаживание с учетом пространственной структуры. При высокой изменчивости золоторудных показателей различия между методами могут быть существенными, что требует детального анализа и обоснования выбора окончательного варианта.

В соответствии с требованиями KAZRC, в отчете о минеральных ресурсах должна быть подробно раскрыта методика интерполяции, включая обоснование выбранного метода, параметры поиска, характеристики вариограммы и критерии классификации [3; 28]. Использование Micromine позволяет формировать автоматизированные отчеты, содержащие таблицы параметров и графические материалы, что повышает прозрачность процедуры оценки. Кроме того, цифровая модель обеспечивает возможность воспроизведения расчетов при независимом аудите, что является важным элементом публичной отчетности.

Завершающим этапом подсчета минеральных ресурсов является применение кондиционных параметров и формирование итоговых таблиц. В среде Micromine выполняется фильтрация блоков по бортовому содержанию, плотности и другим технологическим показателям. Расчет объема рудной массы и среднего содержания осуществляется автоматически на основе параметров блочной модели. При необходимости выполняется сценарный анализ, позволяющий оценить влияние изменения бортового содержания на объем ресурсной базы. Такой подход

соответствует принципам рационального использования недр и обеспечивает обоснованность инвестиционных решений.

Таким образом, применение современных геоинформационных систем и программного обеспечения Micromine при подсчете минеральных ресурсов золоторудных месторождений обеспечивает научно обоснованный и прозрачный подход к оценке. Метод обратных расстояний позволяет выполнять оперативные расчеты и сравнительный анализ, тогда как ординарный кригинг обеспечивает статистически корректную интерполяцию с учетом пространственной структуры изменчивости. Соответствие требованиям стандарта KAZRC гарантирует достоверность и публичную приемлемость результатов, а цифровая интеграция данных формирует основу для дальнейшего проектирования горных работ и экономической оценки освоения месторождения.

Список литературы

1. Армстронг М. Основы прикладной геостатистики. М.: Мир, 1998.
2. Дэвид М. Геостатистические методы в оценке месторождений. М.: Недра, 1988.
3. KAZRC. Казахстанский кодекс публичной отчетности о результатах геологоразведочных работ, минеральных ресурсах и минеральных резервах. Астана, 2016.
4. Micromine Pty Ltd. Micromine Reference Manual: Resource Estimation and Geostatistics. Perth, 2022.
5. Жуков В.М. Геоинформационные системы в геологии. М.: Изд-во МГУ, 2015.

УДК 38.49.17

МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗОЛОТОРУДНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЮЖНЫЕ АШАЛЫ (ЗАПАДНАЯ КАЛБА)

Баймагамбетов Е.Е., магистрант,
Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Литвиненко Е.Н., магистрант,
Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Сайгушева А.А., докторант,
Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Научный руководитель: Матайбаева И.Е., доктор PhD, ассоц. проф.,
Восточно-Казахстанский технический университет имени Д. Серикбаева,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. В статье рассмотрены минералого-геохимические особенности золоторудной минерализации месторождения Южные Ашалы, расположенного в пределах Западно-Калбинского золотоносного пояса Восточного Казахстана.

Основой для обобщений послужили архивные материалы геолого-разведочных работ, фондовые отчёты прошлых лет и результаты ранее выполненных аналитических исследований. Проведён анализ геологического положения месторождения, структурных факторов локализации оруденения, литолого-петрографических характеристик рудовмещающих пород и минерального состава руд.

Установлено, что золоторудная минерализация приурочена к зоне интенсивных тектонических нарушений и локализована преимущественно в углеродистых сланцах и терригенно-вулканогенных толщах верхнего карбона. Рудные тела имеют прожилково-вкрапленный и штокверковый характер и контролируются системой разломов северо-западного и субширотного простирания. Главными рудными минералами являются пирит и арсенопирит при ведущей роли мышьяковистого пирита как основного концентратора золота. Показано, что золото в первичных рудах преимущественно находится в дисперсной форме, ассоциируя с сульфидной минерализацией, тогда как в зоне окисления формируются свободные высокопробные выделения.

Ключевые слова. Южные Ашалы; Западная Калба; золоторудное месторождение; черносланцевый тип; мышьяковистый пирит; арсенопирит; дисперсное золото; зона окисления; гидротермально-метасоматические процессы; структурный контроль оруденения; орогенные золоторудные системы.

Введение

Западно-Калбинский золотоносный пояс является одной из наиболее значимых металлогенических структур Восточного Казахстана, в пределах которой сосредоточены крупные и средние золоторудные месторождения черносланцевого и штокверкового типов. Формирование золоторудных объектов данного пояса связано с многостадийными тектоно-магматическими процессами позднего палеозоя, сопровождавшимися активизацией глубинных разломов, внедрением гипабиссальных интрузий и развитием гидротермально-метасоматических систем.

Месторождение Южные Ашалы занимает определённое положение в ряду золоторудных объектов Западной Калбы и характеризуется сочетанием структурного, литологического и магматического контроля оруденения. Несмотря на сравнительно длительную историю изучения района, степень минералого-геохимической детализации объекта остаётся недостаточной.

Основой настоящей работы послужили материалы геолого-разведочных работ различных лет, фондовые и архивные отчёты, результаты аналитических исследований руд и вмещающих пород, а также опубликованные данные по сопоставимым месторождениям региона. Проведённое обобщение позволило систематизировать сведения о составе руд, формах нахождения золота и факторах, контролирующих его концентрацию.

Целью исследования являлось уточнение минералого-геохимических особенностей золоторудной минерализации месторождения Южные Ашалы и определение его положения в системе черносланцевых золоторудных объектов орогенного типа.

Геологическое положение и тектоническая обстановка

Месторождение Южные Ашалы расположено в пределах Ашалы-Даубайского рудного поля, приуроченного к юго-западному крылу Чарского антиклинория. Структурная позиция района определяется системой глубинных разломов северо-западного, субширотного и северо-восточного направлений, формирующих сложный дизъюнктивный каркас.

Разломы северо-западного и субширотного простирания играют ведущую роль в размещении рудных тел. Они сопровождаются зонами дробления, брекчирования и интенсивного гидротермального преобразования мощностью до нескольких десятков метров. В пределах этих зон формируются штокверковые и прожилково-вкрапленные тела, насыщенные сульфидной минерализацией.

Северо-восточные разломы, фиксируемые по геофизическим данным и выраженные на поверхности зонами тектонического дробления и расланцевания, рассматриваются как поздние активизированные структуры, способствовавшие перераспределению рудного вещества.

В геологическом строении района участвуют девонские и каменноугольные образования. Существенную роль играют породы буконьской и майтубинской свит, представленные углеродистыми и песчано-глинистыми сланцами, алевролитами, вулканогенными и вулканогенно-обломочными породами. Интрузивные комплексы представлены диорит-порфирами, кварцевыми диоритами и сиенит-порфирами, пространственно связанными с зонами разрывных нарушений и интерпретируемыми как магматические источники гидротермальных растворов.

Южно-Ашалинская зона смятия, контролирующая основное оруденение, разделяет литологически разнородные и разновозрастные толщи. Её формирование сопровождалось интенсивной деформацией пород, развитием складчатости высокого порядка и образованием систем микротрещиноватости, послуживших путями циркуляции минерализованных растворов.

Литолого-метасоматическая характеристика рудовмещающих толщ

Рудовмещающие породы представлены преимущественно углеродистыми сланцами, углисто-глинистыми алевролитами и песчано-глинистыми сланцами. Данные литологические разности обладают повышенной сорбционной способностью и играют существенную роль в осаждении золота и сульфидов из гидротермальных флюидов.

В пределах рудных зон широко развиты процессы метасоматического преобразования:

- серицитизация,
- хлоритизация,
- карбонатизация,
- альбитизация,
- интенсивная силификация.

Осветление углеродистых сланцев связано с разрушением органического вещества и формированием кварц-серицитовых агрегатов. Метасоматические изменения носят зональный характер и усиливаются вблизи тектонических нарушений и кварцевых прожилков.

Вулканогенные породы андезит-базальтового состава характеризуются порфировой структурой и вторичными минералами — эпидотом, хлоритом, карбонатами и кварцем. В пределах зон дробления они подвергнуты интенсивному прожилкованию и брекчированию, что способствовало формированию штокверковой текстуры оруденения.

Содержание сульфидов в минерализованных породах варьирует в среднем от 2 до 5 %, локально увеличиваясь в зонах максимальной тектонической проработки. Текстуры руд преимущественно вкрапленные и прожилково-вкрапленные, с развитием нескольких генераций кварца.

Минеральный состав и геохимическая специализация руд

Минеральный состав руд относительно прост и отражает малосульфидный характер минерализации. Главными рудными минералами являются пирит и арсенопирит; второстепенное значение имеют рутил и галенит. Среди нерудных минералов широко развиты кварц, серицит, карбонаты, альбит и хлорит.

Пирит представлен двумя морфогенетическими разновидностями:

1.Ранний стратифицированный (фрамбоидальный) - вероятно, связанный с осадочно-диагенетическими процессами.

2.Поздний гидротермальный кристаллический - формирующийся в процессе рудообразования.

Гидротермальный пирит образует вкрапленные выделения и агрегаты, характеризуется зональным строением и присутствием мышьяка (до 4 мас.%). Повышенное содержание мышьяка указывает на формирование пирита в условиях мышьяковистых гидротермальных систем и создаёт предпосылки для изоморфного включения золота в его структуру.

Именно данная разновидность пирита рассматривается как основной носитель золота в пределах месторождения.

Арсенопирит представлен таблитчатыми и короткопризматическими кристаллами. Он характеризуется нестехиометричным составом и вариациями атомных соотношений серы и мышьяка.

По морфологическим особенностям арсенопирит Южных Ашалов отличается от высокозолотоносных игольчатых разновидностей, характерных для Бакырчикского и Суздальского месторождений. Это позволяет предполагать его сравнительно меньшую роль в концентрации золота.

Формы нахождения золота и их эволюция

Золото в пределах месторождения присутствует в двух основных формах:

1.Дисперсное золото в сульфидах, преимущественно в мышьяковистом пирите.

2.Свободное золото в зоне окисления.

В первичных рудах золото распределено тонкодисперсно и связано с кристаллической решёткой пирита либо локализуется в виде субмикроскопических включений. Такая форма нахождения определяет упорность руд и усложняет технологические схемы извлечения.

В зоне гипергенных преобразований происходит разрушение сульфидов, высвобождение золота и его повторное осаждение. Формируются свободные высокопробные зерна дендритовидной и неправильной формы. Содержание

серебра в золоте варьирует в пределах 1,5–6,7 мас. %, что свидетельствует о частичном выщелачивании серебра и повышении пробности в процессе гипергенной переработки.

Таким образом, прослеживается эволюционный ряд: дисперсное золото в пирите → высвобождение при окислении → укрупнение и формирование свободных зерен.

Генетическая интерпретация

Совокупность структурных, литологических и минералого-геохимических признаков позволяет отнести месторождение Южные Ашалы к черносланцевым золоторудным системам орогенного типа.

Формирование минерализации связано с гидротермально-метасоматическими процессами, реализованными в условиях позднепалеозойской орогенной активизации. Глубинные разломы обеспечивали поступление флюидов, а углеродистые сланцы создавали геохимические барьеры, способствующие осаждению золота и сульфидов.

По типу распределения золота и ведущей роли мышьяковистого пирита месторождение обнаруживает черты сходства с пирит-арсениковыми (карлиноподобными) системами, однако сохраняет и признаки классических орогенных золоторудных объектов.

Заключение

1. Месторождение Южные Ашалы относится к линейным штокверковым объектам черносланцевого типа.

2. Оруденение контролируется системой глубинных разломов и Южно-Ашалинской зоной смятия.

3. Основными рудными минералами являются пирит и арсенопирит, при доминирующей роли мышьяковистого пирита как носителя золота.

4. Золото в первичных рудах имеет дисперсную форму и связано преимущественно с пиритом.

5. В зоне окисления происходит перераспределение и укрупнение золота с образованием свободных высокопробных зерен.

6. По совокупности признаков объект относится к орогенным черносланцевым золоторудным системам с элементами пирит-арсеникового типа.

7. Для окончательной оценки генезиса и промышленного потенциала необходимы комплексные изотопно-геохимические и термобарогеохимические исследования.

Список литературы

1. Левин Г.Б. Некоторые особенности размещения золоторудных месторождений и локализация богатых руд в Юго-Западной Калбе // Геология и разведка месторождений твердых полезных ископаемых Казахстана. Алма-Ата, 1968, с. 82-87.

2. Сердюков А.Н. О контроле золотого оруденения Ашалы-Даубайского рудного поля // Материалы 5 Международной конференции, Усть-Каменогорск, 21 мая, 2009. Усть-Каменогорск: ВНИИцветмет, 2009, т.1, с.62-66.

3. Сердюков А.Н. Южные Ашалы – новое крупнообъемное месторождение золота в Восточном Казахстане // Материалы 5 Международной конференции,

Усть-Каменогорск, 21 мая, 2009. Усть-Каменогорск: ВНИИцветмет, 2009, т.1, с.67-70.

4. Бочаров И.В. Отчет Южно-Калбинской ГРП по работам за 1957-1960 гг. Поисково-разведочные работы на рудном поле Ашалы-Даубай (Окончательный отчет). 176 стр., 1 черт., 33 текст. прил., (ТГФ, ВГФ, КГРЭ, Алтайзолото), 1962 г., М-44-ХХУІІІ, Семипалатинская обл., ВКГУ.

5. Наливаев В.И. Проект геологоразведочных работ на площади южного фланга месторождения золота Балажал. Семипалатинск, 2003 . ОАО "Семгео". 110 с.

УДК 87.35.91

АНАЛИЗ И КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ МИХАЙЛОВСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ)

Латкин В.А.,

преподаватель, Алтайский государственный университет,

г. Барнаул, Россия

Корякина Е.С.,

студент, Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия

Шершнёва А.Н.,

студент, Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. Анализ является этапом предплановых аналитических расчётов, направленных на разработку планируемых действий. Целью анализа является сбор, обработка и систематизация информации о состоянии и развитии экономической, экологической и социальной деятельности для рационального управления земельными ресурсами. В данной статье на примере Михайловского района Алтайского края и его отдельных административно-территориальных единиц представлены результаты анализа распределения земельных ресурсов по категориям и угодьям: состава и размера земель в текстовой форме, а также их пространственного распространения в виде карт.

Ключевые слова: земельный фонд, категории земель, земельные угодья, карта распределения земель, Михайловский район, MapInfo / ГИС «Аксиома».

Введение

Актуальность. Результаты анализа и прогноза состояния и использования земель определённой территории используются в процессе подготовки и принятия решений при рассмотрении вопросов экономической, продовольственной и экологической безопасности Российской Федерации. Основное назначение анализа состоит в установлении:

- неиспользуемых и нерационально используемых земель;
- существующего использования земель по установленным категориям земель;
- эффективности использования земель;
- балансов земель по основным видам земельных угодий;

- трансформации земельных угодий;
- перехода земель из одной категории в другую;
- использования земель не в соответствии с их разрешенным использованием;
- рациональности сложившихся способов (характера) использования земельных угодий;
- изменений в составе основных групп землепользователей.

Анализ осуществляется с привлечением карт фактического использования земель [1].

В связи с этим в отношении каждого субъекта РФ, муниципального образования, отдельных административно-территориальных единиц необходима точная текстовая и графическая информация о составе, размерах, пространственном распространении земельных ресурсов.

Целью работы является распределение земельного фонда объекта исследования по категориям и угодьям с картографическим отображением фактического состояния.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Дать краткую характеристику объекта исследования.
2. Представить в текстовой форме информацию о землях различных категорий и земельных угодьях с указанием их точных размеров (площади).
3. Осуществить картографическую визуализацию распределения земельного фонда по категориям и угодьям.

Объектом исследования является земельный фонд Михайловского района Алтайского края и его отдельных сельсоветов/поссоветов.

Предмет исследования – категории земель и земельные угодья.

Результаты

1. Михайловский район расположен в юго-западной части Алтайского края на границе с республикой Казахстан в степной зоне (рис. 1). Площадь района – 3113,68 кв. км. Рельеф равнинный. Абсолютные высоты: 140-267 метров над уровнем моря. Климат континентальный. Количество осадков за год – около 262 мм. Распространены каштановые почвы [2].



Рисунок 1 – Михайловский район Алтайского края [2]

2. Категории земель – это система классификации всех территорий России, которая основана на их целевом назначении. В свою очередь **целевое назначение** – это система характеристик (экологических, геологических, биологических), которые определяют цель и способ эксплуатации земли.

Земельные угодья – это земли, систематически используемые или пригодные к использованию для конкретных хозяйственных целей. Выделяют сельскохозяйственные и несельскохозяйственные угодья.

Сельскохозяйственные угодья используются для производства сельскохозяйственной продукции. В их состав входят: пашня, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения, залежь.

Несельскохозяйственные угодья – это земельные площади, которые не могут быть использованы для сельскохозяйственного производства без проведения специальных мероприятий (болота, пески), а также угодья, используемые в различных несельскохозяйственных отраслях народного хозяйства (леса, реки, озера, дороги и др.).

В процессе анализа отчётных форм администрации Михайловского района Алтайского края [3] получены сведения о распределении земельного фонда по категориям и угодьям, оформленные в виде таблиц 1 и 2.

Таблица 1 – Сведения о распределении земель Михайловского района и его сельсоветов/поссоветов по категориям

Категории земель	Общая площадь в границах района, га	Площадь в границах сельсоветов/поссоветов района, га							
		Ашегульский	Полуямский	Назаровский	Николаевский	Михайловский	Бастанский	Ракитовский	Малиновоозёрский
Сельскохозяйственного назначения	171 023	15 642	22 483	13 298	38 542	29 758	30 198	20 634	468
Населённых пунктов	4170	126	330	159	630	1506	236	579	604
Промышленности и иного специального назначения	1759	20	24	35	282	467	152	56	723
Особо охраняемых территорий и объектов	5	–	–	–	–	5	–	–	–
Лесного фонда	123 780	–	–	–	4285	71 560	18 065	28 885	985

Водного фонда	10 258	233	363	242	2261	2866	472	2061	1760
Запаса	373	–	–	–	–	48	–	–	325
Итого:	311 368	16 021	23 200	13 734	46 000	106 210	49 123	52 215	4865

Таблица 2 – Сведения о распределении земель Михайловского района и его сельсоветов/поссоветов по угодьям

Наименование угодий	Общая площадь в границах района, га	Площадь в границах сельсоветов/поссоветов района, га							
		Ацегульский	Полуямский	Назаровский	Николаевский	Михайловский	Бастанский	Ракитовский	Малиновоозёрский
Пашня	97 690	8991	13 336	6488	19 756	16 224	14 753	18 065	77
Сенокосы	31 876	2002	2225	2238	5741	12 519	4359	2754	38
Пастбища	44 893	3154	5188	2832	10 178	9965	9917	2990	669
Многолетние насаждения	139	–	1	4	6	43	40	37	8
Залежь	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Итого с/х угодий	174 598	14 147	20 750	11 562	35 681	38 751	29 069	23 846	792
Под лесами	93 810	–	–	–	2766	51 696	16 408	22 548	392
Древесно-кустарниковая растительность	3693	152	476	204	711	873	356	870	51
Земли под застройками	1034	114	90	61	211	300	73	121	64
Под дорогами	4078	103	158	124	485	1948	507	623	130
Под водой	10 400	235	363	242	2261	2911	472	2071	1845
Болота	4569	201	137	387	421	2133	402	758	130
Нарушенные земли	24	–	–	–	4	11	2	7	–
Прочие земли	19 162	1069	1226	1154	3460	7587	1834	1371	1461
Итого нес/х угодий	136 770	1874	2450	2172	10 319	67 459	20 054	28 369	4073
Итого:	311 368	16 021	23 200	13 734	46 000	106 210	49 123	52 215	4865

Одним из ключевых показателей при анализе является соотношение пашня:луг: лес на территории. Для степной зоны, к которой относится Михайловский район, оптимальным считается соотношение 60:30:10 [4]. Приняв

во внимание общую площадь, занимаемую пашней, лугами (сенокосами и пастбищами), лесами, рассчитав долю каждого угодья в процентном выражении, были получены следующие фактические числовые значения по району – 36,4:28,6:35,0. Они показывают, что площадь пашни отличается от оптимальной, но данный факт вызван наличием уникального ленточного бора на территории, сведение (уничтожение) которого для целей распашки недопустимо и безрассудно.

3. После анализа текстовой информации и её систематизации в табличной форме осуществляется картографическая визуализация данных, посредством чего появляется возможность увидеть пространственное размещение различных категорий земель на территории, а также узнать о соотношении видов угодий.

На каждый сельсовет/поссовет района составляется отдельная карта, что является преимуществом, поскольку это позволяет исследовать ситуацию как индивидуально в отдельной административно-территориальной единице, так и в районе в целом. Кроме того, карты составляются в укрупнённом масштабе, что помогает увидеть земли небольших площадей.

Пример одной из составленных карт (в отношении Михайловского сельсовета) представлен на рис. 2.

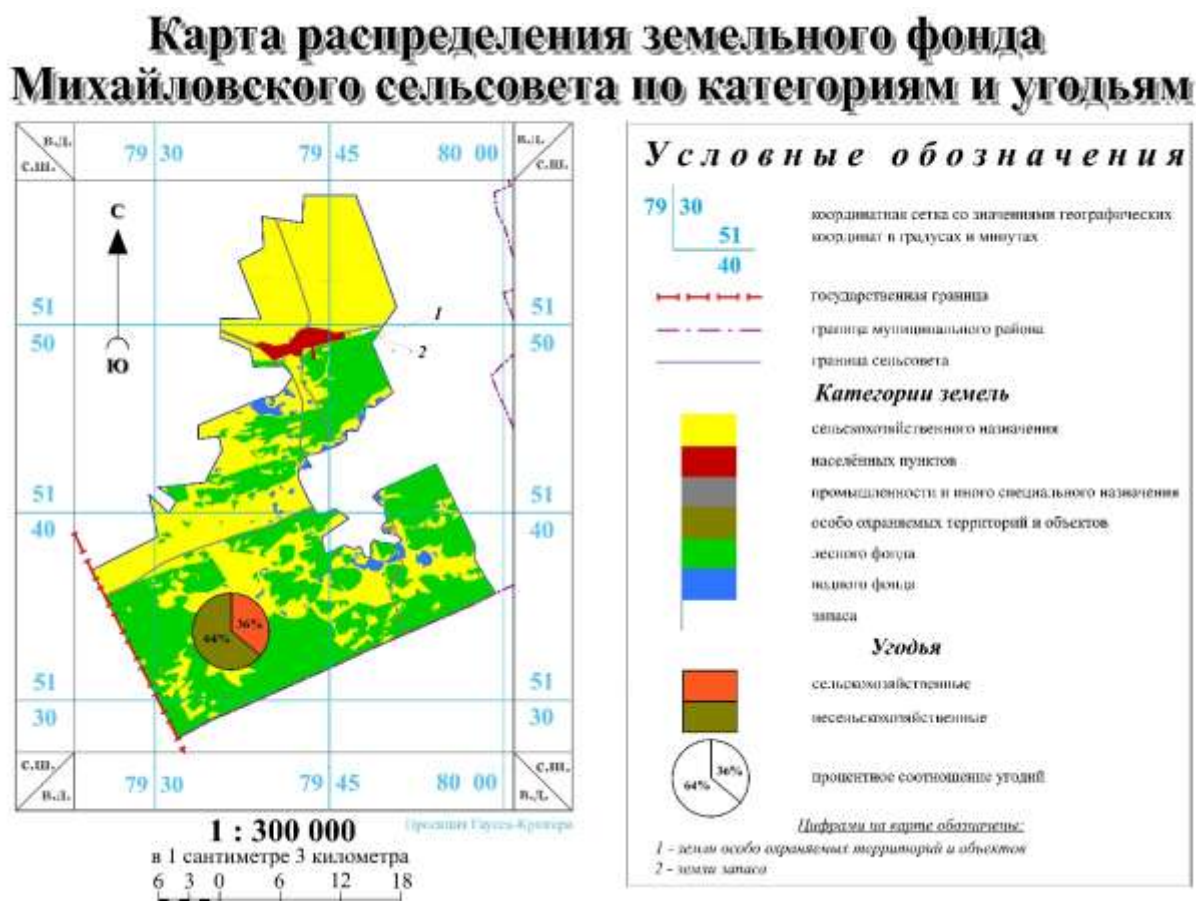


Рисунок 2 – Карта распределения земель Михайловского сельсовета по категориям и угодьям

Составленные в программном обеспечении MapInfo Professional / ГИС «Аксиома» карты являются географическими комплексными, т.к. на них

совместно отображаются две характеристики земельного фонда: категории земель и угодья.

Различные категории земель отображаются способом качественного фона с помощью инструмента «полигон», а также способом линейных знаков с помощью инструмента «полилиния». Процентное соотношение сельскохозяйственных и несельскохозяйственных угодий в каждом сельсовете/поссовете определено расчётным путём по данным таблицы 2. Инструментами «эллипс» и «полигон» на картах сформирована круговая диаграмма, на которой отображаются способом качественного фона типы угодий. Все надписи, подписи, цифровые данные нанесены с помощью инструмента программы «текст».

Представленные в картографической форме данные о пространственном размещении, несомненно, являются полезными при управлении земельными ресурсами, в частности, при организации сельскохозяйственной деятельности, совершенствовании ведения кадастра (в том числе публичной кадастровой карты) и т. д.

Результаты анализа фактического состояния земельных ресурсов территории позволяют осуществить прогноз дальнейшего использования земель, продуктивности угодий на основе выявленных тенденций и динамики, а также составить различные картографические произведения, в том числе:

- карты возможного перспективного использования земель;
- карты прогноза изменения состояния земель в соответствии с тенденциями современного использования земель;
- карты прогноза по: мелиоративному состоянию, эродированности, залесённости, опустыниванию земель и т.д.

На основе выполненного анализа и полученных прогнозов вырабатываются рекомендации по повышению эффективности использования и охране земель [1].

Список литературы

1. Кудрявцева, Т. Л. Планирование использования земель: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры / Т.Л. Кудрявцева. – Усурийск, 2015. – 90 с. – Текст: непосредственный.
2. Латкин, В. А. Составление и использование двумерных и трёхмерных карт при исследовании экологических проблем с применением современных компьютерных технологий / В. А. Латкин. – Текст: непосредственный // Географические исследования Сибири и Алтае-Саянского трансграничного региона: сборник статей Международной научно-практической конференции, посвящённой памяти д.г.н., профессора В.С. Ревякина (26 марта 2025 г., Институт географии АлтГУ, г. Барнаул). – Барнаул, 2025. – С. 278-284.
3. Развёрнутые годовые формы (отчёт) государственного статистического наблюдения по Михайловскому району № 22–1, 22–2. – Текст: непосредственный.
4. Лебедева, Л. В. Рациональное использование и охрана земель сельскохозяйственного назначения (на примере Михайловского района Алтайского края) / Л. В. Лебедева, Н. М. Лучникова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Барнаул: АГАУ, 2021. – № 7 (201). – С. 46-51.

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДСКИМИ ТЕРРИТОРИЯМИ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА БИЙСКА)

Латкин В.А.,

преподаватель, Алтайский государственный университет,

г. Барнаул, Россия

Сковородников А.Б.,

студент, Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. Определение кадастровой стоимости земельных участков и её анализ позволяют получить реальную картину стоимости земель и связанных с ними объектов недвижимости, определить вид оптимального использования земли. Для этого используют определённые показатели, среди которых базовым является удельный показатель кадастровой стоимости (УПКС). В данной статье на примере города Бийска определены средние УПКС для земель с различными видами разрешённого использования, проведён анализ в сравнении с ситуацией в других городах Алтайского края.

Ключевые слова: удельный показатель кадастровой стоимости (УПКС), земельный участок, вид разрешённого использования, публичная кадастровая карта.

Введение

Актуальность. Удельный показатель кадастровой стоимости (УПКС) – это кадастровая стоимость в расчёте на единицу площади объекта недвижимости. Рассчитывается путём деления общей кадастровой стоимости объекта на его площадь, измеряется в рублях за квадратный метр. Данный показатель применяется для оценки недвижимого имущества (при покупке, продаже или аренде), расчёта налога на имущество (от величины показателя зависит налоговая ставка), позволяет оценить земельные участки с разными особенностями и характеристиками, оптимизировать использование земли.

Целью исследования является расчёт и анализ значений УПКС для земельных участков в зависимости от вида разрешённого использования.

Для достижения цели необходимо решить следующие **задачи**:

1. Раскрыть содержание метода определения кадастровой стоимости на основе УПКС.
2. Сформировать перечень видов разрешённого использования земельных участков в отношении города Бийска в соответствии с принятым классификатором, определить средние значения показателей УПКС.
3. Рассчитать аналогичные показатели для ключевых видов разрешённого использования в других городах Алтайского края, провести анализ.

Объектом исследования являются земельные ресурсы города Бийска Алтайского края.

Предмет исследования – значения удельного показателя кадастровой стоимости (УПКС).

Материалы и методы

В качестве *исходных данных* в работе использованы сведения публичной кадастровой карты (из единого государственного реестра недвижимости) [1,2].

Основными *методами* исследования являются статистический, описательный, расчётно-аналитический, сравнительный.

Результаты

1. Метод определения кадастровой стоимости на основе УПКС на законодательном уровне содержится в приказе Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 04.08.2021 N П/0336 [3]. Его содержание заключается в следующем:

– определяется уровень детализации расположения объекта недвижимости – кадастровый округ, кадастровый район или кадастровый квартал, административно-территориальная единица, условная территориальная единица, в границах которых расположен объект недвижимости;

– определяется среднее (минимальное) значение УПКС объектов недвижимости, имеющих сходство по виду использования, существующих в пределах единицы кадастрового деления, в границах которой расположен объект недвижимости;

– кадастровая стоимость объекта недвижимости определяется путем умножения среднего (минимального) значения УПКС объектов недвижимости, схожих по виду использования, на величину его площади [3].

2. Величина кадастровой стоимости зависит от целевого назначения земельного участка (определённой категории), а также от вида его разрешённого использования.

Приказом от 10 ноября 2020 года N П/0412 [4] утверждён классификатор видов разрешённого использования земельных участков. Были выбраны основные (базовые) виды для городской территории и, используя сведения публичной кадастровой карты, рассчитаны средние значения УПКС для территории города Бийска.

По каждому виду были проанализированы один-три земельных участка (в зависимости от наличия необходимых данных), для которых на основании сведений о кадастровой стоимости и площади был рассчитан показатель УПКС (либо взят уже известный показатель с портала пространственных данных). Далее из полученных значений было определено среднее. Результаты всех расчётов со средними значениями УПКС для актуальных видов разрешённого использования земельных участков на территории города Бийска представлены в таблице 1.

Результаты расчётов в отношении города Бийска показывают, что наибольшие значения УПКС среди рассмотренных актуальных видов разрешённого использования характерны для среднеэтажной и многоэтажной жилой застройки, наименьшие – для ведения личного подсобного хозяйства.

3. При определении кадастровой стоимости земельных участков необходимо учитывать местоположение (в частности, удалённость от центра), уровень социально-экономического развития, характеристики окружающей территории, в

том числе рельеф, а также обеспеченность инженерной и транспортной инфраструктурой. Поэтому для разных городских территорий значения УПКС могут отличаться, в связи с чем возникает необходимость их определения в отношении других городов.

Таблица 1 – Результаты определения средних значений УПКС для разных видов разрешённого использования земельных участков на территории города Бийска

Вид разрешённого использования	Кадастровая стоимость, руб.	Площадь, кв. м	УПКС руб. / кв.м
2.1 Для индивидуального жилищного строительства	1) 470 804,81 2) 237 849,48 3) 381 092,06	1) 957,66 2) 594,00 3) 782,00	1) 491,62 2) 400,42 3) 487,33 Ср. знач.: 459,79
2.2 Для ведения личного подсобного хозяйства (приусадебный земельный участок)	1) 233 975,04 2) 207 675,52 3) 184 248,54	1) 2064,00 2) 1832,00 3) 1659,00	1) 113,36 2) 113,36 3) 111,06 Ср. знач.: 112, 59
2.5 Среднеэтажная жилая застройка 2.6 Многоэтажная жилая застройка (высотная застройка)	1) 7 553 982,00 2) 11 523 297,75 3) 6 554 546,89	1) 3082,00 2) 5268,01 3) 3037,55	1) 2451,00 2) 2187,41 3) 2157,84 Ср. знач.: 2265,42
2.7 Обслуживание жилой застройки	1) 40 495,50 2) 72 949,50 3) 93 805,87	1) 30,00 2) 39,00 3) 59,00	1) 1349,85 2) 1870,50 3) 1589,93 Ср. знач.: 1603,43
3.2 Социальное обслуживание	11 833 086,09	10 660,63	1109,98
3.3 Бытовое обслуживание	1 348 781,72	814,00	1656,98
3.4 Здравоохранение	908 711,36	2848,00	319,07
3.5 Образование и просвещение	1) 5 926 292,26 2) 28 304 986,96 3) 22 197 803,76	1) 5173,00 2) 26 644,00 3) 23 454,00	1) 1145,62 2) 1062,34 3) 946,44 Ср. знач.: 1051,47
3.6 Культурное развитие 3.6.1 Объекты культурно-досуговой деятельности	1) 11 765 859,10 2) 9 038 645,98 3) 6 022 734,14	1) 9862,00 2) 7298,00 3) 4621,00	1) 1193,05 2) 1238,51 3) 1303,34 Ср. знач.: 1244,97
3.7 Религиозное использование	4 756 350,00	3000,00	1585,45
3.8 Общественное управление	1) 4 926 117,00 2) 4 727 953,20	1) 2604,00 2) 3540,00	1) 1891,75 2) 1335,58 Ср. знач.: 1613,67
4.2 Объекты торговли (торговые центры, торгово-развлекательные центры (комплексы))	1) 18 464 976,42 2) 23 923 352,00	1) 13 354,00 2) 26 552,00	1) 1382,73 2) 901,00 Ср. знач.: 1141,87

4.4 Магазины	1) 1 962 443,40 2) 1 211 520,78 3) 2 740 954,46	1) 1005,00 2) 620,44 3) 2222,00	1) 1952,68 2) 1952,68 3) 1233,55 Ср. знач.: 1712,97

Помимо города Бийска по аналогичной методике определены средние значения УПКС для города Барнаула и города Рубцовска. На рис. 1 представлена пространственная (территориальная) информация и некоторые сведения о численности и динамике населения по всем трём городам.



Рисунок 1 – Информация о расположении и населении анализируемых городов Алтайского края

Для возможности сравнительного анализа и формулирования определённых выводов в таблице 2 представлена сводная информация по средним значениям УПКС городов.

Таблица 2 – Средние значения УПКС для разных видов разрешённого использования земельных участков в городах Алтайского края (Бийск, Барнаул, Рубцовск)

Вид разрешённого использования	Средние УПКС, руб. / кв. м		
	г. Бийск	г. Барнаул	г. Рубцовск
2.1 Для индивидуального жилищного строительства	459,79	1885,89	237,00
2.2 Для ведения личного подсобного хозяйства (приусадебный земельный участок)	112, 59	725,19	35,46

2.5 Среднеэтажная жилая застройка	2265,42	4936,25	1734,24
2.6 Многоэтажная жилая застройка (высотная застройка)			
2.7 Обслуживание жилой застройки	1603,43	2549,94	1437,58
3.2 Социальное обслуживание	1109,98	2896,76	281,00
3.3 Бытовое обслуживание	1656,98	2308,01	1495,01
3.4 Здравоохранение	319,07	3647,27	975,93
3.5 Образование и просвещение	1051,47	2609,70	907,97
3.6 Культурное развитие			
3.6.1 Объекты культурно-досуговой деятельности	1244,97	2625,83	971,02
3.7 Религиозное использование	1585,45	2829,88	1283,68
3.8 Общественное управление	1613,67	3281,15	615,74
4.2 Объекты торговли (торговые центры, торгово-развлекательные центры (комплексы))	1141,87	3272,81	569,00
4.4 Магазины	1712,97	3124,86	2061,08

Наибольшие показатели в г. Барнауле во многом обусловлены тем, что город – административный, промышленный, культурный, медицинский и образовательный центр Алтайского края с большой численностью и положительной динамикой населения, высоким уровнем инженерно-транспортного обеспечения, крупный транспортный узел Сибири.

Практически по всем полученным средним значениям УПКС город Бийск, являющийся вторым по численности населения городом Алтайского края, занимает промежуточное положение между г. Барнаулом и г. Рубцовском.

Заключение

Применение метода определения кадастровой стоимости на основе УПКС является важным и актуальным при отсутствии значений ценообразующих факторов, которые необходимо учитывать и подставлять в модель оценки, полученную с помощью других существующих методов. Несложная методика получения средних значений УПКС с использованием доступных исходных данных и сервисов позволяет получить и проанализировать информацию в отношении стоимости земельных участков по определённым видам разрешённого использования в разных административно-территориальных единицах, учитывая пространственные и другие качественные и количественные характеристики, что необходимо для эффективного управления городскими территориями.

Список литературы

1. Портал о кадастре недвижимости в РФ. Публичная кадастровая карта. – URL: <https://ik10map.ros cadastres.com/map> (дата обращения 10.02.2026).
2. Портал ПД «НСПД». Публичная кадастровая карта. – URL: https://nspd.gov.ru/map?thematic=PKK&is_copy_url=true&zoom=14.4561324239691

5&coordinate_x=9493043.371735554&coordinate_y=6900846.171544329&baseLayerId=235&theme_id=1 (дата обращения 10.02.2026).

3. Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке : приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 4 августа 2021 г. N П/0336. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=503255> (дата обращения 10.02.2026).

4. Об утверждении классификатора видов разрешённого использования земельных участков : приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 10 ноября 2020 г. N П/0412. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=494542> (дата обращения 15.02.2026).

УДК 39.21.02

МИРОВАЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПРОБЛЕМА

Постникова А.И.,

студентка, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Салыкбаева Г.М.,

маг.ест.наук, сениор-лектор, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. В статье исследуется современное состояние мировой продовольственной проблемы и анализируются основные факторы ее обострения. Проведен сравнительный анализ продовольственного положения Казахстана со странами Центральной Азии и мировыми лидерами по аграрному производству и экспорту продуктов питания.

Ключевые слова: продовольственная проблема, продовольственная безопасность, Казахстан, Центральная Азия, аграрное производство.

С древних времён голод был одной из первых трудностей, с которой столкнулось человечество. Даже в XXI веке данная проблема не теряет своей актуальности. Проблема продовольствия заключается в неспособности людей обеспечить себя необходимым питанием для поддержания физических потребностей. Недоедание становится все более глобальной проблемой, преследующей человечество на протяжении многих лет и охватывающей весь земной шар.

С 2012 года специалисты проводят исследования, по результатам которых был сформирован рейтинг стран по индексу продовольственной безопасности (ПБ) на 2026 год. Он основан на таких показателях, как уровень доступности и потребления, наличие и достаточность, а также уровень качества и безопасности продуктов питания. В представленном рейтинге страны мира расположились с 1-го по 113-е место.

На основе данных этого рейтинга мы составили свой вариант классификации стран по обеспеченности продуктами питания на сегодняшний день. К высокообеспеченным странам относятся государства с самым высоким индексом ПБ, который составляет от 75 до 83, а к необеспеченным – страны с наименьшим индексом - от 36 до 44.

Таблица 1 - Классификация стран по уровню продовольственной безопасности

Уровень обеспеченности продуктами питания	Рейтинг стран
Высокообеспеченные страны	Финляндия, Ирландия, Норвегия, Франция, Нидерланды, Япония, Швеция, Канада, Великобритания, Португалия, Швейцария, Австрия, Соединённые Штаты Америки, Дания, Новая Зеландия, Чехия, Бельгия, Коста-Рика, Германия, Испания, Польша, Австралия, Объединённые Арабские Эмираты
Среднеобеспеченные страны	Израиль, Чили, Китай, Италия, Сингапур, Болгария, Катар, Греция, Казахстан , Уругвай, Венгрия, Оман, Словакия, Перу, Бахрейн, Южная Корея, Панама, Саудовская Аравия, Малайзия, Россия, Мексика, Румыния, Вьетнам, Иордания, Эквадор, Турция, Кувейт, Бразилия, Доминиканская Республика, Боливия
Страны с обеспеченностью ниже среднего	Аргентина, Беларусь, Сальвадор, Марокко, Гватемала, Южная Африка, Гондурас, Сербия, Тунис, Индонезия, Таиланд, Колумбия, Азербайджан, Филиппины, Алжир, Индия, Парагвай, Украина, Мьянма, Узбекистан, Непал, Таджикистан, Никарагуа, Египет, Камбоджа, Шри-Ланка
Малообеспеченные страны	Бангладеш, Лаос, Кения, Гана, Пакистан, Мали, Сенегал, Ботсвана, Руанда, Буркина Фасо, Танзания, Бенин, Малави, Уганда, Мозамбик, Кот-д'Ивуар, Камерун, Нигер, Того, Гвинея
Необеспеченные страны	Эфиопия, Ангола, Замбия, Чад, Демократическая Республика Конго, Судан, Венесуэла, Нигерия, Бурунди, Мадагаскар, Сьерра-Леоне, Йемен, Гаити, Сирия

Согласно таблице, Казахстан относится к среднеобеспеченным странам и показывает хороший потенциал в становлении лидером по продовольственной обеспеченности. В 2025 году Казахстан улучшил свои позиции в рейтинге доступности продовольствия, заняв 21 место, после своих близких соседей Кыргызстана и Узбекистана.

При сравнении доступности продовольствия по ценам со странами ближнего зарубежья с похожей структурной экономикой видно, что там продукты питания стоят дороже. Разница в ценах на продовольственные товары между Казахстаном и Россией составляет 22,3%, с Китаем - 24,2%, а с Азербайджаном, граничащим с Казахстаном через Каспийское море, - всего 4,3%. С ближайшими соседями по Центральной Азии - Кыргызстаном в 0,4% и Узбекистаном 4,2% - разница минимальная, а в Таджикистане - превышает 24%.

Общие причины сложившейся ситуации с недостатком продовольствия в мире лежат в различных сферах, но среди них можно выделить три главных фактора: экологическую, экономическую и политическую нестабильность. Ниже представлен ряд основных причин, повлёкших за собой неудовлетворительное продовольственное положение.

Для начала, планета Земля уже более 100 лет переживает изменение климата, которое приводит к увеличению частоты и интенсивности экстремальных погодных явлений, таких как опустынивание, наводнения, аномальная жара и ураганы. Эти явления уничтожают урожай, разрушают сельскохозяйственную инфраструктуру и сокращают доступ к питьевой воде. Кроме того, изменения климатических условий, такие как повышение температуры, изменение количества осадков, увеличение засушливости, повышение уровня моря и пожары, негативно сказываются на росте и урожайности сельскохозяйственных культур, снижая производительность и качество продукции. Изменение климата в целом оказывает воздействие на весь мир, вызывая разнообразные последствия. В частности, происходит явное изменение температуры. На сегодняшний день зафиксирована максимальная глобальная температура воздуха, достигающая 1,5°C. 2023 год можно считать самым жарким за последние 174 года. Вследствие увеличения температуры часто происходят широкомасштабные лесные пожары, приводящие к разрушению лесных массивов, как в Австралии и Калифорнии. При этом среднегодовое количество осадков в мире составляет около 1000 мм, но по прогнозам это количество может увеличиться на 2-8%. В Арктике температура повышается вдвое быстрее, чем в среднем по планете, что вызывает таяние ледников, подъём уровня моря и расстройство экосистем. В связи с глобальным потеплением изменение климата переживает и Казахстан, что по словам президента напрямую влияет на продовольственную безопасность. Согласно данным РГП «Казгидромет» температура на территории страны постепенно растёт и за последние 10 лет поднимется в среднем на +0,36°C. В западном регионе температура повышается ещё быстрее, примерно на +0,56°C. Устойчивое повышение температуры ставит Казахстан под угрозу снижения воды и появление засухи, что является следствием ещё одной глобальной проблемы - опустынивания.

Увеличение песков, как проявление процесса опустынивания, вызвано не только изменением климата, но и нерациональным использованием земель, которое приводит к их деградации в засушливых районах. Этот процесс снижает как количественные, так и качественные характеристики почвы, такие как плодородие и биоразнообразие, что ухудшает условия ведения сельского хозяйства. В современном мире существует множество примеров крупных территорий, подверженных засухе. Одним из таких регионов является Сахель, в который входят такие страны как: Сенегал, Мавритания, Мали, Нигер, Чад, Судан и Эритрея (Африка), страдающие от опустынивания в течение десятилетий, что привело к снижению урожайности, увеличению засушливости и недоеданию. Многие люди вынуждены покидать свои дома в поисках лучших условий для жизни. В общей сложности Африканский континент потерял 650000 км² продуктивных сельскохозяйственных угодий.

Другим крупным регионом, страдающим от засухи, является пустыня Гоби, расположенная на территории Китая и Монголии. Эта пустыня всегда была сухой, но изменение климата в последние десятилетия привело к увеличению засушливости из-за повышения температуры и уменьшения количества осадков, что способствует расширению её территории и создаёт угрозу для многих населённых пунктов. На отдельном материке Австралии опустынивание затрагивает более 70% территории страны, снижая урожайность и вынуждая местное население перемещаться в другие более хорошие условия. В благоприятные годы средняя урожайность пшеницы могла достигать 25 центнеров с 1 гектара, в то время как в засушливые годы урожайность значительно ниже – около 15 центнеров с 1,5 гектара земли. Правительство Австралии прилагает усилия по борьбе с опустыниванием и обеспечению устойчивого землепользования.

Как уже было отмечено ранее, данная проблема актуальна так же и для Казахстана. Здесь почти 180 из 272,5 миллионов гектаров территории подвержены опустыниванию. Особенно остро проблема стоит в северных и западных регионах. Казахстан расположен в зоне континентального климата с сухим жарким летом и холодной зимой, вследствие чего осадки часто выпадают нерегулярно и в недостаточном количестве для поддержания здоровой экосистемы. Деградация почв из-за чрезмерного выпаса скота, неправильного ведения сельского хозяйства, вырубки лесов и недостаточного орошения также повышают риск опустынивания.

Противоположной опустыниванию проблемой являются наводнения и паводки. Как явления они возникают из-за увеличения уровня воды в реках, озерах и водохранилищах, обусловленные быстрым таянием снега и обильными дождями. Паводки, в отличие от наводнений, могут длиться несколько часов или даже сутки. В результате они приводят к уничтожению посевов, заливая поля и вымывая почву, что приводит к потере урожая и дефициту продовольствия. Наводнения также загрязняют почву сточными водами, химическими веществами и прочими загрязнителями, что делает её непригодной для сельскохозяйственного использования. Они могут повредить системы орошения, склады и дороги, затрудняя производство и транспортировку продовольствия. Кроме того, наводнения вынуждают людей покидать свои дома и эвакуироваться, что создаёт нагрузку на системы помощи и усугубляет проблемы с продовольствием.

Ярким примером является наводнение 2024 года в Казахстане, которое охватило почти всю страну. Из-за паводков оказались затоплены 59 населённых пунктов. По данным учёных, масштабы и интенсивность наводнений были обусловлены значительным количеством выпавшего снега и его быстрым таянием. В некоторых местах выпало в несколько раз больше осадков, чем обычно. Кроме того, влияние на наводнения оказали талые воды с территории России. Так, за сутки уровень воды в реке Ишим превысил опасную отметку в 850 см, а в Курганской области река Тобол достигла отметки в 10 метров.

Другим примером служит Индия. Наводнения на её территории часто связаны с муссонами, которые приводят к гибели сельскохозяйственных культур, затоплению почвы и разрушению домов, что, в свою очередь, приводит к нехватке продовольствия и ухудшению условий жизни населения. К странам с муссонным

климатом, кроме Индии, относятся Бангладеш, Вьетнам, Таиланд, Лаос, Малайзия и Камбоджа, также подверженные влиянию наводнений. Отличительной чертой муссонного климата является преобладание осадков в летний период и почти полное отсутствие в зимний. Например, в Индии за лето выпадает 600-800 мм осадков, а зимой – всего 4-10 мм. Следовательно, природно-климатические условия играют важную роль в формировании продовольственных проблем, но их влияние усиливается социально-экономическими проблемами.

Нерациональное использование земель можно отнести как к одной из причин появления опустынивания, так и к самостоятельной серьёзной проблеме. Несмотря на наличие обширных участков земли, пригодных для сельского хозяйства, многие из них остаются неиспользованными, что усугубляет проблему голода. В Индии, например, наблюдается проблема неэффективного использования земли. Из 44 177 гектаров площади пустовало более 60%. По другим данным, неиспользуемые земли государственного запаса составляют почти 3 тысячи квадратных километров. Несмотря на большое количество сельскохозяйственных площадей, многие из них остаются неиспользованными из-за недостатка инвестиций, отсутствия современных технологий и неравномерного распределения ресурсов, что приводит к дефициту продовольствия и нестабильности цен.

В Зимбабве проблема неправильного использования земли связана с политическими и социально-экономическими факторами. Программа перераспределения земли, введённая с 1980 года, привела к разделению крупных фермерских предприятий и передаче земли малым хозяйствам, которые часто не имеют необходимых ресурсов и знаний для эффективного использования земли. С 2000 года было приобретено почти 11 тысяч гектаров земли, что привело к снижению производства продуктов питания. Принудительное перераспределение закончилось в 2018 году.

Бразилия, как крупный аграрный производитель, также сталкивается с проблемой неэффективного использования земли. Расширение сельскохозяйственных угодий часто сопровождается вырубкой лесов, приводящей к потере биоразнообразия и загрязнению почвы. За последние 20 лет было вырублено 300 тысяч квадратных километров. В общей сложности леса Амазонки потеряли 729 тысяч квадратных километров. Неумеренное использование пестицидов также может негативно влиять на качество продукции и окружающую среду, снижая продуктивность сельского хозяйства.

В Казахстане было выявлено 40,2 миллиона гектаров неиспользуемых земель. Эти территории малопригодны для эффективного сельского хозяйства из-за сложного рельефа горных районов и пустынных участков с недостаточным количеством осадков. Кроме того, экономический фактор также играет роль - недостаток инвестиций и низкие цены на сельскохозяйственную продукцию не стимулируют применение малоиспользуемых земель.

Наиболее острой и ключевой причиной становления мировой проблемы продовольственной безопасности являются горячие точки и зоны конфликтов. Они разрушают продовольственные системы, нарушают цепочки поставок и создают гуманитарные кризисы, приводя к голоду, недоеданию и дестабилизации рынков. Война и конфликты разрушают сельскохозяйственную инфраструктуру, затрудняя

доступ к продовольствию, его производству и транспортировке. Военные действия вынуждают людей покидать свои дома и искать убежище в других регионах, создавая нагрузку на системы помощи. Военные конфликты приводят к гибели людей и оттоку рабочей силы из сельскохозяйственного сектора, затрудняя производство продуктов питания и создавая дефицит. Они блокируют доступ к ресурсам, необходимым для сельского хозяйства, снижая урожайность и делая производство продуктов питания невозможным. Происходит дестабилизация рынков, приводящая к резкому росту цен на продовольствие, что делает его недоступным для бедных слоёв населения. Для примера, гражданская война в Сирии привела к разрушению сельского хозяйства, оттоку рабочей силы, ограниченному доступу к ресурсам и огромному количеству беженцев, что усугубило продовольственную проблему в стране и вызвало широкомасштабный голод. Война России с Украиной привела к блокаде черноморских портов, затруднив экспорт зерна и других продовольственных товаров, что повлияло на глобальные цепочки поставок и привело к росту цен на продовольствие. Ранее Россия поставляла рекордные 60 миллионов тонн зерна при поддержке европейских трейдеров, однако все они покинули российский рынок. Из-за военного конфликта пять стран Европейского Союза перестали получать зерно: Болгария, Венгрия, Румыния, Польша и Словакия. Казахстан, в свою очередь, не является зоной активных военных конфликтов, но его географическое положение между двумя крупными державами, такими как Россия и Китай, партнёрство с США создают внешнеполитические риски. Это требует от страны ведения гибкой внешней политики и гарантий продовольственной безопасности, так как любые региональные геополитические напряжения могут негативно сказаться на торговле, логистике и стабильности поставок продовольствия.

Также распространено мнение, что главной причиной нехватки продовольствия на планете является демографическая проблема, то есть перенаселение. Однако ресурсов для производства продовольствия на Земле достаточно, чтобы прокормить десятки миллиардов человек. По этой причине перенаселение не относится к рассматриваемым проблемам.

Производство продуктов питания в разных странах мира различается по количеству, типу выращиваемых культур, технологиям, используемым в сельском хозяйстве, и степени самообеспеченности продовольствием.

На основе анализа данных о сельском хозяйстве, мы составили классификацию уровня производства продовольствия на душу населения, используя материалы макроэкономических исследований.

Таблица 2 - Уровень производства продовольствия на душу населения в регионах мира

Регион	Производство продовольствия на душу населения в долларах
Восточная Азия	878,6
Южная Азия	383,2
Юго-Восточная Азия	521,5
Западная Азия	439,5
Центральная Азия	541,4

Северная Америка	826,5
Южная Америка	605,0
Центральная Америка	441,9
Вест-Индия	371,7
Западная Африка	416,9
Восточная Африка	269,2
Северная Африка	371,4
Центральная Африка	218,1
Южная Африка	195,5
Восточная Европа	544,4
Западная Европа	612,6
Северная Европа	614,3
Южная Европа	657,5
Австралия	1799,6
Меланезия	557,6
Полинезия	519,4
Микронезия	687,3

На основе исследований о производстве и экспорте продуктов питания в странах, представляющих разные регионы, мы составили несколько классификаций. Отдельно выделили продовольственную ситуацию в странах Центральной Азии, включающей Казахстан, Узбекистан, Кыргызстан, Таджикистан и Туркменистан.

Таблица 3 - Производство зерновых культур на 2023 год (млн.тонн)

Страны	Производство зерна
США	462,7
Китай	641,7
Индия	374,6
Бразилия	155,9
Австралия	59
Россия	136,7
Украина	59,3
Казахстан	17,1
Кыргызстан	1,7
Узбекистан	7,9
Таджикистан	1,4
Туркменистан	1,5

Рассмотрим подробнее и проведём анализ данных стран-производителей. В качестве ярких примеров мы взяли страны-лидеры, формирующие основу мирового аграрного производства.

США, представляющие Северную Америку, являются одним из ведущих производителей продовольствия в мире. Они известны производством зерновых (кукуруза, пшеница, соя), мяса (говядина, свинина, птица), фруктов и овощей. США также являются крупнейшим экспортером продовольствия, поставляя зерно, мясо и другие сельскохозяйственные товары во многие страны мира.

Таблица 4 - Урожайность основных видов фруктов на 2023 год (млн.тонн)

Страны	Производство фруктов
США	21,8
Китай	269
Индия	114
Бразилия	43,2
Австралия	4
Россия	6,6
Украина	2,4
Казахстан	3,2
Кыргызстан	0,430
Узбекистан	6,7
Таджикистан	1,5
Туркменистан	1,1

В Восточной Азии наблюдается усиление роли стран с высокой численностью населения и интенсивным сельским хозяйством, а также смещение лидерства в аграрной сфере в сторону Азии. Так, Китай является главным производителем продовольствия в мире и обеспечивает питание более чем 1,4 миллиарда человек. Он производит широкий спектр продуктов питания, включая рис, пшеницу, кукурузу, сою, мясо, рыбу, фрукты и овощи. Индия является вторым по величине производителем продовольствия в мире и обеспечивает питание более чем 1,3 миллиарда человек. Благодаря разнообразным климатическим условиям, в стране выращивают различные культуры, включая рис, пшеницу, кукурузу, бобовые, фрукты и овощи.

Таблица 5 - Производство основных видов овощей на 2023 год (млн.тонн)

Страна	Производство овощей	Производство корнеплодов
США	31,5	21,1
Китай	619,1	151,9
Индия	145,1	67,4
Бразилия	9,1	23,9
Австралия	1,9	1,6
Россия	13,9	19,4
Украина	8,3	21,4
Казахстан	4,3	2
Кыргызстан	1,2	1,3
Узбекистан	10,9	3,6
Таджикистан	2,4	1,1
Туркменистан	0,670	0,788

Хорошим примером страны, с ярко выраженной экспортной специализацией, служит Бразилия (Южная Америка), как крупнейший производитель в мире сои и один из основных экспортёров мяса и сахара. Бразилия располагает обширными сельскохозяйственными угодьями, включая тропические леса, саванны и пастбища. Она также внедряет современные технологии в сельском хозяйстве, включая использование генетически модифицированных

культур и систем точного земледелия. Схожую экспортную направленность сельского хозяйства, но уже в условиях засушливого климата, демонстрирует Австралия. Она крупный производитель и экспортёр зерновых (пшеница, ячмень), мяса (говядина, баранина), молочных продуктов и вина. Австралия уделяет особое внимание устойчивому сельскому хозяйству, включая использование экологически чистых методов и защиту биологического разнообразия.

В евразийском пространстве необходимо отметить роль России, охватывающей сразу два региона, - Восточную Европу и Северную Азию. Страна является крупным производителем основных продуктов, таких как пшеница, подсолнечник, картофель, сахарная свёкла, мясо (говядина, свинина, птица), молоко и рыба. Россия имеет традиционно развитое сельское хозяйство, в том числе значительное производство зерновых и мяса. Исторически и экономически тесно связана с Россией Украина (Восточная и Центральная Европа), которая производит пшеницу, подсолнечник, кукурузу, ячмень, сахарную свёклу, картофеля, овощи, фрукты, мясо (свинина, говядина, птица), молоко и яйца. Украина имеет развитое сельское хозяйство, основанное на производстве зерновых, подсолнечника, сахарной свёклы и других сельскохозяйственных культур. Однако её аграрный сектор в последние годы испытывает влияние геополитических факторов.

Таблица 6 - Производство мяса на 2023 год (млн.тонн)

Страна	Производство мяса
США	48,9
Китай	92,6
Индия	10,9
Бразилия	29,5
Австралия	4,4
Россия	11,3
Украина	2,4
Казахстан	1,2
Кыргызстан	0,240
Узбекистан	1,3
Таджикистан	326,8
Туркменистан	0,527

Казахстан выступает важным региональным экспортёром в Центральной Азии, как крупный производитель и поставщик пшеницы, ячменя, подсолнечника, картофеля, мяса (говядина, баранина) и молока. Казахстан известен своим развитым животноводством и выращиванием зерновых, особенно в северном регионе.

Анализ аграрного сектора Казахстана в контексте мировых лидеров раскрывает его среднюю позицию на глобальном продовольственном уровне. По производству зерна, мяса и объёмам экспорта продуктов питания Казахстан значительно отстаёт от таких лидеров, как США, КНР и Индия. Это объясняется, как меньшими размерами его сельскохозяйственной отрасли, так и более сложными природными и климатическими условиями. Если сопоставить

Казахстан с экспортоориентированными государствами, такими как Бразилия и Австралия, становится видно, что его производство менее разнообразно, и основная специализация приходится на зерновые культуры и животноводческую продукцию. В то же время, по структуре аграрного сектора Казахстан имеет больше сходств с Россией и Украиной, хотя и уступает им в объёмах выпускаемой продукции. В целом, несмотря на менее внушительные позиции на мировом рынке, Казахстан по-прежнему сохраняет значение как региональный поставщик зерна, особенно для стран Центральной Азии.

Таблица 7 - Экспорт продовольствия на 2023 год (млн.долларов)

Страна	Экспорт
США	462,6
Китай	641,7
Индия	374,6
Бразилия	155,9
Австралия	59
Россия	136,7
Украина	59,3
Казахстан	17,1
Кыргызстан	1,7
Узбекистан	7,9
Таджикистан	1,4
Туркменистан	1,5

Данные таблиц показывают, что Казахстан занимает ведущее положение в сельскохозяйственном секторе Центральной Азии. Его превосходство в производстве зерна очевидно, что делает его основным экспортёром продовольствия в регионе. В отличие от него, Узбекистан демонстрирует более развитую специализацию в производстве овощей, фруктов и мяса. Кыргызстан и Таджикистан, с их ограниченными объёмами производства, вынуждены в значительной степени импортировать зерно, в том числе из Казахстана. Туркменистан поддерживает относительно устойчивое производство пшеницы и животноводческой продукции, однако его экспорт продовольствия уступает казахстанскому. Продовольственные связи Казахстана с центральноазиатскими соседями основаны на взаимодополняемости и интеграции. Казахстан является основным поставщиком зерна, муки, растительного масла, мяса и сахара в регионе. В свою очередь, из южных стран Центральной Азии Казахстан импортирует овощи и фрукты, что обусловлено климатическими особенностями: Казахстан специализируется на зерновых культурах, а более тёплые страны – на выращивании фруктов и овощей. Сотрудничество с Узбекистаном, Кыргызстаном, Таджикистаном и Туркменистаном играет важную роль в обеспечении продовольственной безопасности всего региона. Кыргызстан и Таджикистан, имея ограниченные экономические возможности, зависят от импорта продовольствия, в частности, зерна из Казахстана. Казахстан же выступает единственным нетто-экспортёром продовольствия в Центральной Азии. В последнее время наблюдается активизация институционального сотрудничества. Страны региона

приняли "План продовольственной безопасности до 2030 года", который призван скоординировать аграрную политику, способствовать устойчивому развитию сельского хозяйства и углубить региональную интеграцию. Казахстан активно поддерживает совместные инициативы, такие как создание логистических центров, улучшение транспортной инфраструктуры и обмен аграрными технологиями.

Таким образом, проблема продовольствия является одной из актуальных глобальных проблем современного мира. Несмотря на значительный прогресс в увеличении производства продовольствия, на Земле продолжается неравномерное распределение продовольственных ресурсов по всему миру, что приводит к голоду и недоеданию в некоторых регионах. Причиной данного положения является изменение климата, негативно влияющее на сельское хозяйство, что создаёт угрозу для продовольственной безопасности на мировом уровне. Экстремальные погодные условия, такие как опустынивание, наводнения, аномальное тепло и ураганы, приводят к уничтожению урожаев, разрушению инфраструктуры и ограничению доступа к водным ресурсам. Эти факторы, в совокупности с неэффективным использованием земель и развитием конфликтов между странами, снижают уровень производства и качество продукции, приводят к заброшенности плодородных угодий и разрушают продовольственные системы, что усугубляет проблему продовольственной безопасности.

Анализ производства и экспорта продуктов питания в рассмотренных странах свидетельствует о высоком уровне развития сельского хозяйства. Благодаря разнообразию климатических условий и использованию передовых технологий, государства способны обеспечивать продовольственную безопасность на своей территории и выходить на мировые рынки. Кроме того, современная ситуация показывает, что всё большее значение приобретает региональное сотрудничество в сфере продовольственной безопасности. Например, Казахстан активно взаимодействует со странами Центральной Азии в вопросах торговли продовольствием, развития сельского хозяйства и укрепления продовольственной устойчивости региона. Совместные программы, обмен технологиями и развитие транспортно-логистических связей способствуют более стабильному обеспечению населения продуктами питания.

Из вышесказанного следует, что для решения проблемы продовольствия необходимо улучшать системы сельского хозяйства, развивать инфраструктуру по переработке и хранению продуктов и обеспечивать доступ к продовольствию для всех слоёв населения. При этом решение мировой продовольственной проблемы требует не только увеличения производства, но и расширения международного и регионального сотрудничества, рационального использования природных ресурсов и повышения эффективности аграрной политики.

Список литературы

1. Рейтинг стран мира по уровню продовольственной безопасности. Центр гуманитарных технологий. 2026: <https://gtmarket.ru/ratings/global-food-security-index>

2. Кушнир, И. Макроэкономика и сельское хозяйство. Макроэкономические исследования. Институт экономики и права Ивана Кушнера. 2024: <https://be5.biz/makroekonomika/agriculture/world.html>

3. Cereal Production by Country 2026. World Population Review. 2026: <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/cereal-production-by-country>

4. Какими продуктами обеспечивают себя страны Центральной Азии. МИА «Казинформ». 2024: <https://www.inform.kz/ru/kakimi-produktami-obespechivayut-sebya-strani-tsentralnoy-azii-a6714e>

УДК 913 (574.42)

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Кулакова С.Э.,

студентка, Восточно-Казахстанский университет
имени Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Салыкбаева Г.М.,

м.е.н., сениор-лектор, Восточно-Казахстанский университет
имени Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. В условиях структурной перестройки экономики и изменения пространственной организации хозяйства особую значимость приобретает анализ факторов, определивших формирование Восточного Казахстана как промышленного макрорегиона. Природно-ресурсный потенциал, включающий богатую минерально-сырьевую базу, гидроэнергетические ресурсы и агроклиматические преимущества, стал фундаментом территориальной специализации региона. Сочетание индустриального каркаса, транспортной инфраструктуры и приграничного положения сформировало устойчивую систему расселения и производственных связей. Осмысление данных предпосылок позволяет определить исходные условия и ограничения дальнейшего пространственного развития.

Ключевые слова: Восточный Казахстан, минеральные ресурсы, промышленная структура, экономический потенциал, ресурсная база, макрорегион, полиметаллический пояс, сельское хозяйство, транспорт, туризм.

Экономическая система Восточного Казахстана на протяжении десятилетий формировалась как единый национальный экономический комплекс, специализирующийся на добыче и переработке полиметаллических руд, производстве продукции черной металлургии с высокой добавленной стоимостью, а также развитии энергетического и сельскохозяйственного секторов. Согласно классификации регионов Казахстана по конкурентным преимуществам, Восточный Казахстан относится к группе промышленных регионов наряду с Карагандинской и Павлодарской областями. Специфика этой группы заключается в реализации конкурентных преимуществ путем создания новых отраслей на базе

традиционных секторов экономики, развития сферы услуг и интеграции в глобальные производственно-сбытовые цепочки. Анализ структуры валового регионального продукта за последние пять лет подтверждает устойчивую специализацию региона в обрабатывающей промышленности и горнодобывающем секторе.

Восточный Казахстан является промышленным центром Казахстана. На его территории расположены предприятия горно-металлургического, машиностроительного, химического и энергетического комплексов.

Гидроэнергетический комплекс Восточного Казахстана составляет основу экономической структуры региона, на его долю приходится более 70% всего гидроэнергетического потенциала республики. Основой этой системы является Иртышский каскад, в который входят три крупные электростанции: Шульбинская (самая мощная в стране, 702 МВт), Бухтарминская (675 МВт) и Усть-Каменогорская (367,8 МВт), которые обеспечивают промышленность дешевой и возобновляемой электроэнергией. Наличие таких мощных генерирующих мощностей стало ключевым условием для формирования крупнейшего горно-металлургического кластера в Центральной Азии, поскольку энергоемкие отрасли промышленности, такие как добыча титана, выплавка магния, цинка и меди, критически зависят от стабильных поставок и низкой стоимости киловатт-часа. Помимо промышленного значения, гидроэлектростанции играют роль стратегических регуляторов стока воды, создавая условия для стабильного развития сельского хозяйства за счет орошения засушливых земель и обеспечивая судоходство по реке Иртыш, которая связывает регион с северными регионами и Россией. В нынешних условиях, на фоне глобального перехода к «зеленой» экономике, гидроэнергетические ресурсы региона становятся мощным магнитом для иностранных инвестиций и основой для создания новых экологически чистых производств.

Восточный Казахстан занимает лидирующие позиции в Казахстане и на постсоветском пространстве благодаря своим исключительным минерально-сырьевым запасам. Территория региона пересекается полиметаллическим поясом Рудного Алтая, который содержит богатейшие месторождения полиметаллических руд, богатых цветными металлами, включая свинец, цинк и медь.

Уникальность полиметаллических руд региона заключается в их исключительном разнообразии полезных компонентов. Помимо основных металлов, в этих рудах присутствуют драгоценные и редкоземельные металлы, такие как серебро, золото, титан, тантал, магний, кадмий и теллур.

Помимо полиметаллических месторождений, в области имеются залежи сурьмы, ртути, бурого и каменного угля, горючих сланцев, известняка, гранита, мрамора, поделочных камней и графита. Такое многообразие минеральных ресурсов является движущей силой для развития промышленности региона.

Минерально-сырьевой потенциал Восточного Казахстана имеет огромное экономическое значение. Сосредоточение крупнейших промышленных предприятий по добыче и переработке металлов и других полезных ископаемых обеспечивает значительную часть доходов региона.

В перспективе минерально-сырьевая база области продолжит оставаться основным фактором ее экономического развития. Правительство Казахстана активно инвестирует в разведку и разработку новых месторождений, чтобы обеспечить устойчивый рост и процветание региона на долгие годы вперед. Важнейшие производственные объединения, такие как «Казцинк» и «Востокцветмет», обеспечивают значительную долю промышленного производства области. Серьёзно осложняет ситуацию высокая концентрация ключевых производителей в ведущих отраслях горно-металлургического комплекса (ГМК), включая корпорации с иностранным капиталом. В ГМК большая часть производственных мощностей находится под контролем таких крупных компаний, как ТОО «Корпорация Казахмыс», ТОО «Казцинк», АО «Усть-Каменогорский титаномагнийевый комбинат» и АО «Ульбинский металлургический завод». Следовательно, экономическая стабильность региона напрямую зависит от финансового состояния этих крупных предприятий.

Горнодобывающая промышленность Абайской области является одной из ключевых отраслей экономики. Абайская область богата полезными ископаемыми, такими как золото, медь и уголь. Добыча и переработка этих ресурсов играют важную роль в экономике региона. По данным на 2023 год индекс промышленного производства (ИПП) в горнодобывающем секторе составил 100,2%. Развитие горнодобывающей и металлургической промышленности происходит на базе реализованных проектов ТОО «Бакырчикское горнодобывающее предприятие» и ТОО «KAZ Minerals Aktogay».

Машиностроение Восточного Казахстана сегодня представляет собой мощный индустриальный каркас, который после административного разделения регионов сохранил тесную производственную кооперацию. На 2024–2026 годы отрасль находится в фазе активной трансформации: от традиционного обслуживания горно-металлургического сектора к созданию высокотехнологичных производств с высокой добавленной стоимостью.

Восточный Казахстан производит широкий спектр машиностроительной продукции, включая сельскохозяйственную технику, горно-шахтное оборудование, строительные машины и металлоконструкции. Главенствующими предприятиями в Восточно-Казахстанской области (ВКО) в отрасли машиностроения являются АО «Усть-Каменогорский арматурный завод», АО «КЭМОНТ», ТОО «Усть-Каменогорский конденсаторный завод», АО «Усть-Каменогорский завод промышленной арматуры», ТОО «Силумин-Восток», ТОО «МАШЗАВОД» и др. Машиностроение в Абайской области Казахстана развивается в контексте общей экономической структуры региона, которая включает горнодобывающую промышленность, сельское хозяйство и строительство. Основные предприятия машиностроения в Абайской области является АО «Семипалатинский машиностроительный завод», который занимается производством сельскохозяйственных машин, и СемАз (Семейский автосборочный завод). СемАз производит грузовые автомобили различных моделей, которые используются в строительстве, сельском хозяйстве, логистике и других отраслях. Также, завод выпускает автобусы, предназначенные для пассажирских перевозок, включая городские и междугородные маршруты.

Восточно-Казахстанская область имеет более развитую промышленную базу с крупными предприятиями, тогда как в Абайской области больше малых и средних предприятий. Также за последние 10 лет наблюдается спад объемов машиностроительного производства. Это связано с увеличением объемов добычи полезных ископаемых. Это могло компенсировать снижение объемов производства в других секторах экономики и поддерживать общий национальный рост. Таким образом, текущая ситуация в машиностроительной отрасли Восточного Казахстана вызывает обоснованное беспокойство и требует внимательного анализа и принятия мер, направленных на восстановление и развитие производства.

На территории региона действуют предприятия химической промышленности, выпускающие химические реактивы, пластики и синтетические волокна. Основная химия представлена на предприятиях цветной металлургии (Риддерский МК, УКТМК и т.д.) на основе отходящих газов – производство серной кислоты является основой химии региона. Также особенностью региона является фармацевтическая промышленность на основе пантокрина – Пантолечебница «Катон-Карагайский олений парк».

Среди достижений химической промышленности региона можно отметить:

- Увеличение объемов производства и экспорта химической продукции.
- Внедрение новых экологически чистых технологий и улучшение экологической безопасности производств.
- Развитие научно-исследовательских работ в области химии и материаловедения.

Однако, как и в любой отрасли, химическая промышленность Восточно-Казахстанской области сталкивается с рядом проблем, включая:

- Необходимость модернизации оборудования и технологий.
- Высокая конкуренция на мировых рынках.
- Влияние внешнеэкономических факторов и колебания цен на сырье и продукцию. Для устойчивого развития химической промышленности региона важны государственная поддержка, инвестиции в инновации и технологии, а также привлечение квалифицированных кадров.

В дополнение к промышленности, Восточный Казахстан также имеет развитый сельскохозяйственный сектор, являясь одним из основных поставщиков сельхозпродукции в Казахстане. По статистической информации объем валового выпуска продукции (услуг) сельского хозяйства по ВКО в 2024 году составил 103%, по Абайской области - 102,2% относительно 2023 г. В настоящее время в Восточном Казахстане перспективные инвестиционные направления включают развитие молочного и мясного животноводства, мясного птицеводства, строительство комплексов для переработки мяса, а также мараловодство и пчеловодство. В Республике Казахстан, учитывая региональную специализацию, субсидии направляются на отрасли животноводства, значимые для конкретных областей, такие как верблюдоводство, коневодство, мараловодство, пчеловодство и козоводство. В Восточном Казахстане особое внимание уделяется развитию мараловодства и пчеловодства как ключевым направлениям.



Рисунок 1 - Структура объема производства в отраслевом разрезе Восточного Казахстана по итогам 2024 г., (%)

Основные массивы посевов пшеницы сосредоточены в северо-западных равнинно-степных районах, где благоприятные климатические условия способствуют высокому урожаю. Здесь ровные и плодородные земли позволяют использовать современные агротехнические методы, повышающие эффективность выращивания. Важную роль играет также и интенсивное использование природных ресурсов, таких как вода и минеральные удобрения, для улучшения показателей урожайности. Кроме северо-западных районов, значительные площади под пшеницу занимают в долинах крупных рек, таких как Бухтарма и Нарым. Эти долинные территории отличаются хорошими почвенными условиями и достаточным обеспечением влагой, что помогает получать стабильные и высококачественные урожаи. Помимо пшеницы, на этих землях возделываются и другие важные сельскохозяйственные культуры. Среди них можно выделить овёс, который используется как кормовая культура, а также просо и гречиху, играющие большую роль в продовольственной безопасности региона. Немаловажное место среди возделываемых культур занимают картофель и разнообразные овощи, которые являются пищевой основой для местного населения и важным товаром на региональных рынках. В Зайсанской котловине благодаря особенностям рельефа и почв развиты методы поливного земледелия, что позволяет успешно выращивать разнообразные сельскохозяйственные культуры. Здесь также процветает садоводство: высаживаются сады с яблонями, грушами, сливами и другими плодовыми деревьями. Особое внимание уделяется выращиванию винограда, что является отчасти уникальным для этого региона и говорит о высоком уровне агротехнической подготовки местных специалистов. На северо-западе региона развитию молочного и мясо-молочного животноводства способствуют богатые пастбища и подкормочные базы, что позволяет содержать крупное поголовье крупного рогатого скота. Свиноводство также активно развивается, обеспечивая

регион и соседние территории свининой. Юго-восточные районы, со своими степными и полуаридными ландшафтами, специализируются на разведении мясного скота. В этих районах широко применяется метод отгонно-пастбищного содержания овец и лошадей, что является традицией и одновременно необходимостью для рационального ведения хозяйства в условиях ограниченного водоснабжения и светлого растительного покрова. Богатые пастбищные угодья позволяют поддерживать высокую продуктивность животноводства и обеспечивать регион мясными продуктами высокого качества. Рыбные фермы Восточного Казахстана, главным образом находящиеся на озере Зайсан, дают около 15% от общего республиканского объема рыбной продукции. Это ставит регион на четвертую позицию в стране после предприятий на Каспийском и Аральском морях, а также на озере Балхаш.

Восточный Казахстан имеет хорошо развитую транспортную инфраструктуру, которая облегчает передвижение людей и грузов. Регион обслуживается сетью автомобильных дорог, железных дорог, речными путями и воздушными авиалиниями. Транспортная инфраструктура Восточного Казахстана является важным элементом региональной экономики и включает в себя автомобильные, железнодорожные и авиационные сети.

Автомобильные дороги играют ключевую роль в транспортной инфраструктуре региона. В области проходит несколько важных автомобильных магистралей, которые связывают её с другими регионами Казахстана и соседними странами. Основные автомобильные маршруты включают республиканские трассы - дороги республиканского значения, которые обеспечивают связь между областными центрами и другими крупными городами. Местные дороги - связывают небольшие населенные пункты с областными центрами и республиканскими трассами.

Железнодорожная сеть Восточного Казахстана имеет стратегическое значение для перевозки грузов и пассажиров. Основные железнодорожные линии включают: Линия Семей – Новосибирск, которая обеспечивает связь с Россией. Линия Усть-Каменогорск - Алматы, связывающая регион с южным Казахстаном.

Железнодорожный транспорт активно используется для перевозки промышленных грузов, включая металлы, уголь и химическую продукцию.

Одним из важнейших проектов, который призван укрепить экономический потенциал Абайской области, является строительство двухпутной железной дороги, соединяющей Казахстан и Китай. Эта линия позволит увеличить пропускную способность между странами с 28 до 48 миллионов тонн, разгрузить южные пункты пропуска и привлечь дополнительные объемы транзита. Планируется, что дорога будет введена в эксплуатацию в 2027 году.

Авиационный транспорт региона играют важную роль в обеспечении транспортной доступности.

Водный транспорт в Восточном Казахстане можно развивать как в туристическом так и в грузоперевозочном направлении. Река Иртыш является трансграничной между Китаем, Казахстаном и Россией, может быть использована для транспортировки грузов и пассажиров.

Несмотря на развитие, транспортная инфраструктура региона сталкивается с рядом проблем:

- Необходимость модернизации и ремонта существующих дорог и железнодорожных путей.
- Недостаточное развитие логистических центров и складских помещений.
- Требуется улучшение транспортной доступности отдаленных и сельских районов.

Для улучшения транспортной инфраструктуры Восточного Казахстана важно привлечение инвестиций, развитие государственно-частного партнерства, а также внедрение современных технологий в управление транспортными потоками.

Восточный Казахстан обладает значительным туристическим потенциалом. В регионе расположены уникальные природные достопримечательности, такие как национальные парки "Катон-Карагай" и "Бухтарминское ущелье", а также горнолыжные курорты. В туристическую отрасль Казахстана было инвестировано значительное количество средств, общая сумма которых составила 6,8 миллиарда тенге. Эта весомая финансовая поддержка направлена на развитие инфраструктуры и улучшение условий для туристов, что, в свою очередь, способствует повышению привлекательности региона для отечественных и зарубежных гостей. Часть выделенных средств была целенаправленно использована для строительства уникального и экологически чистого туристического комплекса, известного как «Эко-отель «Музтау». Этот уютный и комфортабельный отель расположен в живописном селе Урыль, которое находится на территории Катон-Карагайского района Восточно-Казахстанской области. Катон-Карагайский район славится своей богатой природой, включающей в себя горные массивы, густые леса и кристально чистые реки. Благодаря этому, туристы, проживающие в эко-отеле, могут насладиться разнообразными активностями, такими как пешие походы, велопрогулки, рыбалка, а также экскурсии по национальному парку Катон-Карагай, который является одним из крупнейших и наиболее значимых особо охраняемых природных территорий в Казахстане. Для создания эко-отеля было использовано высококачественное экологичное строительство, что позволяет минимизировать потребление ресурсов и снижать уровень загрязнений. Зайсанский район Восточного Казахстана, с его живописными ландшафтами и богатым историко-культурным наследием, является настоящей жемчужиной для туристов и инвесторов. Этот регион привлекает внимание благодаря своему уникальному сочетанию природных красот, таких как величественные горы и бескрайнее озеро. Особое место в этом районе занимает озеро Зайсан, одно из самых крупных и старейших озер в Казахстане. Возможности для развития туризма в Зайсанском районе безграничны. Организация баз отдыха вдоль озерных берегов открывает возможности для создания комфортабельных зон релаксации и активного отдыха. Туристы могут наслаждаться водными видами спорта, такими как каякинг, парусный спорт, рыбалка и просто плавание в чистейших водах озера. Большое внимание привлекают также судоходные путешествия по озеру. Современные теплоходы и катера могут предоставить уникальные экскурсии с великолепными видами на окрестности. Горные хребты, окружающие Зайсанский район, становятся местом

для любителей пеших походов, альпинизма и скалолазания. Для инвесторов регион также представляет значительный интерес. Развитие туристической инфраструктуры включает строительство гостиниц, ресторанов, развлекательных комплексов и аренду оборудования для водных и горных видов спорта. Инвестирование в такую инфраструктуру будет способствовать экономическому росту Зайсанского района и улучшению качества жизни местного населения.

Обеспечение доступа к качественному здравоохранению и образованию является приоритетом для региональных властей. В последние годы были реализованы следующие инициативы:

- В регионе строятся и модернизируются больницы и поликлиники, внедряются современные медицинские технологии и оборудование.

- Развиваются программы профессионального обучения и высшего образования, направленные на подготовку специалистов для ключевых отраслей экономики региона.

Развитие инфраструктуры играет ключевую роль в обеспечении устойчивого регионального развития. Важными проектами являются транспортная инфраструктура - развитие автомобильных и железнодорожных путей, улучшение дорожного покрытия и строительство новых транспортных узлов, и жилищное строительство - реализация программ по строительству доступного жилья для населения, что способствует улучшению жилищных условий и росту демографических показателей.

Анализ предпосылок социально-экономического развития Восточного Казахстана показывает, что регион обладает комплексным потенциалом, формируемым сочетанием природно-ресурсного богатства, выгодного географического положения и исторически сложившейся экономической инфраструктуры. Развитие промышленности, сельского хозяйства и транспортной сети создает основу для устойчивого экономического роста, в то время как демографические и образовательные факторы формируют социальный потенциал региона. Вместе эти предпосылки определяют возможности для диверсификации экономики, повышения инвестиционной привлекательности и улучшения качества жизни населения. В то же время эффективность использования этих ресурсов зависит от согласованной региональной политики, внедрения инновационных технологий и рационального природопользования, что делает Восточный Казахстан стратегически важным регионом в экономике страны.

Список литературы

1. Алимбаев А. и др. Экономический потенциал Восточно-Казахстанской области в контексте перспектив размещения производительных сил и расселения населения на период до 2030 года /Т.Притворова, Н.Кенжебеков, Д.Улыбышев, Н.Гелашвили, Д.Бектлеева, Г.Пестунова, Х.Джусупов, Е.Жайлауов. - 2013. - 174 с.

2. План развития Восточно-Казахстанской области на 2021-2025 годы. - Усть-Каменогорск, 2022. — 68 с. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/economy/documents/details/390763?lang=ru>

3. Салыкбаева Г.М., Палагина В.С. Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства Восточно-Казахстанской области // Вестник науки №12 (69)

том 3. - 2023. - С.1292-1298// Электронный ресурс: <https://www.вестник-науки.рф/article/11795>

4. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Восточно-Казахстанская область: официальная статистическая информация: офиц. сайт. - 2024. - URL: <https://stat.gov.kz/ru/region/vko/>

УДК 913(574.42)

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА: ТЕНДЕНЦИИ, ПРОГНОЗЫ

Кулакова С.Э.,

студентка, Восточно-Казахстанский университет
имени Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Салыкбаева Г.М.,

м.е.н., сениор-лектор, Восточно-Казахстанский университет
имени Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. В условиях глобального энергоперехода и усиления требований к технологической модернизации особую актуальность приобретает оценка современных тенденций социально-экономического развития Восточного Казахстана. Регион демонстрирует сочетание индустриальной устойчивости и структурных диспропорций, связанных с сырьевой специализацией и демографическими процессами. Анализ динамики промышленного, аграрного и инфраструктурного развития позволяет выявить как инерционные, так и целевые сценарии трансформации до 2030 года. Перспективы региона связаны с диверсификацией экономики, углублением переработки сырья и формированием инновационно-ориентированной модели роста.

Ключевые слова: Восточный Казахстан, социально-экономическое развитие, промышленность, аграрный сектор, валовой региональный продукт, структурная трансформация, сценарное прогнозирование, диверсификация экономики, устойчивое развитие.

Восточный Казахстан исторически занимает особое место в территориально-промышленной структуре республики. В пределах своих административных границ, которые включают Восточно-Казахстанскую и Абайскую области, регион является одним из крупнейших промышленных центров страны с уникальной ресурсной базой и сложившейся системой расселения. Несмотря на административное разделение 2022 года, экономические, инфраструктурные и социальные связи между двумя областями остаются нерушимыми, что позволяет рассматривать Восточный Казахстан как единый экономический макрорегион. Актуальность исследования обусловлена необходимостью определения новой модели развития восточных территорий в контексте глобального энергетического

перехода, истощения легкодоступных запасов сырья и необходимости технологической модернизации.

Основной задачей данного исследования мы определили выявление основных тенденций развития Восточного Казахстана на основе ретроспективного анализа статистических показателей, оценку его роли в национальной экономике и предложение прогнозных ориентиров для долгосрочного планирования в контексте устойчивого развития Республики Казахстан.

Занимая шестую позицию среди регионов страны по объему валового внутреннего продукта (ВВП), ВКО генерирует около 3,7% общего ВВП республики на 2024 год. В структуре ВРП доля производства товаров составила 53%, услуг – 47%. Абайская область, занимает одиннадцатое место в ВРП и генерирует 2,4% от общего ВВП республики. В структуре ВРП доля производства товаров составила 53,6%, услуг – 44,6%. Общая доля объема ВРП Восточно-Казахстанского региона за 2023 год составляет 6,1%.

К 2026 году горно-металлургический сектор Восточного Казахстана переживает кардинальные перемены. Регион, известный как "цветная кладовая" страны, активно переходит от простой добычи сырья к созданию продукции с высокой добавленной стоимостью и внедрению передовых технологий. Этот переход обусловлен как внутренними реформами Казахстана, так и растущим мировым спросом на материалы для "зеленой" энергетики.

На фоне истощения традиционных месторождений полиметаллических руд, такие гиганты, как "Казцинк" и KAZ Minerals, вкладывают значительные средства в разведку, освоение труднодоступных запасов и цифровизацию для повышения эффективности. В Восточно-Казахстанской области приоритет отдается экологической модернизации и внедрению лучших доступных технологий, поскольку к 2028 году экологические платежи станут существенной статьей расходов. Область Абай, в свою очередь, активно развивает новые золоторудные и медные месторождения, запуская современные обогатительные и гидрометаллургические предприятия, ориентированные на выпуск продукции глубокой переработки.

Прогнозы до 2030 года предвещают рост экспорта меди, цинка и редких металлов, необходимых для производства электромобилей и возобновляемых источников энергии, с ожидаемым среднегодовым ростом несырьевой металлургии на 9-10%. Государственная политика теперь стимулирует инвестиции в предприятия, производящие готовую продукцию, а не только концентраты.

Таблица 1 - Производство продукции горнодобывающей промышленности Восточного Казахстана за 1990-2024 годы (тыс.тонн)

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2024
Руды медные, тыс. тонн	2 352,0	1 546,8	205,2	177,2	224,9	3 825,7	51 140,0	85 996,3
Свинец в свинцовом концентрате, тыс. тонн	44,1	21,6	25,6	27,3	31,1	18,8	17,5	9,4

Цинк в цинковом концентрате, тыс. тонн	167,0	128,9	275,5	337,5	359,1	263,5	173,4	110,2

В секторе медной промышленности наблюдается устойчивый долгосрочный рост. Если в 1990-е годы отрасль проходила этап адаптации к рынку, то с начала 2000-х инвестиции в такие гиганты, как Актогай и расширение мощностей «Казахмыса» и «KAZ Minerals», вывели добычу на новые высоты. Медь стала главным бенефициаром глобального энергоперехода и цифровизации, что стимулировало разработку даже бедных руд и строительство современных обоганительных фабрик.

Ситуация со свинцом выглядит диаметрально противоположной: за рассматриваемый период объемы добычи и производства показывают планомерное снижение. Это связано с истощением богатых полиметаллических жил на старых месторождениях Рудного Алтая и отсутствием ввода в эксплуатацию новых крупных объектов, способных компенсировать выбывающие мощности.

Цинк продемонстрировал динамику роста в период 2005–2010 годов. В это время за счет ввода новых горизонтов и высокой эффективности перерабатывающих комплексов (например, Казцинка) производство достигло своих пиков. Однако к 2024 году наметился спад, вызванный как естественным обеднением руды в действующих шахтах, так и усложнением технологических процессов извлечения металла из труднообогащаемого сырья.

Для обеспечения устойчивости Восточного Казахстана необходимо действовать по трем направлениям. Во-первых, форсировать геологоразведку с применением современных методов (дистанционное зондирование, глубокое бурение) для обнаружения новых полиметаллических залежей. Во-вторых, проводить глубокую модернизацию существующих заводов для переработки техногенных минеральных образований (хвостов и отвалов), что позволит извлекать металлы из уже добытой массы. В-третьих, поддерживать производство за счет поставок сырья с других регионов Казахстана.

К 2026 году сельское хозяйство Восточного Казахстана трансформировалось, превратившись в передовой агропромышленный комплекс. Основное внимание будет уделено глубокой переработке масличных культур и развитию мясного животноводства, что позволит перейти от экспорта сырья к производству высокоценной готовой продукции. Регион уже лидирует по производству подсолнечного масла и высококачественной говядины. Внедрение точного земледелия и умных систем орошения в Абайской области помогает снизить климатические риски и обеспечить стабильный урожай. Ожидается рост экспорта в Китай и Центральную Азию, а государственная поддержка будет направлена на цифровизацию ферм и создание центров для малых хозяйств. К 2028 году более 70% сельхозсырья будет перерабатываться, делая Восточный Казахстан важным продовольственным центром, сочетающим экологичность и масштабность производства.

Таблица 2 - Динамика животноводства Восточного Казахстана в 1990–2024 годах (тыс. голов)

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2024
КРС	1190,7	809,0	529,2	734,8	757,3	839,4	1047,0	1061,0
Свиньи	390,8	138,0	96,0	104,3	95,7	64,7	66,7	30,1
Овцы	5233,7	2307,0	865,0	1436,0	1930,9	1746,5	1379,1	1476
Лошади	245,6	220,4	106,8	149,6	203,3	285,6	425,8	616,7
Птицы	6787,2	1952,2	2512,3	2877,6	3040,6	3768,9	3235,1	5083,5

Динамика животноводства Восточного Казахстана в 1990–2024 гг. отражает общую трансформацию региона в экономической системе страны. В 1990-е годы произошло резкое сокращение поголовья всех видов скота вследствие распада плановой системы, приватизации хозяйств, разрыва производственных связей и снижения государственной поддержки. Это временно ослабило аграрные позиции региона на национальном уровне.

С 2000-х годов началось постепенное восстановление, однако развитие носило избирательный характер. Поголовье крупного рогатого скота и птицы стабилизировалось и приблизилось к докризисным значениям, что связано с модернизацией производства и ростом внутреннего спроса. Наиболее динамично развивается коневодство, которое превысило уровень 1990 года, усилив специализацию региона в традиционных и экспортно-ориентированных направлениях. В то же время свиноводство существенно сократилось, что свидетельствует о структурной перестройке отрасли и снижении его конкурентоспособности.

Таблица 3 - Валовой сбор основных сельскохозяйственных культур по Восточному Казахстану в 1990-2025 гг. (тыс. тонн)

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025
Пшеница	500,9	364,5	379,9	398,4	316,6	411,6	520,2	582,1
Ячмень	393,7	137,1	122,6	89,8	69,8	152,6	182,1	174,9
Подсолнечник	111,0	70,0	64,7	169,4	189,5	301,8	583,1	924,8
Картофель	306,1	334,0	290,3	367,5	374,8	453,3	435,8	306

Анализ динамики сельскохозяйственного производства в Восточном Казахстане и Абайской областях за период с 1990 по 2025 годы выявляет резкий переход от диверсифицированного советского земледелия к узкоспециализированной рыночной модели с упором на экспортно-ориентированные культуры. Ключевым трендом стал беспрецедентный рост производства подсолнечника, объем которого увеличился более чем в восемь раз, достигнув 924,8 тыс. тонн к 2025 году, что превратило регион в главный масличный пояс страны благодаря строительству крупных перерабатывающих заводов и высокому спросу со стороны Китая и Центральной Азии. Пшеница, пройдя через глубокий спад в 2010 году, к концу периода продемонстрировала

восстановление и рост до 582,1 тыс. тонн, что обусловлено внедрением современных агротехнологий и обновлением парка техники. В то же время производство ячменя сократилось более чем вдвое по сравнению с уровнем 1990 года из-за трансформации кормовой базы и снижения поголовья скота в крупных хозяйствах прошлых лет. Динамика производства картофеля после пика в 2015 году показала снижение до исходных позиций 1990 года, что может быть связано с перераспределением поливных площадей в пользу более маржинальных культур. Основными причинами таких изменений стали рыночная конъюнктура, активное государственное субсидирование приоритетных отраслей и климатическая адаптация хозяйств, при которой фермеры отдают предпочтение засухоустойчивым и высокодоходным техническим культурам в ущерб традиционным фуражным видам.

Прогноз развития Восточного Казахстана до 2030 года должен учитывать как общенациональные тенденции, так и особенности региона. Правительство Казахстана сформулировало прогнозы социально-экономического развития на 2026-2028 годы, которые предполагают сохранение умеренных темпов роста. В отношении Восточного Казахстана можно выделить два основных сценария. Базовый (инерционный) сценарий предполагает, что текущая экономическая структура останется неизменной, сырьевой сектор будет по-прежнему доминировать, а модернизация будет проходить медленными темпами. При таком сценарии среднегодовой темп роста ВРП составит 2,5-3%, отток населения продолжится, а доля региона в национальном ВВП снизится. Оптимистичный (целевой) сценарий основан на активной промышленной политике, диверсификации экономики и развитии новых секторов. Ключевыми элементами этого сценария являются: углубление переработки сырья с производством продукции с высокой добавленной стоимостью (титановые сплавы, изделия из бериллия, аккумуляторные батареи); создание агропромышленного кластера по переработке мяса и молока с ориентацией на экспорт в Китай и Россию; формирование туристического и рекреационного кластера международного уровня; развитие транспортно-логистической инфраструктуры и трансграничной торговли. Реализация целевого сценария позволит увеличить долю обрабатывающей промышленности в экономике региона до 30-35% к 2030 году, обеспечить среднегодовой рост ВРП на уровне 4,5-5%, стабилизировать численность населения и улучшить качество жизни в сельской местности.

Для реализации оптимистичного сценария необходимы скоординированные действия центральных и местных органов власти по устранению инфраструктурных ограничений, привлечению инвестиций в основной капитал и развитию человеческого капитала. Наиболее важными направлениями государственной политики должны быть: завершение строительства и реконструкции национальных автомагистралей; модернизация аэропортов в Усть-Каменогорске и Семее; развитие системы технического и профессионального образования, ориентированной на потребности промышленности; поддержка

малого и среднего бизнеса в сфере туризма и переработки сельскохозяйственной продукции; экологическая реабилитация территорий, пострадавших от Семипалатинского ядерного полигона и промышленных выбросов.

Восточный Казахстан остается одним из ключевых промышленных макрорегионов, определяющих промышленный потенциал и экспортные возможности Казахстана. За последние несколько лет регион продемонстрировал устойчивый рост в промышленности, строительстве и торговле, опираясь на мощную минерально-сырьевую базу и наработанные производственные компетенции. В то же время сырьевая модель развития достигает своих пределов, что требует перехода к глубокой переработке, диверсификации экономики и развитию новых секторов, таких как туризм, логистика и возобновляемые источники энергии. Статистические данные подтверждают наличие положительных тенденций в обрабатывающей промышленности и сельскохозяйственном секторе, но темпы этих изменений недостаточны для радикальной трансформации экономики. Прогнозные сценарии показывают, что если регион будет продолжать развиваться инерционно, он рискует утратить свои позиции в национальной экономике, в то время как реализация целевого сценария превратит Восточный Казахстан в современный инновационный и промышленный центр, интегрированный в глобальные цепочки создания добавленной стоимости. Будущее макрорегиона зависит от скорости и качества решений, принимаемых в области модернизации инфраструктуры, привлечения инвестиций, развития человеческого капитала и восстановления окружающей среды. При условии эффективной координации усилий государства, бизнеса и местных сообществ Восточный Казахстан способен внести решающий вклад в достижение национальных целей в области устойчивого развития и укрепление экономического суверенитета страны.

Список литературы

1. Алимбаев А. и др. Экономический потенциал Восточно-Казахстанской области в контексте перспектив размещения производительных сил и расселения населения на период до 2030 года /Т.Притворова, Н.Кенжебеков, Д.Улыбышев, Н.Гелашвили, Д.Бектлеева, Г.Пестунова, Х.Джусупов, Е.Жайлауов. - 2013. — 174 с.
2. План развития Восточно-Казахстанской области на 2021-2025 годы. - Усть-Каменогорск, 2022. — 68 с. URL: <https://www.gov.kz/memleket/entities/economy/documents/details/390763?lang=ru>
3. Салыкбаева Г.М., Палагина В.С. Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства Восточно-Казахстанской области // Вестник науки №12 (69) том 3. - 2023. - С.1292-1298// Электронный ресурс: <https://www.вестник-науки.рф/article/11795>
4. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Восточно-Казахстанская область: официальная статистическая информация: офиц. сайт. - 2024. - URL: <https://stat.gov.kz/ru/region/vko/>

О ГЕОЛОГАХ ЮЖНОГО АЛТАЯ

Майорова Н.П.,

к.г.-м.н., преподаватель, Сибирский геофизический колледж,
г. Новосибирск, Россия

Майоров В.Н.,

к.г.-м.н., г. Новосибирск, Россия

Аннотация: в статье приведены краткие сведения об уникальности ландшафтов и геологической истории Южного Алтая, основные штрихи из геологической жизни его исследователей и их открытия.

Ключевые слова: Южный Алтай, ландшафты, Маркаколь, Тополевка, Сарым-Сакты, кедры, Кок-Жота, геологи, маршруты, дистен, золото.

*...Это там, где реки текут по кругу
И вливаются друг в друга.
Там чудесный Маркаколь,
Красны маки и такой
Воздух чистый и прозрачный!
Там и Солнце и ненастье,
Скалы, кедры и медведь...*

Южный Алтай располагается в юго-восточной приграничной части Восточного Казахстана, характеризуется большим разнообразием физико-географических и геоэкологических условий, выделяется уникальностью своих ландшафтов и геологической позицией, особенно его малодоступные средне – и высокогорные части. Современные морфоструктуры территории сформировались в результате альпийского орогенеза при деформациях поверхности эпигерцинской платформы в условиях субмеридионального тангенциального сжатия земной коры при движении Индостанского и Западно – Сибирского литосферных блоков [1]. В виду этого здесь сохраняются повышенная сейсмичность и локально – блоковые тектонические подвижки – землетрясения (Бочаров, 2002).

Первые сведения по географии и геологии территории были получены в начале XX века по результатам маршрутных исследований Нечаева А.В., Янишевского М.Э., Келля Г.Г. (хотя еще в бронзовом веке в регионе добывали окисленную медную руду рудокопы из Китая, а в 70-90-е гг. XIX века в бассейнах р.р. Курчум и Кальжир велась старательская добыча золота). С 30-х годов XX в. на Южном Алтае проводятся систематические геологические съемки различного масштаба (Падалка Г.Л., Никонов А.Я., Нехорошев В.П., Синицын В.М., Аникеева Н.Ф., Ерофеев Б.Н. и др.). С 1951 г. в регионе начали проводить геологическую съемку масштаба 1:200000 геологи ВСЕГЕИ (г. Ленинград, Хисамутдинов М.Г., Хорева Б.Я., Авров Д.П., Григайтис Р.К., Иванов Н.П., Стукалина Г.А., Баранов Б.Ф., Пнев В.П., Селиверстов Ю.П., Мойсеева Э.Г. и др.). Геолого - геофизические

работы осуществлялись сотрудниками Восточно-Казахстанского геологического управления (ВКГУ): Маркушин Я.В., Лебедев Т.И., Любецкий В.Н., Кащеев В.Ф., Рабинович К.Р., Цвинев Э.Г., Хохлов П.И., Митропольский Б.С., Полянский Н.В., Казанин Ю.И., Нурбаев З.М., Пасеков Ю.М., Пнев В.П., Полторабатько Л.Т., Гаджи Д.Н. и др.). С 1960 г. геологами ВКГУ на Южном Алтае начали проводиться крупномасштабные (1:25000 – 1:50000) поисково-съёмочные и комплексные геофизические работы (Конников Э.Г., Шуликов Е.С., Широных Ю.Р., Шуликова А.Г., Шулика В.А., Назаров Г.В., Ткаченко Г.Г., Любецкий В.Н., Исхаков Ш.А., Халитов Н.Г., Шелудько Б.А., Шелудько Л.С. и др.). В Примаркаколье геолого – съёмочные и поисковые работы масштаба 1:50000 и детальнее начались в 1971 г. (Кальджирская партия, начальники по мере их смены: Аристов В.А., Шелудько Б.А., Веренцов Ю.И., далее после объединения двух экспедиций – Алтайской поисково-съёмочной и Алтайской геофизической [1974 г.], Маркакольская партия – начальник Аноп А.П.). Геологи и геофизики данных партий: Кузьмин Ю.В., Казазаев В.П., Ершов А.И., Орлова Р.Ф., Кунова Л.И., Халитов Н.Г., Хен М.Г., Тихоненко В.И., Шелудько Л.С., Майоров В.Н., Дейнега Н. Т., Дейнега Т.Н., Резник Т.В., Полевых Г.П., Кайгородова Л.В., Бессарабов В.П., Трофимов В.Ф., Торопов И.Т., Кавков Н. А., Русинова Л.В., Попова Р. В., Каун В.П., Чуприна И.С., Тарасов В.И., Аптекаева Н.Г., Калугин А.А., Мохова Л.А., Акимжанов С.Ш., Сидоров В.В., Аптекаев М.Х., Сергеев В.А., Аксенов Е.А., Ногтева М.Ф., Бондаренко А.С., Симоненко Ю. А., Ивантатов А.Л., Пермитин Л.Б. и др. Вопросами стратиграфии, магматизма, тектоники и металлогении на Южном Алтае занимались научные сотрудники различных организаций (ЦНИГРИ, КазИМС, МГУ, СНИИГГиМС, Институт геологических наук им. К.И. Сатпаева, Алтайский отдел данного института и др.). Это Нарсеев В.А., Глоба В.А., Калугин А.С, Калугина Т.С., Иванов В.И., Щерба Г.Н., Дьячков Б.А., Сапаргалиев Е.М., Марьин А.М., Мысник А.М., Стучевский Н.И., Кленина Л.Н., Полянский Н.В., Воронцов И.Н., Майорова Н.П. и др. Особо следует отметить в ряду исследователей Южного Алтая О.М. Чирко (к.г.-м.н., Южно-Алтайская партия, Алтайская ГГЭ), руководившей геолого-съёмочными работами в регионе с 1974 по 1990 г.г., когда впервые в Примаркаколье возникло новое представление о геологической позиции района, также впервые открыты проявления мелкого и тонкодисперсного золота и дистена (Чирко О.М., Майоров В.Н. и др., 1979-1982 гг.) [2]. С середины 90-х гг. и по настоящее время систематических геологических исследований на Южном Алтае не проводится. Только по известным рудным объектам (Манка, Батпак-Булак, Александровское, Каршига и др.) ведется выборочная добыча золота и медной руды, редко - поисковые работы различными частными организациями (инвесторы в основном из КНР).

Ниже с использованием фотодокументов приводится краткая характеристика основных штрихов природы и работы геологов на Южном Алтае, который может служить полигоном для целевых эколого-географических исследований (в т.ч. различных практик студентов).

1. О ландшафтах Южного Алтая:



*Рисунок 1 - На перевале в верховьях
р. Курчум*



Рисунок 2 - Высокогорные озера



*Рисунок 3 - Скалистые отроги
хребта Сарым-Сакты*



*Рисунок 4 - Лиственницы на плато
Сарым-Сакты*



Рисунок 5 – Альпийские луга



Рисунок 6 - Водопад на Сарым-Сакты



Рисунок 7 – Озеро Маркаколь



*Рисунок 8 – На Маркаколе в конце
сентября на горах снег*



Рисунок 9 - Р. Тополевка



Рисунок 10 – Шторм на озере



Рисунок 11 - А вода там хрустальная



Рисунок 12 – Урочище Кок – Жота

2. О маршрутах и геологах:

Маршрутов пройденные километры легли на карты на века. В томах отчетов как в легендах сверкают наши имена (о геологах XX в.).



Рисунок 13 – И идут они солнцем палимы



Рисунок 14 - Облака на до мною, хребет подо мною, а последняя точка еще далеко

И мечтать они умеют красиво и любить они умеют сполна. Только в недрах нечистая сила непременно их сводит с ума (геофизики о геологах и о себе)

Вспомним, как шли перевалом между серых обветренных скал. Как внизу, проявляя характер, зеленоватый поток грохотал. Эти горы, скалистые горы, где искали для жизни руду, задавали подчас не простые те задачи решать одному.



Рисунок 15



Рисунок 16



Рисунок 17



Рисунок 18



Рисунок 19



Рисунок 20

И все отправились в маршрут:



Рисунок 21



Рисунок 22



Рисунок 23



Рисунок 24



Рисунок 25



Рисунок 26

После маршрута:



Рисунок 27 – Азарт



Рисунок 28 – Детектив



*Рисунок 29 – Бодрость
духа*



*Рисунок 30 – 90-е г.
XX в.*



Рисунок 31 – 1983 г.



*Рисунок 32 – 1982 г.,
АГГЭ*

На фото Чирко Ольга Михайловна (на первом – справа со своей Доней, на 2-ом и 3-ем – слева, среди кадров Южно- Алтайской геолого-съемочной партии-ГСП). О.М. - последний начальник последней ГСП на Юж. Алтае; в 2008 г. ушла в небытие без следа в своем последнем маршруте Алексеевка - Маркаколь (30 км). Где-то потерялись с Доней в отрогах хр. Асу-Тау

Было все: замерзали в палатке, ждали солнца, заливало дождем. И бывало под небом, под звездным ночевали в обнимку с костром. Или как под еловым навесом прислонившись щекою к хвое и наслушавшись шорохов леса, улыбались чему- то во сне (сентенция искателя).

Говорят, - геологи – романтики. может это правду говорят. Но вы попробуйте достаньте – ка, догадайтесь, где она – руда?! (из песни)...



Рисунок 33 – Некоторые геологические находки на Южном Алтае (слева направо): 1 – золото из россыпи (увел.4), 2 – пиррофиллит по дистену, 3 – медно-пирротиновая руда, 4 – кристалл аквамарина в гнейсе

Список литературы

1. Большой Алтай. Кн. 1. Геологическое строение / Щерба Г.Н., Дьячков Б.А., Стучевский Н.И. и др.- Алматы: «Гылым», 1996. – 304 с.
2. Майоров В.Н., Майорова Н.П. К вопросу геологических изысканий на Южном Алтае // Записки У-Ка филиала Казахского ГО, Вып.11- Усть – Каменогорск: Шыгыс Полиграф, 2017. – С. 40- 49.

УДК 37.23.19

ФАКТОРЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ КЛИМАТА ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ: ВЫСОТНАЯ ПОЯСНОСТЬ И ОРОГРАФИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ

Сапаев Е.Б.,

Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. Восточно-Казахстанская область (ВКО) характеризуется выраженной климатической неоднородностью: на одной территории сочетаются равнинно-котловинные пространства, предгорья и высокогорья Алтая. Это приводит к заметным различиям температурного режима, осадков, ветров, продолжительности снежного покрова и частоты опасных метеорологических явлений. В статье рассмотрены ключевые факторы пространственной дифференциации климата ВКО: резко континентальное положение, высотная поясность и орографический контроль циркуляции воздушных масс.

Ключевые слова: ВКО, климат, высотная поясность, орография, орографические осадки, дождевая тень, инверсия, микроклимат.

1. Географические предпосылки климатической неоднородности

Климат ВКО формируется на стыке горных систем Алтая и предгорно-равнинных, а также котловинных территорий. Рельеф задает «каркас» климатических условий: горные хребты выступают барьерами для переноса воздушных масс, долины и котловины создают локальные микроклиматы, а открытые степные пространства усиливают проявления континентальности. Существенную роль играет морфоструктура рельефа: ориентировка хребтов и долин относительно господствующих направлений переноса воздушных масс определяет степень «экранирования» территорий и перераспределение осадков. Наветренные склоны получают усиленное увлажнение за счёт вынужденного подъёма воздуха, тогда как в подветренных районах чаще формируется дефицит осадков и повышенная испаряемость. Дополнительно климатические различия усиливаются экспозицией склонов: южные экспозиции получают больше суммарной солнечной радиации и прогреваются сильнее, тогда как северные дольше сохраняют снежный покров и характеризуются более низкими температурами и иной сезонностью увлажнения. Локальная циркуляция воздуха во многом определяется долинно-котловинным рельефом. Долины

функционируют как аэродинамические «коридоры», где усиливается скорость ветра и возрастает роль направленных потоков; в котловинах, напротив, чаще формируются застойные условия, температурные инверсии и накопление холодного воздуха в приземном слое. Эти эффекты создают выраженную мозаичность микроклимата и объясняют различия в туманности, изморози и устойчивости снежного покрова в пределах отдельных районов.



Рисунок 1. - Схема пространственной дифференциации климата ВКО (концептуальная карта).

2. Континентальность как фоновый фактор климата

Удаленность от океанов определяет резко континентальный характер климата: большие сезонные амплитуды температур, сравнительно сухие периоды и высокую изменчивость погоды при смене воздушных масс. Однако именно рельеф и высота местности объясняют контрасты внутри области — от более влажных горных районов до более засушливых котловин и степей.

3. Высотная поясность: вертикальная дифференциация температуры и увлажнения

Высота местности напрямую влияет на температурный режим и условия увлажнения. С увеличением высоты средние температуры понижаются, а вероятность формирования облачности и осадков, особенно на наветренных склонах, возрастает. В результате в пределах ВКО наблюдается выраженная высотная поясность природных условий: от степных и лесостепных ландшафтов к лесному поясу, субальпийским лугам и высокогорью.

4. Орографические барьеры: перераспределение осадков и эффект «дождевой тени»

Горные хребты Алтая выступают мощным орографическим фактором. При подходе воздушных масс к горному барьеру воздух вынужденно поднимается по склону, охлаждается, водяной пар конденсируется, и осадки усиливаются на наветренной стороне. На подветренной стороне формируется зона относительной сухости - «дождевая тень», где осадков меньше, а нисходящие потоки воздуха

способствуют более сухим и нередко более теплым условиям. Интенсивность орографических осадков зависит от влажности и скорости входящего потока, а также от экспозиции склонов и высоты хребта: на наветренных участках с крутыми подъемами эффект усиливается, на более пологих — ослабляется. Наибольшие контрасты увлажнения формируются при фронтальной погоде и западном переносе, когда влажный воздух долго «работает» на наветренной стороне. Внутри горных систем распределение осадков дополнительно усложняется повторяемостью локальных циркуляций и формированием облачности в отдельных долинах. Поэтому в пределах одного района возможна резкая мозаичность увлажнения на расстояниях в десятки километров.

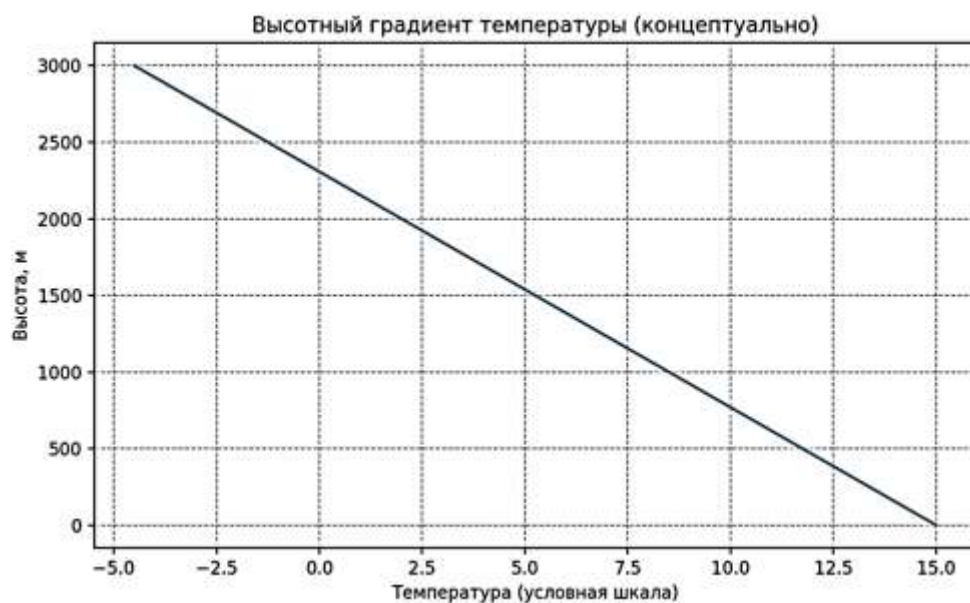


Рисунок 2 - Высотный градиент температуры (концептуальная схема).



Рисунок 3 - Орографический механизм: усиление осадков на наветренных склонах и «дождевая тень» на подветренной стороне.

5. Долины и котловины: микроклиматы, инверсии и ветровые коридоры

Локальные формы рельефа — долины и межгорные котловины — формируют специфические микроклиматические условия. В холодный период года и в ночные часы холодный воздух стекает по склонам и накапливается в понижениях, что приводит к температурным инверсиям: у дна долины может быть холоднее, чем выше по склону. Инверсии способствуют туманам, изморози и застойным явлениям. В отдельных долинах и проходах рельеф может усиливать ветер, формируя «ветровые коридоры». Выраженность инверсий зависит от глубины котловины, степени её замкнутости и штилевых условий: при ясной антициклональной погоде инверсии становятся устойчивыми и могут сохраняться многие часы и даже сутки. Это усиливает контрасты температур на малых расстояниях и влияет на продолжительность снежного покрова и сроки заморозков. В зимний период инверсионный режим часто сопровождается накоплением примесей в приземном слое и ухудшением видимости, что важно учитывать при оценке природных рисков и условий проживания.

Горно-долинные эффекты: температурные инверсии в котловинах и долинах

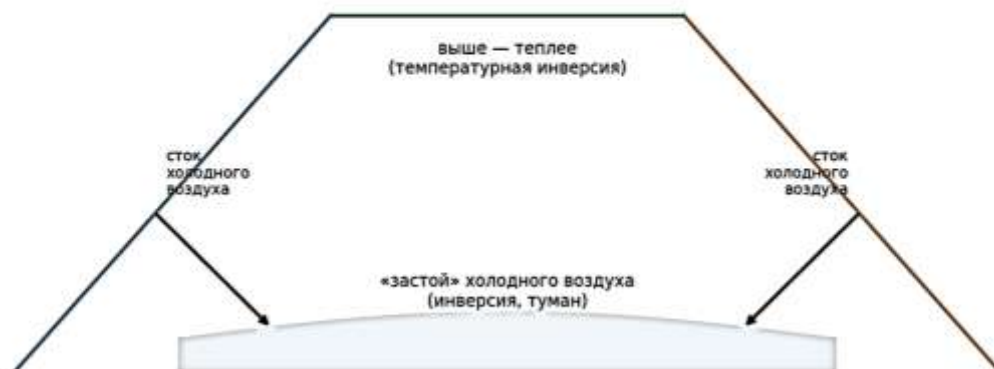


Рисунок 4 - Горно-долинные эффекты: температурные инверсии в котловинах и долинах (схема).

6. Пространственные тенденции: где чаще снег, ветра и засушливые периоды

- Снег и длительный снежный покров: чаще характерны для горных и предгорных районов, где ниже температуры и больше осадков; рельеф также способствует перераспределению и накоплению снега.

- Ветры: чаще усиливаются на открытых участках и в местах, где долины и котловины образуют «коридоры» для воздушных потоков; скорость ветра возрастает при сужении проходов и контрастах давления.

- Засушливые периоды: чаще проявляются в низких котловинных и степных направлениях, где осадков относительно меньше, а прогрев и испаряемость выше; эффект может усиливаться на подветренной стороне горных барьеров.

Заключение

Климатическая неоднородность ВКО обусловлена сочетанием резко континентального положения и сложного рельефа. Высотная поясность формирует вертикальные градиенты температуры и увлажнения, орографические барьеры перераспределяют осадки и создают эффект «дождевой тени», а долины и котловины формируют локальные микроклиматы (инверсии, туманы, усиление ветра). Понимание этих механизмов важно для природопользования, туризма, оценки рисков опасных явлений и экологического просвещения.

Примечание по картографическим материалам

Для усиления научной части публикацию можно дополнить картами высот (DEM) и климатическими нормами (температура/осадки) из открытых наборов данных. В музейном формате наиболее информативны: (1) гипсометрическая карта, (2) карта осадков, (3) карта продолжительности снежного покрова, (4) розы ветров по 3–4 пунктам наблюдений.

Список литературы

1. Алисов Б.П. Климат СССР. – М.: Изд-во Московского университета, 1956. – 192 с.
2. Котляков В.М. (ред.) География Казахстана. – Алматы: Қазақ университеті, 2004. – 512 с.
3. Гвоздецкий Н.А., Михайлов Н.И. Физическая география СССР. – М.: Высшая школа, 1987. – 448 с.
4. Атлас Республики Казахстан. Том 1: Природные условия и ресурсы. – Алматы, 2010. – 150 с.
5. Волков В.А. Климат Казахстана. – Алматы: Гидрометеиздат, 1991. – 214 с.
6. Иванов М.С. Орографические процессы и формирование осадков в горных районах Алтая // География и природные ресурсы. – 2008. – №3. – С. 45–52.

ӘОЖ 528.9:332.3

ЖЕРДІ ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІН АЙМАҚТЫҚ ДЕҢГЕЙДЕ ГЕОАҚПАРАТТЫҚ БАҒАЛАУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ТӘСІЛДЕРІН ТАЛДАУ

Абдугалиева Г.Ю.,

т.ғ.д., профессор, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Алматы қ., Қазақстан

Талғатұлы С.,

магистрант, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті,
Алматы қ., Қазақстан

Аннотация. Мақалада экономикалық, экологиялық және әлеуметтік факторларды ескере отырып, аймақтық деңгейде жерді пайдалану тиімділігін геоақпараттық бағалаудың әдістемелік тәсілдерін талдау ұсынылған. Әдістемелік тәсілдердің салыстырмалы сипаттамасы келтірілген. Кеңістіктік-уақыттық

модельдеу мен машиналық оқыту технологияларын қолдануды қоса алғанда, әдістемені дамыту перспективалары айқындалды. Жер ресурстарын ұтымды пайдаланудың аймақтық бағдарламаларын әзірлеу және аумақтық жоспарлау жүйесін жетілдіру кезінде зерттеу нәтижелері маңызды.

Түйін сөздер: жерді пайдалану тиімділігі, аймақтық деңгей, ГАЖ, кеңістіктік талдау, қашықтықтан зондтау.

Кіріспе. Жер ресурстарын ұтымды пайдалану аймақтардың орнықты әлеуметтік-экономикалық және экологиялық дамуын қамтамасыз етудің негізгі міндеттерінің бірі. Жерді пайдалану тиімділігі жер ресурстарының өнімділігін, экологиялық тұрақтылығын және әлеуметтік маңыздылығын ескере отырып, жер ресурстарын оңтайлы пайдаланылу деңгейін сипаттайды [1, 55]. Аумақтық басқаруды цифрлық трансформациялау жағдайында кеңістіктік талдау мен жерді пайдалану тиімділігін объективті бағалаудың маңызды құралдары ретінде геоақпараттық жүйелердің (ГАЖ) және Жерді қашықтықтан зондтау (ЖҚЗ) әдістерінің рөлі арта түсуде [2, 12].

ГАЖ-технологиялар кеңістіктік, статистикалық және картографиялық деректерді біріктіруге мүмкіндік береді, соның нәтижесінде жер пайдалану құрылымын жан-жақты талдау, жер ресурстарының динамикасын бағалау және кеңістіктік заңдылықтарды айқындау қамтамасыз етіледі [3, 78]. Арнайы дерек көздерінің қатарында, Sentinel-2 материалдарын қоса алғанда, ғарыштық түсірілімдер кеңінен қолданылады. Бұл жер бетінің жай-күйі туралы ақпаратты тұрақты түрде жаңартып отыруға мүмкіндік береді [4, 99].

Мақаланың мақсаты жерді пайдалану тиімділігін аймақтық деңгейде геоақпараттық бағалаудың әдістемелік тәсілдерін жүйелеу, олардың артықшылықтары мен кемшіліктерін анықтау, аталған бағыттағы зерттеулердің даму бағыттарын айқындау болып табылады.

Әдебиеттерге шолу. Ғылыми мақалалар «жерді пайдалану тиімділігі» ұғымын түсіндіруге қатысты бірыңғай әдістемелік тәсілдің қалыптаспағанын көрсетеді. Бұл аталған категорияның пәнаралық сипатымен түсіндіріледі. Қазақстандық авторлардың зерттеулеріне сәйкес, тиімділік – экономикалық, экологиялық және әлеуметтік құрамдастарды қамтитын кешенді сипаттама ретінде қарастырылуы тиіс [1, 55]. Экономикалық аспект ауыл шаруашылығы өндірісінің өнімділігімен және жерді пайдаланудың өтімділігімен байланысты; экологиялық аспект – топырақ-өсімдік жамылғысын сақтау және экожүйелердің тұрақтылық сипаттамаларымен айқындалады; әлеуметтік аспект – халықтың жер ресурстарына қолжетімділігін қамтамасыз ету және ауылдық өңірлердегі өмір сүру сапасын арттырумен сипатталады [5, 33]. Жерді пайдалану тиімділігінің аталған критерийлерін 1-кесте түрінде көрсетуге болады.

1-кесте – Жерді пайдалану тиімділігін бағалау көрсеткіштерінің жүйесі

Критерийлер тобы	Көрсеткіштер	Дерек көзі
Экономикалық	Өнімділік, кірістілік	Статистика
Экологиялық	NDVI индексі, деградация дәрежесі	ЖҚЗ, топырақ карталары

Әлеуметтік	Жұмыспен қамту, халықтың тығыздығы	Статистика
Кеңістіктік	Жерді пайдалану құрылымы	ГАЗ-деректері

Аймақтық деңгейдегі талдау бірқатар ерекшеліктерімен сипатталады: жер ресурстарының кеңістіктік әркелкілігі, табиғи-климаттық жағдайлардың, аграрлық маманданудың және инфрақұрылымның айырмашылықтары [2, 12]. Осыған байланысты жерді пайдалану тиімділігін бағалау көрсеткіштердің аумақтық дифференциациясын ескеруі тиіс, бұл кеңістіктік талдау әдістерін қолдануды талап етеді.

Ғылыми әдебиеттерде жерді пайдалану тиімділігін геоақпараттық бағалаудың келесі негізгі әдістемелік тәсілдерін бөліп көрсетуге болады:

1. Картографиялық әдіс;
2. ГАЗ-дағы кеңістіктік талдау;
3. Қашықтықтан зондтау деректерін пайдалану;
4. Индикаторлық (немесе интегралдық, яғни, статистикалық және кеңістіктік деректерді біріктіру).

Картографиялық тәсіл функционалдық топтар, пайдалану қарқындылығы және өнімділік деңгейі бойынша жерлердің бөлінуін бейнелейтін тақырыптық карталарды құруға негізделеді [3, 78]. Тақырыптық картографиялау кеңістіктік заңдылықтарды визуализациялауға, проблемалық аймақтарды анықтауға, сондай-ақ әртүрлі уақыт кезеңдеріндегі талдау нәтижелерін салыстыруға мүмкіндік береді.

Негізгі кезеңдердің біріне тақырыптық қабаттар мен көрсеткіштерді дұрыс таңдау жатады: жерді пайдалану түрлері, егістік алқаптары туралы деректер, өнімділік көрсеткіштері, топырақ пен табиғи ресурстардың жай-күйі жөніндегі мәліметтер. Аталған тақырыптық қабаттар кейіннен талдау жүргізу үшін геоақпараттық жүйеде (ГАЗ) біріктіріледі.

Кеңістіктік талдау кеңістіктік деректерді өлшеу, модельдеу және интерпретациялау үшін қолданылатын келесі құралдар жиынтығын ұсынады:

- **Overlay-талдау** — тақырыптық қабаттарды (мысалы, жерді пайдалану мен топырақ өнімділігі деректерін) қабаттастыру арқылы олардың сәйкестіктері мен қайшылықтарын анықтауға мүмкіндік береді;

- **Буферлік талдау** — жерді пайдалану тиімділігіне инфрақұрылымдық нысандардың (жолдар, су айдындары) әсерін бағалау үшін қолданылады;

- **Аумақты аймақтарға бөлу** — аймақты тиімділік көрсеткіштері біртекті сипаттамаларға ие кластерлерге бөледі.

Сондай-ақ, маңызды құрамдас элементтердің біріне тиімділік көрсеткіштерінің өзгеру үрдістерін айқындауға мүмкіндік беретін уақыттық қатарларды талдау жатады [6, 40].

Жерді қашықтықтан зондтау (ЖҚЗ) деректерін, әсіресе Sentinel-2 мультиспектралдық түсірілімдерін пайдалану жерді пайдалану үдерістерін бағалаудың маңызды құрамдас бөлігіне айналды. Спектралдық белгілер негізінде өсімдік жамылғысының түрлерін ажыратуға, егістік алқаптарының көлемін бағалауға және вегетациялық индекстер (NDVI, EVI) арқылы биологиялық өнімділікті талдауға мүмкіндік бар [4, 99].

ЖҚЗ деректері жерді пайдалану динамикасын мониторингтеуде тиімді, әсіресе егістік алқаптарының көлемі мен дақылдардың жай-күйі туралы ақпаратты тұрақты түрде жаңартып отыру қажет болатын ауыл шаруашылығы өңірлерінде маңызы ерекше.

Жоғарыда аталғандай, негізгі әдістердің бірі – ресми статистикалық деректерді (өнімділік, егіс құрылымы, экономикалық көрсеткіштер) кеңістіктік деректермен (карталар, спутниктік түсірілімдер) біріктіру болып табылады. Бұл интеграция экономикалық, экологиялық және кеңістіктік өлшемдерді ескеретін кешенді тиімділік индикаторларын қалыптастыруға мүмкіндік береді [5, 33].

Индикаторлық бағалауды қалыптастыру үшін көрсеткіштерді нормалау, салмақтау және көпкритерийлі талдау әдістемелері қолданылады. Мысалы, өнімділік, ресурстарды пайдалану және тұрақтылық туралы деректерді біріктіретін жер тиімділігі индексі (Land Efficiency Index) индикаторлық тәсіл негізінде есептеледі [2, 12].

Интегралдық индекс келесі түрде ұсынылуы мүмкін:

$$I_{eff} = \sum_{i=1}^n w_i \cdot P_i$$

мұндағы:

P_i – тиімділіктің нормаланған көрсеткіштері;

w_i – көрсеткіштердің маңыздылығының үлес коэффициенттері;

n – ескерілетін критерийлер саны.

Көрсеткіштерді нормалау оларды бірыңғай шкалаға (мысалы, 0-ден 1-ге дейін) келтіру мақсатында жүзеге асырылады, ал үлес коэффициенттері сараптамалық немесе статистикалық әдістер негізінде анықталады.

Мұндай тәсіл жерді пайдалануды аймақтық деңгейде сипаттамалық талдаудан оның тиімділігін сандық бағалауға көшуге мүмкіндік береді.

Төменде жерді пайдалану тиімділігін бағалаудың қарастырылған әдістемелік тәсілдерінің салыстырмалы сипаттамасы (2-кесте) ұсынылған.

2-кесте — Әдістемелік тәсілдердің салыстырмалы сипаттамасы

Тәсілдер	Артықшылықтары	Шектеулері
Картографиялық	Көрнекілік, визуализациялау	Шектеулі сандық бағалау
Кеңістіктік талдау	Дәлдік, қабаттасу	Сапалы деректерді қажет етеді
Қашықтықтан зондтау	Деректердің өзектілігі	Ауа-райына тәуелділік
Индикаторлық тәсіл	Кешенділік	Үлес коэффициенттерінің субъективтілігі

Зерттеулерде жерді пайдалану тиімділігін аймақтық деңгейде бағалауға арналған көптеген жобалар өзекті кеңістіктік деректердің шектеулі қолжетімділігіне және әртүрлі форматтағы дерек көздерін интеграциялау қажеттілігіне байланысты қиындықтарға тап болатыны атап көрсетілген [3, 78].

Жерді пайдалануды бағалауға арналған зерттеулер санының айтарлықтай көптігіне қарамастан, ГАЖ негізінде тиімділіктің интегралдық көрсеткіштерін аймақтық деңгейде қалыптастыруға бағытталған әдістемелік тәсілдерді

біріздендіру мәселесі жеткілікті деңгейде әзірленбегені байқалды. Көптеген еңбектерде бағалаудың не экономикалық, не экологиялық бағыты басымдыққа ие болса, кеңістіктік-индикаторлық кешенді модель одан әрі жетілдіруді талап етеді. Әдебиет көздерін талдау нәтижелері ең жоғары тиімділік аталған тәсілдерді үйлестіре қолдану арқылы қол жеткізілетінін көрсетеді.

Аталған тәсілді практикалық тұрғыдан іске асыру геоақпараттық талдаудың заманауи бағдарламалық өнімдерін пайдалану арқылы жүзеге асырылады. Кеңінен таралған құралдардың қатарына кеңістіктік модельдеу мен көпкритерийлі талдауға арналған ауқымды функционалдық мүмкіндіктері бар **ArcGIS** платформасы, сондай-ақ растрлық және векторлық деректермен жұмыс істеуге, кеңістіктік статистиканы қолдануға және сыртқы модульдерді қосуға мүмкіндік беретін ашық кодты **QGIS** жүйесі жатады.

Соңғы жылдары спутниктік деректердің ірі массивтерін өңдеуге және бастапқы деректерді жергілікті түрде сақтау қажеттілігінсіз кеңістіктік-уақыттық талдау жүргізуге бағытталған бұлттық геоақпараттық платформа **Google Earth Engine** қарқынды дамып келеді. Мұндай құралдарды қолдану аймақтық деңгейде жер пайдалану тиімділігін бағалау мүмкіндіктерін едәуір кеңейтеді және интегралдық көрсеткіштерді есептеу үдерісін автоматтандыруға жағдай жасайды.

Жерді пайдалану тиімділігін бағалаудың негізгі әдістемелік тәсілдеріне жүргізілген салыстырмалы талдау негізінде келесі даму бағыттарын бөліп көрсетуге болады:

- Жерді пайдалану түрлерін автоматты түрде жіктеу және өзгерістерді болжау мақсатында машиналық оқыту мен жасанды интеллект әдістерін қолдану;
- Маусымдық және көпжылдық трендтерді ескеретін кеңістіктік-уақыттық модельдеу;
- Дерек көздерінің өзара салыстырмалылығын қамтамасыз ету мақсатында деректерді интеграциялау стандарттарын әзірлеу;
- Кеңістіктік деректердің ірі массивтерін өңдеу мақсатында бұлттық платформалар мен Big Data технологияларын пайдалану..

Мұндай тәсілдер жерді пайдалану тиімділігін аймақтық деңгейде бағалаудың дәлдігі мен жеделдігін арттыруға мүмкіндік береді.

Қорытынды. Жүргізілген талдау жерді пайдалану тиімділігін геоақпараттық негізде бағалау әдістемесін дамытудың ең тиімді бағыты – кеңістіктік талдауды, қашықтықтан зондтау деректерін және индикаторлық тәсілді бірыңғай көпкритерийлі модельге біріктіру екенін көрсетті.

Интегралдық индексті қолдану аймақтық ерекшеліктерді ескере отырып, жерді пайдалануға кешенді бағалау жүргізуді қамтамасыз етеді. Аталған саладағы әдістемелік тәсілдерді жетілдіру аумақтардың орнықты дамуын қамтамасыз етудің және жер ресурстарын ұтымды басқарудың маңызды шарты.

Әдебиеттер тізімі

1. Жакупов Е.А., Смагулов Т.Б., Нуртазаев А.М. Оценка эффективности землепользования в регионах Республики Казахстан // География и природные ресурсы Республики Казахстан. 2019. - №4. - С. 55-63.

2. Смагулов Т.Б. Геоинформационные технологии в анализе землепользования: теория и практика // Вестник КазНУ. Серия география. 2020. - №2. - С. 12-24.
3. Сагиндилов Б.Ж. Пространственный анализ эффективности землепользования на региональном уровне // Проблемы геоэкологии. - 2021. - №1. - С. 78-88.
4. Бектур А.Ж. Использование данных Sentinel-2 для мониторинга землепользования // Информационные технологии в геодезии и картографии. - 2022. - №3. - С. 99-107.
5. Нурмухамбетов А.К. Интеграция статистических и пространственных данных в ГИС // Экологические и геоинформационные системы. 2021. - Т. 7. - С. 33-45.
6. Иванова Л.П. Методы пространственного анализа в ГИС // Геоинформационный вестник. - 2018. - №5. - С. 40-52.

УДК 330.3 (574.42)

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ УСТЬ-КАМЕНОГОРСК И СЕМЕЙ

Романенко С.Л.,

студентка, Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена

Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Салыкбаева Г.М.,

м.е.н., сениор-лектор, Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена

Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. Социально-экономическое развитие городов Усть-Каменогорск и Семей рассматривается через сопоставление демографических показателей, масштабов промышленного производства, отраслевой структуры и энергетической обеспеченности в условиях трансформации региональной экономики Восточного Казахстана. Выявлены различия в модели хозяйственной специализации: Усть-Каменогорск характеризуется высокой концентрацией обрабатывающих отраслей и индустриальной добавленной стоимости, тогда как Семей развивается преимущественно как административно-сервисный центр с более диверсифицированной, но менее индустриально концентрированной структурой. Обоснован вывод о комплементарном характере их развития в системе регионального хозяйства.

Ключевые слова: социально-экономическое развитие, сравнительный анализ, Усть-Каменогорск, Семей, промышленная структура, демография, региональная экономика, Восточный Казахстан, центры роста.

В условиях трансформации региональной экономики Республики Казахстан особую значимость приобретает анализ социально-экономического развития крупных промышленных городов, выполняющих функции региональных центров

роста. Города Усть-Каменогорск и Семей являются ключевыми экономическими и административными узлами Восточного Казахстана, определяющими уровень промышленного производства, занятости населения и инвестиционной активности региона.

Актуальность данного исследования обусловлена структурными изменениями регионального развития, связанными с образованием Абайской области в 2022 году и усилением роли города Семей как областного центра, а также сохраняющейся высокой зависимостью экономик обоих городов от промышленного сектора, прежде всего горнодобывающей и обрабатывающей промышленности, что делает их чувствительными к внешнеэкономическим колебаниям и инвестиционной политике государства.

На протяжении многих лет Усть-Каменогорск и Семей выступают ведущими центрами экономического развития Восточного Казахстана, однако их роль в региональной системе проявляется по-разному. Это различие становится очевидным при сопоставлении макроэкономического масштаба областей через валовой региональный продукт (ВРП) и при разборе промышленной структуры по видам экономической деятельности, поскольку именно структура производства показывает, где формируется «экономическая масса» региона — в добыче либо в переработке, то есть на каком типе специализации основана устойчивость территории.

По итогам 2024 года вклад Абайской области в ВВП Казахстана составил около 2,38% (3248624,0 млн.тенге), тогда как доля Восточно-Казахстанской области достигла 3,68% (5035142,0 млн.тенге). Следовательно, экономика Восточно-Казахстанской области по масштабу превышает экономику области Абай в 1,55 раза, что указывает на различный потенциал накопления капитала, занятости и формирования инфраструктурной базы. Вместе с тем одного сравнения валового регионального продукта недостаточно, поскольку он агрегирует результаты разных видов деятельности. Для объяснения того, почему Усть-Каменогорск и Семей выполняют лидерскую функцию, требуется уточнить промышленное основание региональной экономики.

Для наглядного сопоставления экономического масштаба регионов и определения места рассматриваемых областей в общенациональной структуре представим распределение вкладов регионов в ВВП Казахстана за 2024 год (рисунок 1).

Для корректной интерпретации выявленных отраслевых различий целесообразно учитывать и демографический масштаб территорий. По состоянию на начало 2025 года численность населения Восточно-Казахстанской области составила около 724 тыс. человек, области Абай - 602,8 тыс. человек, при этом в Усть-Каменогорске проживает 378,2 тыс. человек (52,2% населения ВКО), а в Семее - 313,6 тыс. человек (около 52% населения области Абай). Такая высокая концентрация населения в областных центрах подчёркивает их системообразующую роль в формировании регионального рынка труда и размещении промышленного и энергетического потенциала.

Согласно данным Бюро национальной статистики Республики Казахстан за 2024 год объём промышленного производства страны составил 50,12 трлн тенге.

На долю области Абай пришлось 1,964 трлн тенге, что соответствует 3,92% общереспубликанского показателя, тогда как Восточно-Казахстанская область сформировала 2,699 трлн тенге, или 5,38%. Однако ключевым является не столько уровень выпуска, сколько его структурная конфигурация, поскольку она отражает механизм формирования добавленной стоимости и степень концентрации производства в ведущих городах.

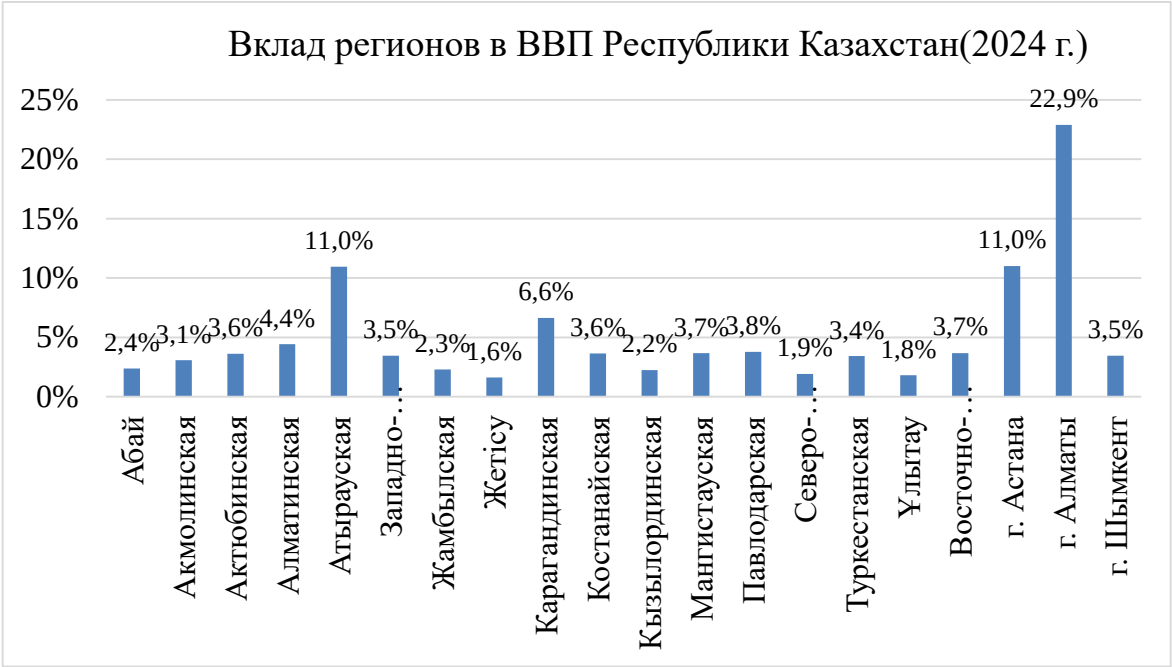


Рисунок 1 – Вклад регионов Республики Казахстан в ВВП, 2024 г., %

Промышленный профиль области Абай характеризуется выраженным доминированием добывающего сектора. В 2024 году горнодобывающая промышленность сформировала 1,358 трлн тенге, что составляет 69,2% промышленного выпуска области (рисунок 2).

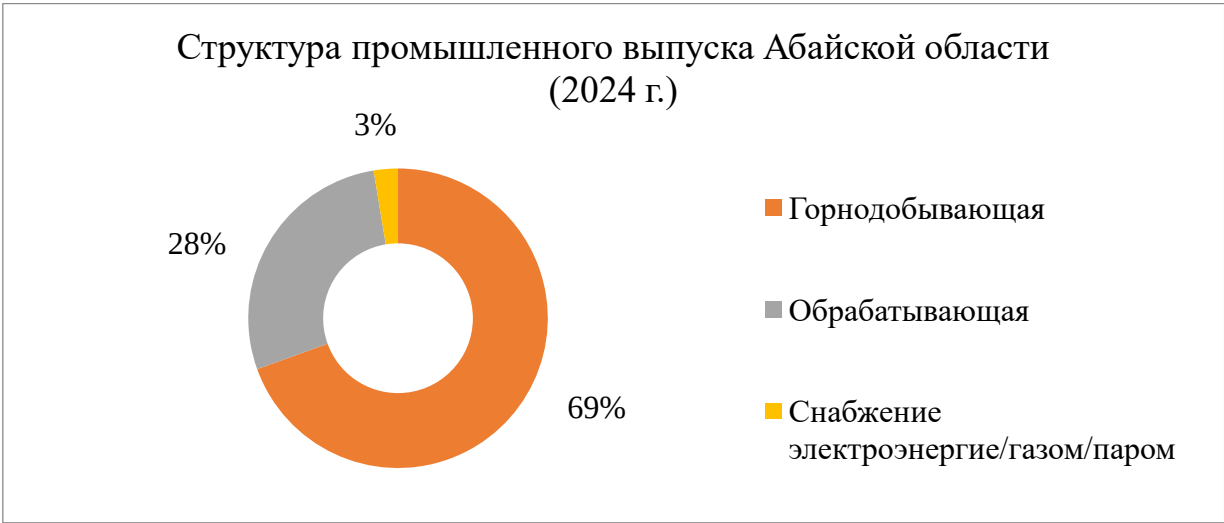


Рисунок 2 – Структура промышленного выпуска Абайской области, 2024 г., %

В структуре добывающего сектора решающую роль играет добыча металлических руд, которая составила 1,290 трлн тенге и обеспечивает 95,0% добывающего выпуска области. Такая концентрация объясняется наличием крупных рудных проектов, обеспечивающих основную стоимость продукции добычи. В качестве типичного примера в региональной структуре можно рассматривать меднорудную специализацию, представленную крупными объектами в восточной части страны, включая месторождение Актогай в Аягозском районе. При этом в структуре добычи области присутствует и угольная составляющая: объём добычи угля составил 34,3 млрд тенге, что соответствует 2,5% добывающего выпуска. Здесь показателен пример разреза Каражыра, расположенного на территории области Абай, в районе Жанасемей, который иллюстрирует связь ресурсной специализации с конкретными точками хозяйственного освоения. Таким образом, промышленная «масса» региона в значительной степени формируется в районах, где размещены основные предприятия добывающей отрасли, тогда как роль областного центра проявляется через перераспределение экономической активности в сферу занятости, услуг, инфраструктуры и переработки.

Обрабатывающая промышленность области Абай в 2024 году составила 0,546 трлн тенге, что формирует 27,8% промышленного выпуска области. Структура обработки более диверсифицирована: наряду с металлургией, присутствуют машиностроение и производство пищевых продуктов, которые выступают значимыми направлениями городской экономики. Такая конфигурация характерна для многофункционального областного центра. Семей не замещает добывающий сектор региона, однако повышает устойчивость экономики за счёт развития перерабатывающих отраслей, ориентированных на внутренний рынок, логистику и инфраструктурные потребности, а также формирования занятости, менее зависимой от колебаний сырьевых рынков.

Восточно-Казахстанская область демонстрирует иную модель, в которой основной промышленный результат создаётся переработкой. В 2024 году обрабатывающая промышленность сформировала 2,388 трлн тенге, что составляет 88,5% промышленного выпуска области. При этом горнодобывающий сектор обеспечил 0,151 трлн тенге и составляет 5,6% промышленного выпуска, а энергетический блок достиг 143,0 млрд тенге и составляет 5,3% промышленного выпуска (рисунок 3).

Выявленные различия отраслевой структуры непосредственно отражаются на функциональной роли областных центров. Усть-Каменогорск, находясь в регионе с доминированием обрабатывающих производств, выступает как индустриальное ядро переработки минерального сырья и формирования добавленной стоимости. Семей, функционирующий в условиях преобладания добывающих отраслей в области Абай, сохраняет более диверсифицированную, но менее индустриально концентрированную модель развития, что усиливает его административно-сервисную специализацию.

Столь высокая доля переработки означает, что региональная экономика ориентирована на стадии более высокого передела, где создаётся значительная

добавленная стоимость и где, как правило, концентрируются кадры, инфраструктура и промышленная кооперация. Внутри обрабатывающей промышленности ключевую роль играет металлургия, которая составляет 1,680 трлн тенге и формирует 70,3% обрабатывающего сектора области. Это позволяет объяснить лидерство Усть-Каменогорска как индустриального центра: город выступает ядром производственной системы, вокруг которого формируются энергетическая нагрузка, транспортные связи, инженерная инфраструктура и рынок труда промышленного типа.

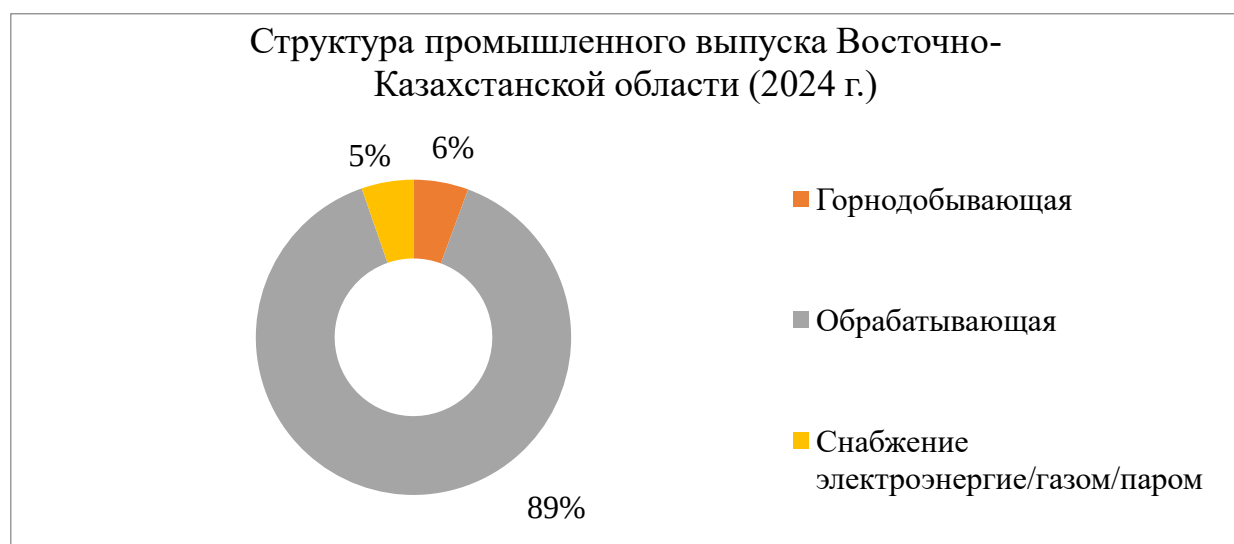


Рисунок 3 – Структура промышленного выпуска Восточно-Казахстанской области, 2024 г., %

Дополнительное измерение различий между городами раскрывается через электроэнергетику. По итогам 2024 года выработка электроэнергии в Казахстане составила 117,9 млрд кВт·ч. Энергетическая система Абайской области имеет выражено локализованный характер: в пределах области функционирует только одна гидроэлектростанция - Шульбинская ГЭС в Семее с выработкой 1,66 млрд кВт·ч, а тепловая генерация представлена единственным объектом - Семейским Теплокоммунэнерго с объёмом 0,8 млрд кВт·ч. Это означает, что энергетика области фактически опирается на два базовых источника, сосредоточенных в одном городском центре.

В Восточно-Казахстанской области сформирована пространственно распределённая энергетическая сеть. Помимо Усть-Каменогорской ГЭС с выработкой 1,58 млрд кВт·ч, гидрогенерация обеспечивается Бухтарминской ГЭС (3,568 млрд кВт·ч) и Лениногорским каскадом ГЭС (0,108 млрд кВт·ч). Совокупная выработка гидроэлектростанций области составила 5,256 млрд кВт·ч, что соответствует 4,46% всей электроэнергии Казахстана (рисунок 4). В теплоэнергетике ключевую роль играет УК ТЭЦ в Усть-Каменогорске с объёмом 1,6 млрд кВт·ч, тогда как Риддерская ТЭЦ формирует 0,24 млрд кВт·ч.

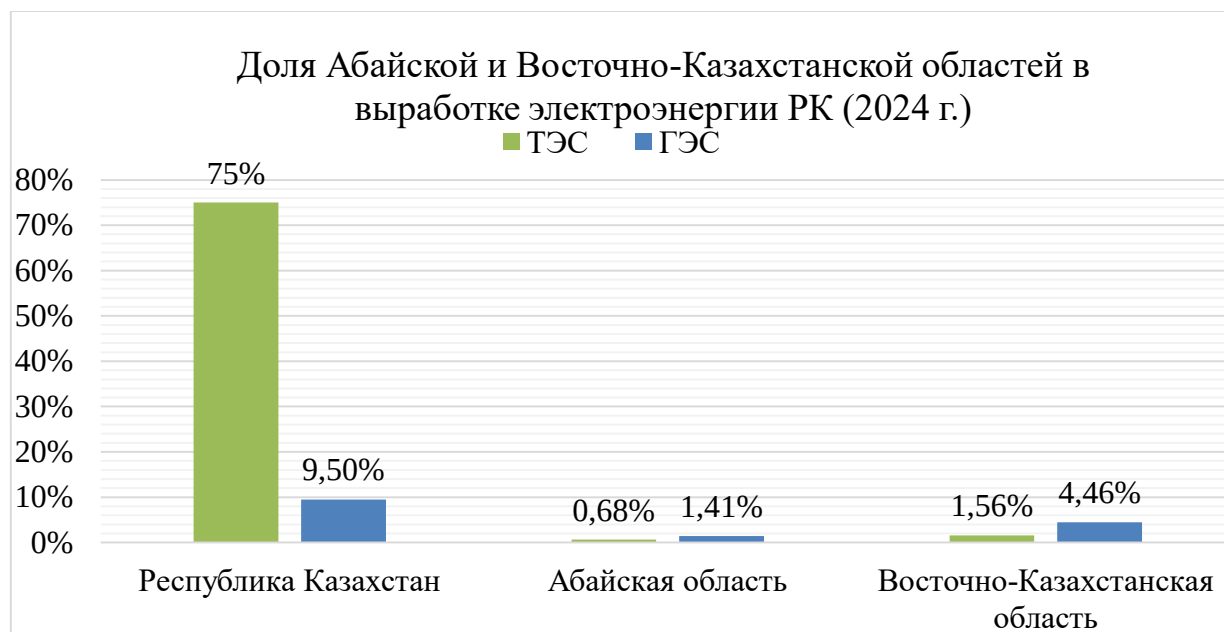


**Рисунок 4 - Удельный вес Абайской и Восточно-Казахстанской областей в
производстве электроэнергии Казахстана, 2024 г., %**

В относительном выражении вклад энергетических объектов двух городов также показателен. Шульбинская ГЭС обеспечивает около 1,41% общереспубликанской выработки электроэнергии, Усть-Каменогорская ГЭС - около 1,34%. Совокупно две гидроэлектростанции формируют порядка 2,75% электроэнергии страны. В теплоэнергетике УК ТЭЦ даёт около 1,36% общереспубликанского объёма, Семей Теплокоммунэнерго - около 0,68%, а суммарная тепловая генерация двух городов составляет приблизительно 2,04% электроэнергии Казахстана.

Такие пропорции отражают различие хозяйственных функций городов. В Семее энергетика выполняет преимущественно инфраструктурную роль, обеспечивая жизнедеятельность многофункционального областного центра. В Усть-Каменогорске же значительные объёмы как гидро-, так и теплоэнергетики напрямую связаны с индустриальной нагрузкой металлургических и перерабатывающих производств, что подтверждает его статус энергоёмкого промышленного узла.

Различие промышленных профилей двух областей влияет и на характер взаимодействия «город — область». В области Абай первичная экономическая «тяжесть» формируется в добывающем контуре, который чаще локализован в районах, поэтому область в определённой степени «питает» областной центр ресурсной базой, а Семей обеспечивает институциональную и инфраструктурную связность региона, аккумулируя управленческие, социальные и сервисные функции. В ВКО преобладающая переработка усиливает обратную зависимость: индустриальный узел в лице Усть-Каменогорска в значительной мере определяет динамику областного выпуска, занятости и инфраструктурной нагрузки, то есть город «тянет» область через концентрацию производства высокого передела.

Проведённый сравнительный анализ показал принципиальные различия социально-экономических моделей развития Усть-Каменогорска и Семей. Усть-Каменогорск реализует индустриально-перерабатывающую модель роста, формируя добавленную стоимость за счёт металлургического комплекса и энергоёмких производств, что обеспечивает ему роль опорного промышленного узла Восточно-Казахстанской области.

Семей развивается в условиях сырьевой доминанты экономики области Абай, компенсируя её через административные, инфраструктурные и сервисные функции, а также развитие перерабатывающих отраслей. В совокупности оба города образуют взаимодополняющую систему регионального развития, в рамках которой индустриальное ядро переработки сочетается с многофункциональным центром устойчивости, обеспечивая пространственную связность и социально-экономическую стабильность Восточного Казахстана.

Список литературы

1. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Регионы Казахстана в 2024 году: статистический сборник. — Астана, 2025.
2. Агентство по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Промышленность Республики Казахстан за 2024 год.
3. Министерство энергетики Республики Казахстан. Итоги выработки электроэнергии за 2024 год.
4. Статистические данные Восточно-Казахстанской области. / [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: [<https://stat.gov.kz/ru/region/vko/>].
5. Статистические данные области Абай. / [Электронный ресурс]. — Режим доступа — URL: [<https://stat.gov.kz/ru/region/abai/>].

УДК 338.2 (574.42)

УСТЬ-КАМЕНОГОРСК И СЕМЕЙ КАК ВЕДУЩИЕ ЦЕНТРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Романенко С.Л.,

студентка, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Салыкбаева Г.М.,

м.е.н., сениор-лектор, Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена
Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. Экономическое развитие городов Усть-Каменогорск и Семей рассматривается в условиях трансформации региональной экономики Восточного Казахстана с учётом отраслевой структуры, демографического потенциала и энергетической обеспеченности. Показано, что Усть-Каменогорск формирует индустриально-перерабатывающую модель роста, тогда как Семей развивается как

многофункциональный областной центр, что определяет взаимодополняющий характер их роли в региональном хозяйстве.

Ключевые слова: Усть-Каменогорск, Семей, Восточный Казахстан, региональное развитие, валовой региональный продукт, промышленная структура, энергетика, центры экономического роста.

В системе территориальной организации хозяйства крупные города выступают ключевыми узлами концентрации населения, производственных мощностей и инфраструктуры, формируя пространственный каркас регионального развития. Для востока Казахстана такую роль выполняют Усть-Каменогорск и Семей — исторически сложившиеся центры расселения и хозяйственной деятельности, развитие которых определялось совокупностью природно-ресурсных, транспортно-географических и социально-экономических факторов.

Актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью выявления экономико-географических оснований формирования хозяйственных функций Усть-Каменогорска и Семей, а также анализа исторической эволюции их специализации — от военных укреплений и торгово-административных узлов XVIII–XIX веков к индустриальному и многофункциональному типам городов XX–XXI веков. Такой подход позволяет раскрыть различие их современных ролей в региональной системе и показать, каким образом сложившаяся функциональная структура определяет взаимодополняющий характер развития двух крупнейших городов Восточного Казахстана.

В экономической географии город рассматривается как территориально локализованная социально-экономическая система, аккумулирующая трудовые ресурсы, инфраструктуру и управленческие функции. Через выполнение производственных, транспортных, административных и сервисных ролей города становятся опорными пунктами регионального развития и центрами роста, распространяющими экономическое влияние на прилегающие территории.

В современных условиях города выступают ключевыми элементами территориальной организации экономики. Именно в них сосредоточены основные производственные мощности, инвестиционные ресурсы и трудовой потенциал, что определяет их ведущую роль в социально-экономическом развитии регионов. Особенно велика значимость городов в странах с относительно компактной территорией, где городская система во многом формирует экономическую динамику и уровень благосостояния населения.

Восточный Казахстан является важным промышленным регионом страны, в развитии которого высока роль его крупных городов — Усть-Каменогорск и Семей. Изучение и оценка их влияния на формирование экономической структуры региона в целом, Абайской и Восточно-Казахстанской областей в частности предопределило проведение данного исследования.

Усть-Каменогорск и Семей (Семипалатинск) относятся к числу старейших городов востока Казахстана и были основаны в 1720 году как военные укрепления и опорные пункты на восточных рубежах Российской империи. Первоначально оба города выполняли преимущественно оборонные функции, обеспечивая контроль над приграничными территориями и безопасность торговых путей.

В дальнейшем их развитие стало тесно связано с торговлей и обслуживанием караванных маршрутов, соединявших Сибирь, Центральную Азию и Китай. В XVIII–XIX веках Семей и Усть-Каменогорск постепенно трансформировались в торгово-административные центры, аккумулирующие хозяйственную активность прилегающих территорий. Экономическая жизнь городов в этот период определялась преимущественно аграрно-купеческим укладом, что проявлялось в развитии торговли, ремесленного производства и транспортных функций.

Формирование городской инфраструктуры происходило поэтапно: складывались административные учреждения, торговые площади, жилые кварталы. Таким образом, уже в дореволюционный период данные города выполняли функции региональных узлов, обеспечивая экономические связи между сельскими районами и внешними рынками.

Кардинальные изменения в развитии Усть-Каменогорска и Семей произошли в XX веке в условиях индустриализации. Города были включены в систему планового хозяйственного освоения территории, что привело к формированию новой отраслевой структуры и ускоренному росту численности населения.

Семей с момента основания формировался как центр торговых связей и транспортного пересечения. Его экономическая функция изначально была ориентирована на движение товаров и обслуживание обширного окружающего пространства. Прохождение Туркестано-Сибирской железной дороги (Турксиба), завершённой в 1930 году, закрепило за городом роль крупного транспортно-распределительного узла, обеспечив включение Семей в общесоюзную систему хозяйственных связей. Это способствовало концентрации перерабатывающих отраслей и развитию пищевой и лёгкой промышленности.

Ключевым элементом функциональной структуры Семей стало открытие в 1934 году Семипалатинского мясоконсервного комбината, который в последующие десятилетия превратился в одно из крупнейших предприятий пищевой промышленности СССР. Деятельность мясокомбината обеспечивала сырьевую базу для камвольного-суконного и кожевенного производств, формируя взаимосвязанный агропромышленный комплекс. Таким образом, Семей развивался по модели города транспортно-перерабатывающего типа, ориентированного на обслуживание аграрных районов и товарные потоки.

Формирование промышленного профиля Усть-Каменогорска происходило под влиянием совокупности природно-ресурсных, энергетических и исторических факторов. Ключевую роль сыграло наличие богатой минерально-сырьевой базы Восточного Казахстана, прежде всего месторождений полиметаллических руд, что предопределило размещение в городе предприятий цветной металлургии. Дополнительным стимулом развития стала гидроэнергетическая обеспеченность региона: использование ресурсов реки Иртыш и её притоков позволило создать энергетическую основу для энергоёмких производств. Существенное значение имел и военный период, когда в город были эвакуированы промышленные предприятия, что ускорило наращивание производственного потенциала и закрепило за Усть-Каменогорском статус индустриального узла. В результате именно здесь сформировалось устойчивое металлургическое ядро, вокруг

которого развивались сопутствующие отрасли, транспортная и социальная инфраструктура.

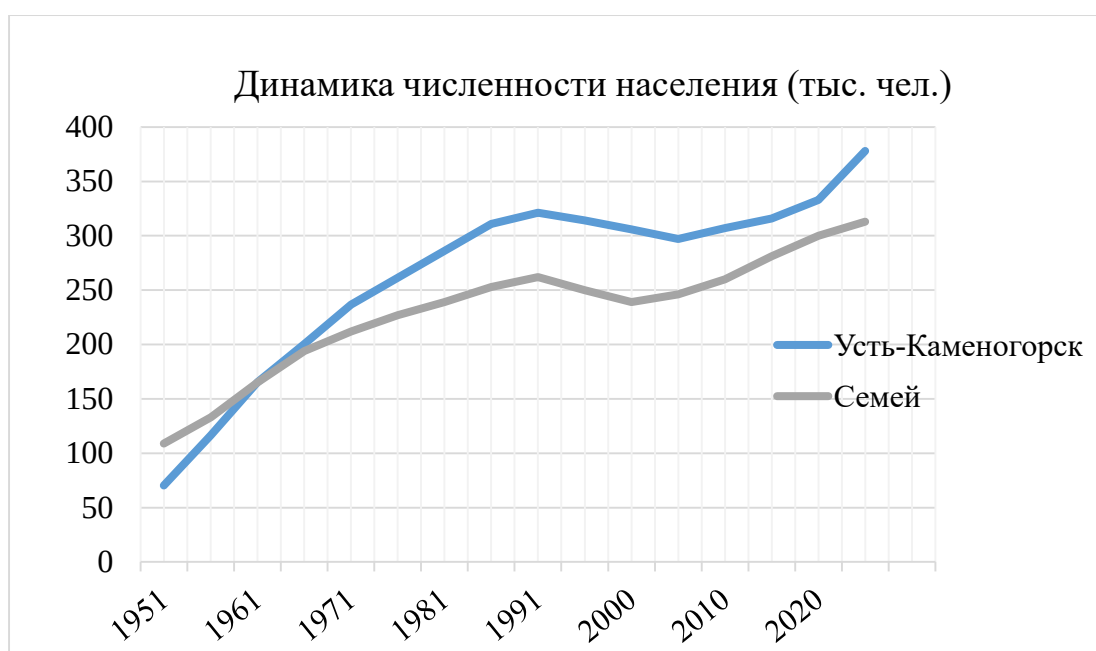


Рисунок 1 - Изменение численности населения городов Усть-Каменогорск и Семей в 1951–2025 гг., тыс. чел.

На сегодняшний день Усть-Каменогорск предстает как крупный многофункциональный город с развитой инфраструктурой и широким спектром промышленных предприятий. По состоянию на начало 2025 года численность населения Усть-Каменогорска составила 378,1 тыс. человек (1,86% населения Республики Казахстан), что подтверждает его статус ведущего индустриального центра востока страны (рисунок 1). Город Семей, выполняющий функции областного центра, на тот же период насчитывал 313,6 тыс. человек (1,54%). Таким образом, разница в численности населения между городами составляет около 64,5 тыс. человек, что отражает более высокий уровень концентрации трудовых ресурсов в Усть-Каменогорске.

Прослеживаемые изменения численности населения Усть-Каменогорска и Семей в отдельные периоды напрямую связаны с трансформацией городской экономики и динамикой промышленного производства. В советский период, именно в 1960–1980-е гг. активный прирост населения в Усть-Каменогорске был обусловлен развитием крупных промышленных предприятий цветной металлургии, таких как Усть-Каменогорский свинцово-цинковый комбинат (ныне УКМК), Ульбинский металлургический завод (УМЗ) и Усть-Каменогорский титано-магниевого комбинат (ТМК). Расширение производственных мощностей данных предприятий способствовало формированию металлургического ядра города, обеспечивало стабильную занятость населения и привлекало трудовые ресурсы из других регионов страны.

В Семей рост численности населения в этот период был связан преимущественно с развитием перерабатывающей промышленности,

расширением транспортной инфраструктуры и выполнением функций центра обслуживания сельскохозяйственных районов, что также способствовало притоку рабочей силы и укреплению экономической базы города.

Снижение численности населения в 1990-е годы было обусловлено трансформационным кризисом постсоветского периода, сопровождавшимся общеэкономическим спадом, сокращением промышленного производства и консервацией части предприятий. Это привело к росту безработицы, снижению инвестиционной активности и усилению миграционного оттока населения. В результате оба города столкнулись с ухудшением социально-экономических условий и сокращением объёмов выпуска продукции.

Начиная с 2000-х годов демографическая ситуация постепенно стабилизируется на фоне восстановления промышленного производства и диверсификации экономической деятельности. В Усть-Каменогорске рост численности населения поддерживается сохранением индустриального профиля города и модернизацией предприятий обрабатывающей промышленности, что способствует формированию устойчивого рынка труда и повышению инвестиционной привлекательности города.

В Семее положительная демографическая динамика последних лет во многом связана с развитием машиностроительного сектора и расширением перерабатывающих отраслей. Рост промышленной активности сопровождался созданием новых рабочих мест и увеличением спроса на квалифицированные кадры, что способствовало миграционному притоку населения.

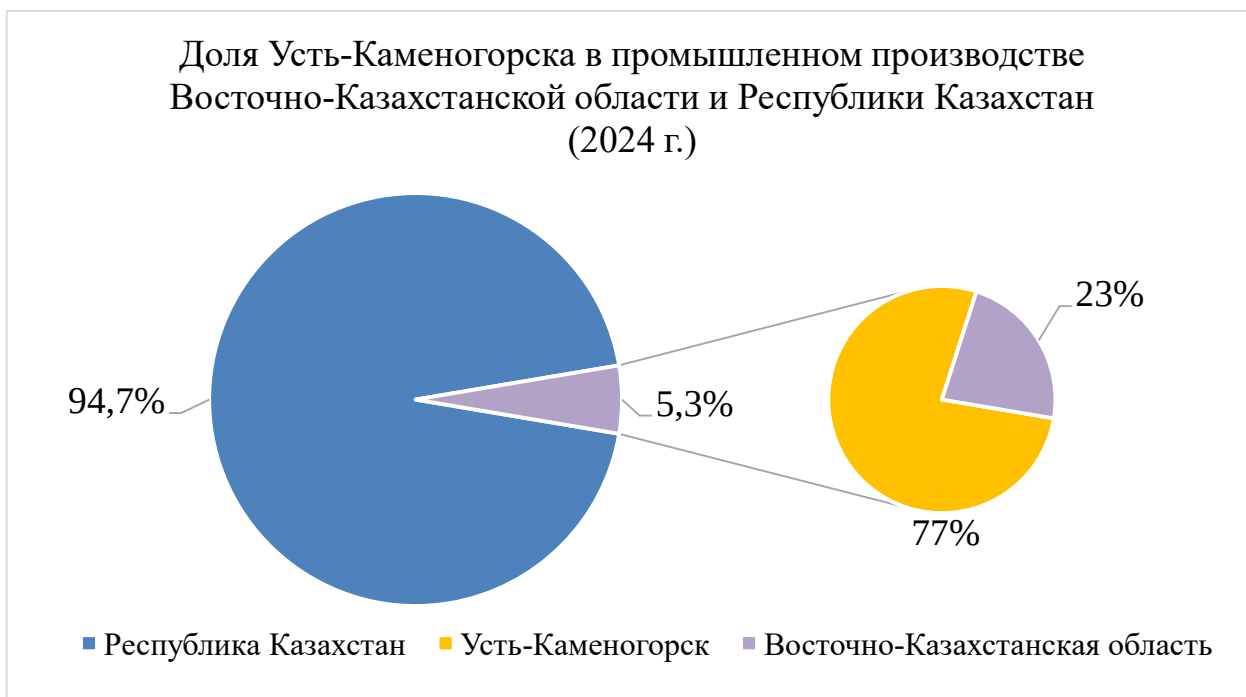


Рисунок 2 - Доля Усть-Каменогорска в промышленном производстве Восточно-Казахстанской области и Республики Казахстан, 2024 г.

Дополнительным фактором увеличения численности населения Семей стало получение статуса областного центра в 2022 году, что привело к расширению

административных функций города, развитию сферы услуг и росту занятости в бюджетном секторе. Таким образом, современный рост численности населения в обоих городах определяется сочетанием промышленного развития, государственной поддержки ключевых отраслей и усилением роли городов как региональных центров.

В современной экономической структуре регионов Усть-Каменогорск и Семей концентрируют основную часть промышленного и инвестиционного потенциала. В 2024 году общий объём промышленного производства Республики Казахстан составил около 50 120 млрд тенге, из которых на Восточно-Казахстанскую область пришлось порядка 5,3% (2657,8 млрд тенге), а на область Абай — около 4,0% (2017,2 млрд тенге). На этом фоне промышленный потенциал Усть-Каменогорска выглядит особенно значимым: объём выпуска города достиг 2 053,6 млрд тенге, что формирует около 4,1% всей промышленной продукции страны и 77% промышленного производства Восточно-Казахстанской области (рисунок 2).

Семей обеспечил 326,6 млрд тенге промышленного выпуска, что соответствует примерно 0,6–0,7% общереспубликанского объёма и около 16% промышленности области Абай (рисунок 3).

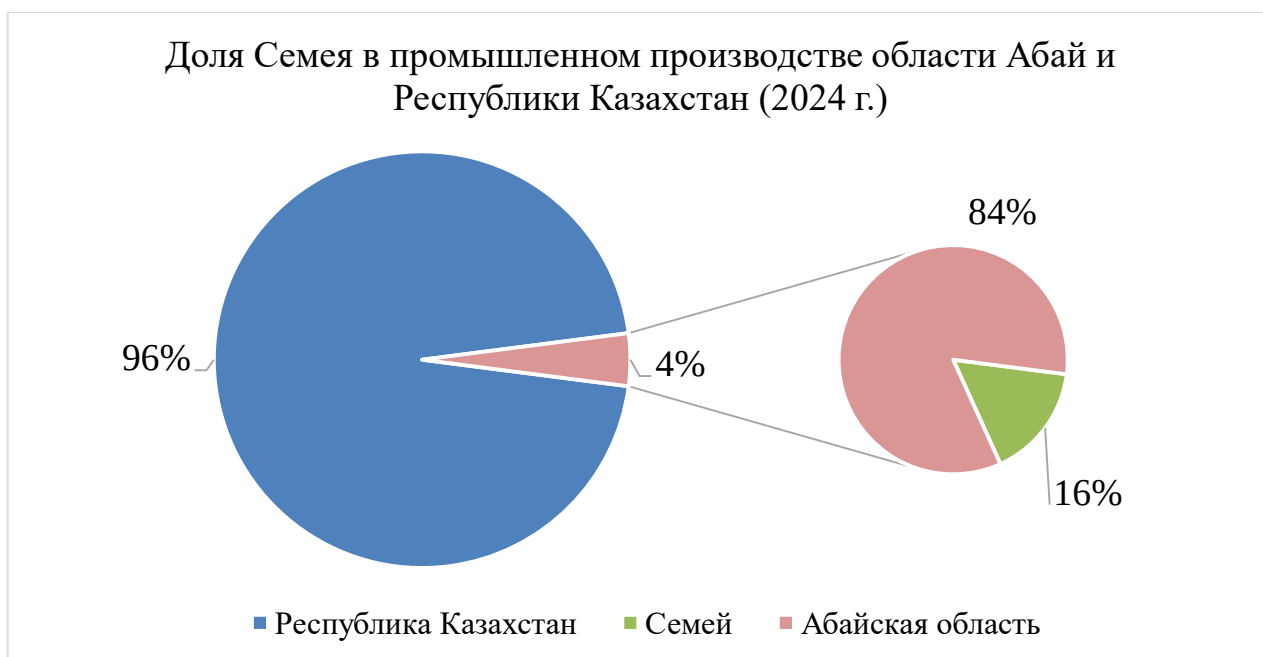


Рисунок 3 - Доля Семей в промышленном производстве области Абай и Республики Казахстан, 2024 г.

Следовательно, индустриальная концентрация в Усть-Каменогорске имеет не только региональное, но и общенациональное значение, тогда как Семей выступает важным, но менее масштабным промышленным центром с выраженной административно-сервисной специализацией.

Такая асимметрия показателей свидетельствует о различии экономических моделей городов: Усть-Каменогорск формирует индустриально-перерабатывающий каркас Восточного Казахстана, аккумулируя основную часть

промышленной добавленной стоимости, тогда как Семей развивается преимущественно как административно-сервисный центр, обеспечивающий территориальную связность и устойчивость хозяйственного пространства области Абай. В совокупности данные города образуют взаимодополняющую систему регионального развития, где индустриальное ядро переработки сочетается с многофункциональным центром управления и обслуживания.

Проведённое исследование подтвердило, что Усть-Каменогорск и Семей выступают ведущими центрами экономического развития Восточного Казахстана, формируя базовые элементы его территориально-хозяйственного каркаса. Исторически обусловленная эволюция данных городов предопределила дифференциацию их современных функций и моделей роста, отражающую специфику пространственной организации региональной экономики.

Усть-Каменогорск сформировался как крупнейший индустриальный узел региона, развитие которого определяется концентрацией обрабатывающих производств и металлургического комплекса. Высокая степень индустриализации, значительные объёмы промышленного выпуска и инвестиционной активности обеспечивают городу роль опорного центра формирования добавленной стоимости и промышленной специализации Восточного Казахстана.

Семей, в свою очередь, развивается как многофункциональный областной центр, аккумулирующий административные, транспортные и перерабатывающие функции. Его экономическая роль связана с обеспечением территориальной связности области Абай, развитием сферы услуг и формированием социальной инфраструктуры, что способствует устойчивости регионального хозяйственного пространства.

Таким образом, различие хозяйственных профилей Усть-Каменогорска и Семей носит комплементарный характер и формирует взаимодополняющую модель регионального развития, в рамках которой индустриальный потенциал первого сочетается с административно-сервисной специализацией второго. Совокупность этих факторов позволяет рассматривать данные города как ключевые точки экономического роста Восточного Казахстана и структурную основу устойчивого социально-экономического развития региона.

Список литературы

1. Перцик Е.Н. География городов (геоурбанистика): учебное пособие для географических специальностей вузов. — М.: Высшая школа, 1991. — 319 с.
2. Лаппо Г.М. География городов: учебное пособие для географических факультетов вузов. — М.: Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС, 1997. — 480 с.
3. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Регионы Казахстана в 2024 году: статистический сборник. — Астана, 2025.
4. Статистические данные. / [Электронный ресурс]. - Режим доступа - URL: [<https://stat.gov.kz/>].

**ПЧЕЛОВОДСТВО КАК ОТРАСЛЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА:
УСЛОВИЯ И ТЕНДЕНЦИИ ЕГО РАЗВИТИЯ В
ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ткаченко Я.Д.,

студентка, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Салыкбаева Г.М.,

м.е.н., сениор-лектор, Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена
Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. В статье рассматривается пчеловодство как важная отрасль сельского хозяйства, анализируются исторические этапы развития отрасли и её хозяйственно-экологические особенности. Особое внимание уделено природно-климатическим условиям Восточно-Казахстанской области и значению пчеловодства в аграрной экономике региона. Проанализированы статистические данные производства и экспорта мёда в Республике Казахстан. Обоснована роль отрасли в устойчивом развитии сельских территорий и укреплении экспортного потенциала страны.

Ключевые слова: пчеловодство, отрасль сельского хозяйства, мёд, опыление, пасека, медоносные растения, алтайский мёд, экологическая устойчивость, агропромышленное развитие.

Актуальность темы связана с важной ролью пчеловодства в развитии сельского хозяйства и производстве экологически чистой продукции. Изучение условий и тенденций развития отрасли в Восточно-Казахстанской области представляет интерес в связи с высоким природным потенциалом региона для производства мёда и расширения экспортных возможностей.

Пчеловодство известно человеку с древнейших времён. На ранних этапах развитие отрасли было связано со сбором дикого мёда и воска у пчёл, обитавших в естественных условиях. Позднее сформировались формы организованного пчеловодства, включая бортевое содержание пчёл и использование искусственных ульев. Эволюция отрасли включала переход от колодного пчеловодства к рамочным ульевым системам, что способствовало повышению эффективности ухода за пчелиными семьями и сбора продукции. К середине XIX века совершенствование конструкции ульев и появление специализированного оборудования обеспечили дальнейшее развитие пчеловодства.

Одним из древнейших центров пчеловодства считается Древний Египет, где отрасль развивалась около 6000 лет. Мёд использовался как продукт питания, лечебное средство и ритуальный дар. Пчёлы считались священными насекомыми, а мёд применялся для сохранения тел умерших и в качестве подсластителя. Археологические исследования подтверждают высокую сохранность мёда: в гробнице фараона Тутанхамона были обнаружены сосуды с мёдом возрастом около 3000 лет, сохранившим пищевые свойства.

Пчеловодство представляет собой отрасль сельского хозяйства, занимающуюся разведением пчёл для получения мёда, воска, прополиса, маточного молочка и других продуктов, а также для опыления сельскохозяйственных культур.

Основной целью отрасли является производство мёда как ценного пищевого продукта, используемого в натуральном виде и в переработке. Практика пчеловодства включает уход за пчелиными семьями, контроль состояния расплода и своевременный сбор продукции. Эффективность пасек зависит от природно-климатических условий, наличия медоносной базы и уровня профессиональной подготовки пчеловода.

В животноводстве каждая отрасль основана на разведении определённых видов животных с целью получения продукции. Однако степень зависимости от природных условий, особенности содержания и экономическая роль различных направлений существенно различаются. Пчеловодство занимает особое место среди отраслей животноводства благодаря своей биологической и хозяйственной специфике. Главной особенностью пчеловодства является использование естественной кормовой базы. В отличие от традиционных отраслей животноводства, пчёлы не потребляют искусственно заготовленные корма, а используют природные ресурсы — нектар и пыльцу цветковых растений. Развитие отрасли напрямую зависит от состояния экосистем, наличия медоносной растительности, сроков цветения и погодных условий. Высокая чувствительность пчёл к изменениям окружающей среды определяет тесную связь отрасли с природно-климатическими условиями региона.

Специфика пчеловодства проявляется и в организации производства. Для отрасли характерно кочевое хозяйство, при котором пасеки перемещаются вслед за цветением медоносных растений. Это придаёт производству выраженный сезонный характер и усиливает его зависимость от природных факторов. Начальные условия хозяйствования включают наличие ульев, пчелиных семей и защитных сооружений. При этом пчеловодство не требует значительных земельных площадей, крупной сельскохозяйственной техники и масштабных производственных помещений.

Особую роль пчеловодство играет в поддержании экологического равновесия. Пчёлы обеспечивают перекрёстное опыление сельскохозяйственных и дикорастущих растений. Одна пчелиная семья способна опылить миллионы цветков за сезон, что способствует повышению урожайности и улучшению качества плодов. Пчеловодство отличается низкой нагрузкой на почву, умеренным водопотреблением и способствует сохранению биоразнообразия природных экосистем. Биологической особенностью пчёл является способность собирать нектар в радиусе нескольких километров от пасеки, что позволяет эффективно использовать естественную медоносную базу. Сокращение численности пчелиных популяций приводит к снижению эффективности опыления растений, уменьшению урожайности сельскохозяйственных культур и ухудшению качества пищевой продукции. Сохранение пчеловодства является важным условием поддержания биоразнообразия и продовольственной безопасности.

Экономическая значимость пчеловодства проявляется в производстве мёда, воска и другой продукции, а также в косвенном увеличении урожайности сельскохозяйственных культур за счёт опыления. Отрасль характеризуется относительно низкой ресурсной ёмкостью и доступностью для малого предпринимательства, что делает её экономически устойчивой и перспективной для развития.

Следовательно, пчеловодство представляет собой отрасль сельского хозяйства, основанную на тесном взаимодействии человека с природными экосистемами. Специфика заключается в использовании естественной кормовой базы, мобильности производства, выполнении экологической функции опыления и высокой зависимости от состояния окружающей среды.



Рисунок 1 – Улей

Восточно-Казахстанская область обладает благоприятными природными условиями для развития пчеловодства. Регион характеризуется разнообразием климатических зон, богатой флорой и значительными ресурсами медоносных растений. Особое место занимают горные районы Алтая, где высокогорные луга, лесные массивы и разнотравье создают условия для получения экологически чистого мёда высокого качества.

Исторически важную роль в становлении отрасли сыграл Рудный Алтай. Организованное пчеловодство в регионе начало развиваться в конце XVIII века, когда по инициативе коменданта крепости Усть-Каменогорска Николая Аршеневского были завезены первые ульи и практические руководства по разведению пчёл. Пчеловодство постепенно стало важной частью

хозяйственной жизни края, а Восточный Казахстан сформировался как один из центров алтайского пчеловодства.

В советский период отрасль развивалась в рамках плановой аграрной системы. Благоприятные природно-климатические условия, развитая система коллективных хозяйств и государственная поддержка обеспечивали устойчивое производство мёда. Алтайский мёд пользовался высоким спросом за пределами региона. Отрасль входила в общесоюзную структуру сельскохозяйственного производства, что обеспечивало стабильное финансирование, централизованный сбыт продукции и устойчивые объёмы выпуска мёда. Казахстан занимал четвёртое место в СССР по производству мёда после России, Украины и Беларуси. К концу 1970-х годов годовой объём производства достигал около 50 тысяч тонн. Значительная часть продукции экспортировалась в Японию, Южную Корею и Германию.

После распада СССР в конце XX века наблюдалось снижение объёмов производства, связанное с разрушением хозяйственных связей, сокращением государственной поддержки и изменением системы закупок продукции. В этот период экспорт мёда существенно сократился, а отрасль проходила этап структурной перестройки. Однако в дальнейшем началось её постепенное восстановление. Региональная политика поддержки сельского хозяйства способствовала расширению пасечных хозяйств, увеличению производства мёда и внедрению современных методов организации труда. Важное значение имели развитие кооперации, подготовка специалистов и поддержка мини-пасек.

В настоящее время Восточно-Казахстанская область занимает лидирующие позиции по производству мёда в стране. Значительная часть продукции формируется частными хозяйствами полного производственного цикла, включающего содержание пасек, переработку и реализацию продукции. Крупные предприятия используют современные технологии контроля качества и фасовки мёда, ориентируясь как на внутренний рынок, так и на экспорт.

Природно-географические особенности Восточно-Казахстанской области формируют устойчивую основу отрасли. Основные пасеки расположены в предгорных и горных районах Рудного Алтая, особенно в Катон-Карагайском районе, где сохраняются экологически чистые территории. Медоносная база представлена донником, липой, кипреем, дягилем и разнотравьем, формирующими полифлорный мёд с биологически активными свойствами. Характерной особенностью пчеловодства региона является сезонная кочёвка пасек, позволяющая перемещать ульи вслед за фазами цветения растений. Такая система увеличивает продолжительность медосбора и повышает продуктивность пчелиных семей в условиях вертикальной поясности Алтая.

Климат Восточно-Казахстанской области резко континентальный, с холодной продолжительной зимой и тёплым летом. Средняя температура января составляет -18 до -22°C , в отдельных районах понижается до -30°C и ниже. Средняя температура июля достигает $+18$ до $+23^{\circ}\text{C}$. Продолжительная зима требует использования утеплённых зимовников и создания достаточных кормовых запасов мёда для успешной зимовки пчёл. В последние годы отмечается тенденция к некоторому повышению средних зимних температур, что влияет на условия зимовки и активность пчелиных семей. Низкие температуры способствуют естественному снижению численности паразитов. Отрасль постепенно приобретает промышленный характер, благодаря внедрению современных технологий и развитию крупных пасечных хозяйств.

В стране насчитывается около 240 тысяч пчелиных семей, из которых примерно 90 тысяч относятся к племенным хозяйствам. Годовое производство мёда составляет около 5 тысяч тонн. Около 45% продукции формируется в личных подсобных хозяйствах населения, тогда как 55% приходится на сельскохозяйственные предприятия и фермерские хозяйства. Динамика отрасли в 2023–2025 годах характеризуется постепенным ростом производства и экспортных поставок. В 2023 году объём производства превышал 4 тысячи тонн, в 2024 году увеличился примерно до 5 тысяч тонн. Рост был связан с внедрением современных технологий пчеловодства, расширением пасечных хозяйств и улучшением условий

сельскохозяйственного производства. В 2025 году экспорт мёда достиг около 1,5 тысячи тонн. Основными направлениями поставок остаются страны Центральной Азии, в частности Узбекистан, а также Российская Федерация и другие государства.

Восточно-Казахстанская область обладает значительным природным потенциалом для развития пчеловодства. Отрасль имеет важное социально-экономическое значение, обеспечивая занятость сельского населения, развитие малого предпринимательства и расширение экспортных возможностей региона. Богатая медоносная флора Алтая способствует получению экологически чистой продукции высокого качества.

Кормовая база региона представлена широким спектром медоносных растений. В лесных и горных зонах распространены дикорастущие медоносы, включая малину, душицу, кипрей, котовник и пустырник. На луговых территориях встречаются бодяк полевой, мордовник, мальва и другие травянистые растения. Существенное значение имеют сельскохозяйственные культуры — гречиха, подсолнечник, донник, эспарцет и фацелия. В Казахстане насчитывается более трёхсот видов медоносных растений, что обеспечивает продолжительный период цветения и устойчивое развитие пчелиных семей.

Развитие отрасли сопровождается расширением перерабатывающей инфраструктуры. В Усть-Каменогорске планируется строительство современного предприятия по переработке и фасовке мёда, инициированного компанией «Алтайский мёд». Проект предусматривает создание автоматизированного производственного комплекса, ориентированного на выпуск продукции, соответствующей международным стандартам качества. Помимо мёда, планируется переработка других продуктов пчеловодства, включая маточное молочко, пыльцу, прополис, пергу и трутневый гомогенат. В регионе уже функционируют предприятия по фасовке продукции, включая крестьянское хозяйство «Пасека», которое в 2025 году получило право поставок мёда в страны Европейского союза.

Таким образом, пчеловодство в Восточном Казахстане является примером гармоничного взаимодействия человека и природы, где традиционные знания успешно сочетаются с современными подходами ведения хозяйства. Отрасль прошла путь развития от простых форм содержания пчёл до современного агропромышленного производства, включающего переработку продукции и использование технологий. Его дальнейшее развитие имеет значительный потенциал как для внутреннего рынка, так и для расширения экспортных возможностей, что делает отрасль перспективной и стратегически важной для региона и страны в целом.

Как говорит мой дедушка, который много лет занимается пчеловодством: если исчезнут пчёлы — исчезнет и всё живое. И это подтверждается научными данными о роли пчёл в опылении растений и поддержании жизни на планете. Дело в том, что при уменьшении числа пчёл опыление резко снижается, из-за чего становится меньше плодов, овощей, ягод и семян. Кроме того, ухудшается качество урожая: плоды мельчают, хуже созревают и теряют вкусовые качества. Соответственно, страдают и продукты пчеловодства — мёд, прополис, пыльца: сырья становится меньше, его качество падает, а ассортимент сортов сокращается.

Тем самым исчезновение пчёл влияет не только на экосистему, но и напрямую на качество и количество продуктов питания, включая мёд и другие продукты улья.

Список литературы

1. Варре Э. Пчеловодство для всех / Э. Варре; пер. с англ. Вл. Белоусов. — Омск, 2012. — 147 с.
2. Пчеловодство: учебное пособие / коллектив авторов. — Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2010. — 109 с.
3. Что мешает продавать казахстанский мёд задорого в дальнее зарубежье // Inbusiness.kz. — URL: <https://inbusiness.kz/ru/news/chto-meshaet-prodavat-kazahstanskij-med-v-dalnee-zarubezhe>

УДК 520/504(574.42)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КАТОН-КАРАГАЙСКОГО РАЙОНА, ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

Вязигина Н.А.,

студентка, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Салыкбаева Г.М.,

м.е.н., сениор-лектор, Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена
Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. В статье рассматривается современное состояние Катон-Карагайского района Восточно-Казахстанской области, его природно-ресурсный потенциал, демографические особенности и структура хозяйства. Проведён анализ административно-территориального развития района, численности и размещения населения, отраслевой структуры экономики, включая сельское хозяйство, промышленность и туристическую сферу. Особое внимание уделено развитию мараловодства, пчеловодства и экологического туризма как ключевых направлений специализации района. На основе статистических данных и нормативно-правовых источников определены основные социально-экономические проблемы и тенденции устойчивого развития территории

Ключевые слова: Катон-Карагайский район, мараловодство, пчеловодство, экологический туризм, приграничная территория, инфраструктурное развитие, демографическая динамика, устойчивое развитие.

Актуальность исследования обусловлена комплексом природных, социально-экономических и эколого-туристских факторов, определяющих стратегическое значение Катон-Карагайского района в системе регионального развития Восточно-Казахстанской области и Республики Казахстан в целом. Уникальность ландшафтов, биоразнообразие, значительный природно-ресурсный потенциал территории требует его всестороннего изучения в целях рационального

природопользования и адаптивного экономического развития. Особую значимость региону придаёт расположение на его территории Катон-Карагайского государственного национального природного парка, являющегося крупнейшей особо охраняемой природной территорией страны, функционирование которого определяет перспективы развития экологического туризма. В то же время регион сталкивается с рядом социально-экономических проблем, связанных с территориальной удалённостью, ограниченной транспортной доступностью и неравномерным уровнем развития инфраструктуры, что дополнительно усиливает научную и практическую значимость комплексного исследования данной территории.

Катон-Карагайский район Восточно-Казахстанской области имеет богатую историю административного становления, отражающую процессы территориальных преобразований, характерные для развития региона. Район образован 17 января 1928 года из частей Катон-Карагайской и Поздняковской волостей Бухтарминского уезда и части Пограничной волости Зайсанского уезда. До 1939 года район официально назывался Катон-Карагайский русский национальный район Восточно-Казахстанской области Казахской ССР. В 1954 году площадь района расширилась за счёт присоединения совхоза «Верхкатуньского» Усть-Коксинского района Горно-Алтайской автономной области Алтайского края. 1 января 1963 года район был объединён с Большенарымским районом с центром в селе Большенарымское. 4 декабря 1970 года вновь образован Катон-Карагайский район с райцентром в селе Катон-Карагай. 23 марта 1997 года Большенарымский район был ликвидирован, а административный центр перенесён в село Большенарымское (с 2009 года — Улькен Нарын). 1 января 2024 года район вновь образован с центром в селе Катон-Карагай. В состав района входят семь сельских округов.

Состав и площадь Катон-Карагайского района связаны с территориально-административными изменениями в регионе Восточный Казахстан.

Таблица 1 Изменение площади и административного состава Катон-Карагайского района

Период	Событие	Примерная площадь	Состав и изменения
1991 — 1997 гг.	Период независимости до реформы	~9,4 тыс. км²	Район существует в своих исторических границах с центром в селе Катон-Карагай
1997 — 2023 гг.	Укрупнение (Объединение районов)	~13,2 тыс. км²	К району присоединен ликвидированный Большенарымский район . Центр перенесен в с. Большенарым (Улкен Нарын)
2024 год	Реорганизация (Разделение)	9 407,77 км²	Указом Президента от района отделен район Улкен Нарын . Центр вернулся в с. Катон-Карагай
2025 год	Текущее состояние	9 407,77 км²	Площадь стабилизирована в границах 7 сельских округов

Административная площадь района после разделения составляет 9407,77 км², включая семь сельских округов, что отражает преимущественно сельский характер расселения и хозяйственного освоения территории. Географические координаты района 48,5°–49,8° с.ш. и 84,5°–87,5° в.д., а координаты райцентра — 49°10'12" с.ш., 85°36'00" в.д. Район расположен на северо-востоке Восточно-Казахстанской области, на стыке границ Казахстана, России (Республика Алтай), Китая и Монголии, на территории Алтайского горного узла. Здесь находится высшая точка Катунского хребта — гора Белуха (4506 м). Периферийное расположение района на расстоянии около 330 км от областного центра создаёт трудности транспортной доступности, но одновременно формирует потенциал для развития трансграничного туризма, экологического сотрудничества и международных проектов в сфере охраны природы.



Рисунок 1 - Катон-Карагайский район

Природно-ресурсный потенциал района отличается высокой степенью разнообразия. Это высокогорный регион с уникальной флорой и фауной, радоновыми источниками, обширными лесами и озёрами. Катон-Карагайский национальный парк является местом обитания редких животных и обеспечивает условия для развития мараловодства. Район активно развивает экологический туризм, водные виды туризма и пантолечение.

Численность населения Катон-Карагайского района до административного разделения в 2023 году составляла 21,8 тыс. человек. После выделения района Улкен Нарын с 1 января 2024 года численность населения сократилась до 10,8 тыс. человек. По состоянию на 2025 год в районе проживает около 10,5 тыс. человек. Территория полностью относится к сельской местности. Административный центр — село Катон-Карагай — концентрирует около 3,7 тыс. жителей. Крупнейшими населёнными пунктами также являются Урыль и Аксу. Расселение имеет преимущественно сельский характер, а из-за горного рельефа и значительной площади район отличается крайне низкой плотностью населения. Этнический

состав района представлен преимущественно казахами, которые составляют около 80% населения, и значительной долей русского населения около 18%, также здесь проживают татары и немцы. Для демографической динамики характерна депопуляция, обусловленная миграцией молодёжи в крупные города. В то же время приграничный статус территории предусматривает социальные выплаты и надбавки к заработной плате, направленные на снижение миграционного оттока

Таблица 2 - Динамика численности населения Катон-Карагайского района

Год	Численность (тыс. чел.)	Примечание
1939	52,1	Пик заселения в советский период (включая спецпоселенцев)
1959	29,5	Границы района менялись, послевоенная стабилизация
1989	31,2	Последняя перепись СССР (до объединения с Большенарымом)
1999	45,1	Перепись после объединения (суммарно два района)
2009	30,1	Резкое сокращение из-за миграции в города (Алматы, Усть-Каменогорск)
2021	23,1	Данные последней Национальной переписи (объединенный район)
2023	21,8	Последний год перед разделением
2024	10,8	Разделение: В Катон-Карагайском районе осталось ~11 тыс. человек
2025	10,5	Прогноз с учетом текущих темпов урбанизации

Экономика района имеет выраженную отраслевую специализацию. Основу составляют предприятия малого и среднего бизнеса, ориентированные на сельское хозяйство. Хозяйственное развитие Катон-Карагайского района исторически формировалось под влиянием природных ресурсов Алтая и сейчас трансформируется в современный устойчивый социально-экономический комплекс. В 1970–1990-х годах экономика района базировалась преимущественно на традиционных формах природопользования и самообеспечения. С древнейших времён территория была центром кочевой культуры с преобладанием пастбищного животноводства. Важным направлением стало мараловодство: в 1920-е годы был создан Верх-Катунский мараловодческий совхоз, ставший крупнейшим специализированным хозяйством региона. Значительное место занимало и пчеловодство, так как Катонский мёд ценился за лечебные свойства. Дополнительными источниками дохода были охота, рыболовство и заготовка древесины.

Сельское хозяйство является ведущей отраслью экономики Катон-Карагайского района, главной специализацией которого является мараловодство. Регион - единственный в Казахстане с системным развитием специализированных мараловодческих хозяйств, сосредоточенных в долинах рек Аксу и Бухтарма. По состоянию на 2024–2025 годы здесь функционируют 11 хозяйств с около 6 000 голов маралов, что составляет 85–90 % всех маралов страны. Ежегодно собирается до 9000 кг панто-сырья, из которых перерабатывается около 3300 кг концентратов для фармацевтики и биотехнологий. Мараловодство обеспечивает 60–70 % доходов от специализированного животноводства района и стимулирует развитие переработки, агротуризма и оздоровительных услуг.

Животноводство включает крупный рогатый скот, овец, коз и лошадей. Крупный рогатый скот насчитывает 25000–30000 голов 85–90% в фермерских хозяйствах, овец и коз — 35000–45000 голов 90–95% в фермерских хозяйствах, а лошадей - 8000–12000 голов более 95% частные хозяйства. Коневодство обеспечивает производство кумыса, а сезонное пастбищное содержание улучшает качество продукции и сохраняет ландшафты Алтая.

Пчеловодство в районе представлено примерно 8000 пчелиными семьями, обеспечивающими около 272 тонн мёда за сезон. Продукция отличается экологической чистотой и востребована как на внутреннем, так и на внешнем рынках благодаря разнообразию медоносных растений предгорных зон.

Растениеводство в Катон-Карагайском районе носит вспомогательный характер и ориентировано преимущественно на формирование кормовой базы животноводства. Основные культуры представлены многолетними травами, люцерной, овсом и ячменём, используемыми для обеспечения кормами крупного рогатого скота, овец, лошадей и маралов в зимний период. Кроме того, выращивание зерновых культур пшеница, ячмень, овёс возделываются преимущественно в долинах рек и на ровных участках местности с благоприятными природно-климатическими условиями. Пшеница используется для производства муки и частично кормов, тогда как ячмень и овёс имеют преимущественно кормовое назначение. В ограниченных объёмах выращивается рожь, отличающаяся устойчивостью к неблагоприятным климатическим условиям. В целом растениеводство района направлено на обеспечение местных хозяйств кормовыми ресурсами, что обусловлено ведущей ролью животноводства в структуре сельского хозяйства.

Промышленность района развита относительно слабо и носит преимущественно перерабатывающий характер. Наиболее развита пищевая промышленность, представленная основными направлениями являются переработка молочной продукции, производство мясных изделий, а также розлив и фасовка мёда. Эти предприятия ориентированы на удовлетворение внутреннего спроса района и смежных территорий, а часть продукции экспортируется. Развитие пищевой промышленности способствует повышению добавленной стоимости сельхозсырья, созданию рабочих мест и формированию базовой экономической специализации территории.

Фармацевтическая отрасль формируется на базе мараловодческих хозяйств и представлена малыми предприятиями, производящими пантагематоген, спиртовые экстракты и биологически активные вещества. Данная специализация обладает экспортной направленностью и интегрирует сельское хозяйство с фармацевтическим производством, формируя уникальность промышленности района.

Туризм в Катон-Карагайском районе имеет как оздоровительное, так и экологическое направление, что связано с уникальными природными ресурсами региона. Важной рекреационной зоной являются Рахмановские ключи, на территории которых функционирует санаторий с лечебно-оздоровительной специализацией, предоставляющий возможность отдыха и лечения минеральными водами. Экологический туризм поддерживается наличием национального парка, где строго соблюдаются правила охраны природы и разрешён только экотуризм, включая пешие маршруты, наблюдение за животными и растениями, а также

экскурсии по природным объектам. Значительный интерес туристов вызывает горы Белухи и горные реки, которые создают возможности для конного туризма, горных походов и сплавов по рекам, что расширяет спектр туристических услуг и формирует устойчивый рекреационный потенциал региона. Таким образом, туризм в Катон-Карагайском районе представляет собой интегрированную систему, сочетающую оздоровительное, экологическое и спортивное направление, и способствует дополнительной экономической активности района.

Туристическая инфраструктура включает сеть гостевых домов, пантолечебниц и экологических маршрутов. Наибольший интерес у туристов вызывают природные и историко-культурные объекты, такие как гора Белуха и Берельские курганы.

После восстановления статуса самостоятельного административного района в 2024 году начался этап активного инфраструктурного развития: ведётся строительство котельных, модернизация систем водоснабжения, а также проектируется аэропорт с взлётно-посадочной полосой длиной 2500 метров, что позволит привлекать туристов, в том числе международных.

Транспортная система района представлена автомобильным транспортом. Основной магистралью является автодорога Усть-Каменогорск — Рахмановские ключи. В 2024–2025 годах ведётся активный ремонт дорожной сети, особенно в направлении удалённых сельских населённых пунктов. Перспективным направлением является восстановление аэродрома в селе Урыль для развития малой авиации, включая санитарные и туристические перевозки.

Таким образом, формирование хозяйства района определяется сочетанием уникальных природных условий, приграничного положения и ориентации экономики на развитие аграрного производства и экологического туризма, что формирует основу для устойчивого социально-экономического развития территории на длительную перспективу.

Основные социальные проблемы Катон-Карагайского района связаны с оттоком населения, износом инженерной и социальной инфраструктуры и дефицитом жилья для привлечения специалистов. После восстановления статуса районного центра села Катон-Карагай началась реализация государственных и частных проектов, направленных на модернизацию социальной сферы и повышение качества жизни.

Одной из ключевых проблем оставался дефицит жилья и кадров. Проводится восстановление ранее заброшенного жилого фонда, реконструируются многоквартирные дома. В рамках программы «Одноэтажный Восток» в 2025 году предусмотрен выкуп квартир для социально уязвимых категорий населения, что способствует решению жилищного вопроса и стабилизации демографической ситуации.

Серьёзной проблемой был ограниченный доступ к качественной питьевой воде. В 2024–2025 годах введены новые системы водоснабжения в ряде сёл, что улучшило условия проживания. Параллельно модернизируется социальная инфраструктура: завершены ранее замороженные объекты, в районном центре открыт физкультурно-оздоровительный комплекс, проведён капитальный ремонт образовательных учреждений. Важную роль в трансформации района играют инвестиционные проекты. В рамках программы «Ауыл Аманаты» поддерживаются инициативы в туризме и сельском хозяйстве, создаются рабочие

места и развивается малый бизнес. Таким образом, несмотря на сохраняющиеся социальные проблемы, в районе формируется модель устойчивого развития, основанная на модернизации инфраструктуры, привлечении инвестиций и расширении туристического потенциала, что постепенно повышает качество жизни населения.

Таким образом, следует отметить основные тенденции развития Катон-Карагайского района. К ним относятся: усиление роли экологического туризма как ведущей отрасли экономики; развитие мараловодства, пчеловодства и производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции; улучшение транспортной и социальной инфраструктуры; постепенная модернизация инженерных систем; привлечение инвестиций в туристическую отрасль, а также реализация государственных программ, направленных на поддержку приграничных территорий. В перспективе район имеет высокий потенциал для устойчивого социально-экономического развития благодаря уникальным природным ресурсам, выгодному приграничному положению и формированию туристического кластера международного уровня.

Список литературы

1. Бюро национальной статистики Республики Казахстан. Регионы Казахстана: статистический ежегодник. - Астана, 2024.
2. Бюро национальной статистики Республики Казахстан. Национальная перепись населения Республики Казахстан 2021 года. - Астана, 2022.
3. Республика Казахстан. Указ Президента Республики Казахстан от 28 декабря 2023 г. №424 «О некоторых вопросах административно-территориального устройства Республики Казахстан».
4. Сапаров К.Т. Экономическая и социальная география Казахстана. - Алматы: Қазақ университеті, 2018.
5. Кушпаева А. Г. История Катон-Карагая и развитие мараловодства. - Усть-Каменогорск, 2015.

УДК 331.1(574.42)

ПРОБЛЕМЫ МАЛЫХ ГОРОДОВ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ И АБАЙСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

Хамадиева Д.Г.,

студентка, Восточно-Казахстанский университет
имени Сарсена Аманжолова г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Салыкбаева Г.М.,

м.е.н., сениор-лектор, Восточно-Казахстанский университет
имени Сарсена Аманжолова г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. Исследование посвящено анализу социально-экономического положения малых городов Восточно-Казахстанской и Абайской областей в условиях современных региональных трансформаций. Рассматриваются проблемы узкой экономической специализации, зависимости от градообразующих

предприятий, инфраструктурного износа, демографического спада и миграционных процессов. Обосновываются направления устойчивого развития, включающие диверсификацию экономики, модернизацию инфраструктуры и поддержку предпринимательства. Сделан вывод о необходимости комплексных мер для повышения качества жизни населения и укрепления социально-экономической устойчивости малых городов региона.

Ключевые слова: малые города, социально-экономическое развитие, демографические процессы, индустриальная специализация, диверсификация экономики, инфраструктура, региональная система расселения, качество жизни.

Территория Восточно-Казахстанской и Абайской областей исторически является важным регионом с развитой промышленной и транспортной инфраструктурой, где малые города играют ключевую роль в обеспечении экономической и социальной устойчивости. На их территории сформирована разветвлённая сеть городов и посёлков, в том числе малых городов, которые выполняют производственные, транспортные и социальные функции. Несмотря на различия в административном статусе и функциональной специализации, экономические, инфраструктурные и социальные связи между малыми городами двух областей сохраняются и позволяют рассматривать их как единый территориально-экономический комплекс. Актуальность исследования обусловлена необходимостью выявления современных проблем малых городов в условиях рыночной экономики, структурной трансформации хозяйства, демографической уязвимости и необходимости диверсификации их экономической деятельности для обеспечения устойчивого развития региона.

Основной задачей данного исследования является анализ социально-экономического положения малых городов Восточно-Казахстанской и Абайской областей, выявление ключевых проблем и факторов, сдерживающих их развитие, а также определение возможных направлений диверсификации экономики, укрепления инфраструктуры и повышения качества жизни населения.

Город как форма расселения представляет собой сложное социально-экономическое и территориальное образование, выполняющее производственные, управленческие, культурные и обслуживающие функции. Он характеризуется концентрацией населения, преобладанием несельскохозяйственных видов деятельности, развитием производственной и социальной инфраструктуры и значительной ролью в территориальной организации хозяйства. В системе расселения город выступает центром притяжения трудовых ресурсов, капитала и услуг, формируя опорный каркас регионального развития. В экономико-географической науке города классифицируются по различным признакам: людности, функциональной специализации, экономико-географическому положению и времени формирования. Наиболее распространённым критерием является численность населения. В соответствии с традиционной типологией выделяются малые, средние, крупные и крупнейшие города. В научной и статистической практике к малым городам относятся населённые пункты с численностью населения до 50 тыс. человек. Помимо количественного критерия

учитываются характер занятости населения, уровень развития инфраструктуры и функциональная структура.

Малые города характеризуются ограниченной диверсификацией экономики, узкой специализацией, зависимостью от одного или нескольких градообразующих предприятий, компактной территорией и сравнительно небольшим рынком труда. В отличие от крупных городов и агломераций, где доминируют высокотехнологичные и сервисные отрасли, малые города чаще сохраняют индустриально-производственную либо транспортно-административную ориентацию. Несмотря на ограниченный масштаб, они выполняют важные функции в системе расселения: обеспечивают освоение природных ресурсов, поддерживают функционирование промышленных узлов и транспортных магистралей, выступают локальными центрами обслуживания сельских территорий и приграничных районов.

Особый научный интерес представляет изучение малых городов Восточно-Казахстанской и Абайской областей, которые отличаются исторически сложившейся сетью населённых пунктов, формировавшейся преимущественно в период индустриального освоения территории во второй половине XX века. В Восточно-Казахстанской области к числу малых городов относятся Серебрянск, Шемонаиха, Риддер, Алтай, Зайсан. Их развитие исторически связано с горнодобывающей промышленностью, цветной металлургией, энергетикой и транспортным обслуживанием приграничных территорий. В Абайской области сеть малых городов представлена Курчатовым, Аягозом и Шар. Эти населённые пункты в большей степени выполняют транспортно-логистические и административные функции, обеспечивая связь сельских районов с региональными центрами и магистральными коммуникациями.

Социально-экономическое развитие малых городов Восточно-Казахстанской и Абайской областей характеризуется выраженной отраслевой концентрацией и ограниченной диверсификацией экономики, что во многом определяется историей их формирования и ролью градообразующих предприятий. Основными секторами занятости остаются промышленность, транспорт, энергетика и бюджетная сфера, тогда как малый и средний бизнес развит сравнительно слабо, что усиливает зависимость локальных рынков труда от функционирования отдельных предприятий и снижает устойчивость социально-экономического развития.

Город Серебрянск относится к индустриально ориентированным малым городам, чья экономическая база сформировалась в связи со строительством Бухтарминская ГЭС. Градообразующим предприятием является Серебрянская ГЭС, входящая в структуру АЭС Усть-Каменогорская ГЭС, имеющая мощность 675 МВт и обеспечивающая среднегодовую выработку электроэнергии около, 344 млрд кВт·ч. Существенную роль играет ТОО «Серебрянский завод неорганических производств» (СЗНП) - единственный в Казахстане производитель средств защиты органов дыхания и промышленных фильтров. В промышленной структуре также представлены ТОО «Серебрянский завод кремневых материалов» и ТОО «Иртышская производственная компания», тогда как малый бизнес сосредоточен преимущественно в сфере торговли, жилищно-коммунального

хозяйства и бытового обслуживания. В целом хозяйственный профиль города имеет выраженную энергетико-промышленную направленность.

Шемонаиха выступает административным центром одноимённого района и характеризуется промышленно-производственной специализацией. Базовой отраслью здесь является горнодобывающая промышленность: предприятия системы «Востокцветмет» и Артемьевский рудник формируют основную часть промышленного выпуска, обеспечивают занятость населения и значительную долю налоговых поступлений. Значительную роль играют предприятия пищевая и перерабатывающая промышленность - Шемонаихинский мукомольно-комбикормовый комбинат (ШМКК), который выпускает около 790 тыс. тонн продукции в год, молочная продукция предприятия «Сивер Плюс» выпускает в объеме 80 тыс. тонн в год, а также организации сельского хозяйства и производства: ТОО «Востоксельхозпродукт», СПК «Триумф», ТОО «Ютекс», а также организации розничной торговли и малого бизнеса. Однако их экономическая роль остаётся вторичной по сравнению с добычей и переработкой руд цветных металлов. Таким образом, Шемонаиха выполняет преимущественно промышленно-производственную функцию, дополняемую административной ролью районного центра.

Город Риддер является одним из ведущих центров цветной металлургии региона, сформировавшимся на базе освоения месторождений полиметаллических руд Рудного Алтая. Градообразующую роль играет горно-металлургический комплекс ТОО «Казцинк», включающий Риддерский горно-обоганительный комплекс и металлургический завод по производству цинка и свинца, объем добычи руд составляет 101,244 тыс. тонн в год. В структуре промышленности функционирует также ТОО «Риддер-Полиметалл». Энергетическую отрасль представляет предприятие Риддерская ТЭЦ, которая вырабатывает около 0,24 млрд кВт·ч в год и обеспечивает население теплом и электроэнергией. Экономика города имеет выраженную индустриальную направленность; основная занятость сосредоточена в горнодобывающей, металлургической и энергетической отраслях, а малый и средний бизнес выполняет вспомогательные торгово-сервисные функции.

Город Алтай (бывший Зыряновск) в Восточно-Казахстанской области сформировался как центр добычи и обогащения полиметаллических руд и сохраняет выраженную промышленную специализацию. Градообразующим предприятием является обогатительная фабрика «Алтай», входящая в структуру ТОО «Казцинк», обеспечивающая переработку свинцово-цинкового сырья и производство концентратов цветных металлов (свинца, цинка, меди, золота); исторически данную функцию выполнял Зыряновский свинцовый комбинат, ныне интегрированный в состав Казцинк. В экономике также представлены малые предприятия, включая ПК «Сельскохозяйственный производственный кооператив Алтай Хамир», а также организации коммунального хозяйства, транспорта и строительства. В целом хозяйственный профиль города имеет промышленно-горнодобывающую направленность.

Основу экономики города Аягоз составляют транспортные, железнодорожные и обслуживающие предприятия при вторичной роли

сельскохозяйственного сектора. Ключевым инфраструктурным объектом является крупный железнодорожный узел на линии Турксиба, где функционируют локомотивное депо и структурные подразделения Қазақстан темір жолы. В структуре занятости также представлены военные объекты, включая 11-ю танковую бригаду сухопутных войск системы обороны страны, предприятия по ремонту техники, дорожно-строительные организации, объекты пищевой промышленности и коммунальной инфраструктуры. Промышленный сектор развит ограниченно; город выполняет преимущественно функции транспортно-логистического и торгово-обслуживающего центра для прилегающих аграрных территорий.

Экономика города Шар характеризуется слабым развитием промышленного производства и доминированием сервисного сектора. Экономическая специализация населенного пункта связана преимущественно с обслуживанием станции Шар, входящей в структуру АО «Қазақстан темір жолы», включая деятельность локомотивного депо и дистанции пути. Задачей города является также обеспечение потребностей аграрного сектора. В хозяйственной структуре представлены ТОО «Қызыл Шар», ТОО «Шар-Астык» и предприятия коммунального хозяйства, в том числе ГKKП «Шар-Су». Промышленное производство развито слабо; преобладают малый и средний бизнес, торговля и сервисные услуги, что формирует транспортно-сервисную и аграрно-обслуживающую направленность экономики города.

Особое место среди малых городов региона занимает Курчатов, исторически сформировавшийся как специализированный научно-промышленный центр, развитие которого связано с деятельностью Национального ядерного центра Республики Казахстан (НЯЦ РК). Градообразующую роль играет данный научный комплекс, включающий Институт атомной энергии и Институт радиационной безопасности и экологии, а также сопутствующие сервисные и производственные структуры. В хозяйственной системе города функционируют ГКП «Балапан», коммунальные предприятия и организации, обеспечивающие радиационный мониторинг и инфраструктурное обслуживание, исторически связанные с территорией Семипалатинского испытательного полигона. Экономика Курчатова имеет выраженную научно-специализированную направленность и черты монопрофильного города, при вторичной роли малого бизнеса и сферы услуг.

Город Зайсан является административным центром Зайсанского района и имеет преимущественно агропромышленную и сервисную направленность. Промышленность представлена предприятиями по переработке сельскохозяйственной продукции, включая ИП «Зайсан-Сут» (производство молока и молочных изделий) объём выпуска которого составляет 52 тыс. тонн продукции в год, пекарни и мукомольные производства, а также небольшими предприятиями по выпуску строительных материалов. В сфере инфраструктуры функционирует Зайсанское дорожное эксплуатационное предприятие, организации коммунального хозяйства (электросети, водоснабжение), а торговая деятельность сосредоточена в розничных магазинах и на городских рынках. Малый и средний бизнес формирует основу занятости, обеспечивая обслуживание населения и переработку продукции прилегающих сельских территорий, что

определяет административно-аграрную и торгово-обслуживающую специализацию города.

Таким образом, хозяйственная структура малых городов региона представлена сочетанием монопрофильных индустриальных центров (Риддер, Алтай, Серебрянск, Шемонаиха, Курчатов) и административно-сервисных городов (Аягоз, Шар, Зайсан). Высокая отраслевая концентрация и ограниченная диверсификация экономики обуславливают зависимость занятости от отдельных предприятий, снижают инвестиционную привлекательность, способствуют дефициту рабочих мест и усилению миграционных процессов, что отражает различия в уровне устойчивости их социально-экономического развития.

Важным показателем социально-экономического развития малых городов является динамика численности их населения. Для оценки демографических тенденций в Восточно-Казахстанской и Абайской областях рассмотрим изменения численности населения за 2020–2025 гг. (таблица 1).

Таблица 1 Динамика численности населения малых городов Восточно-Казахстанской и Абайской областей в 2020–2025 гг., чел.

Город	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Восточно-Казахстанская область						
Алтай	35 440	36 360	36 100	36 100	35 619	35 367
Риддер	52 964	48 009	51 152	52 066	50 911	50 874
Зайсан	16 473	18 430	18 430	18 513	18 351	18 237
Серебрянск	8 276	8 429	8 245	6 982	7 005	6 860
Шемонаиха	17 944	18 448	18 535	18 214	18 303	18 128
Абайская область						
Курчатов	12 317	12 400	10 054	10 054	10 253	10 049
Аягоз	38 373	42 351	42 400	42 284	41 969	41 228
Шар	6 563	6 541	6 539	6 509	6 311	6 075

(Источник: составлено автором на основе статистических данных)

Анализ представленных данных свидетельствует о сохранении неблагоприятной демографической ситуации. В большинстве малых городов наблюдается сокращение численности населения, что отражает устойчивость депопуляционных процессов. Основными факторами выступают миграционный отток трудоспособной молодёжи, старение возрастной структуры, снижение рождаемости и ограниченные возможности трудоустройства, особенно в городах с узкой экономической специализацией. Усиление демографической нагрузки на экономически активное население сочетается с инфраструктурными проблемами - износом коммунальных сетей, недостаточным развитием социальной сферы и ограниченной транспортной доступностью, что снижает качество жизни и стимулирует дальнейшую миграцию в крупные региональные центры.

Экологические и социальные вопросы также являются важным элементом анализа состояния малых городов. Вследствие длительной эксплуатации промышленных объектов и горнодобывающих предприятий наблюдаются локальные проблемы загрязнения воздуха, воды и почвы, образование

промышленных отходов и деградация земель. Социальные вызовы включают низкий уровень доходов, ограниченный доступ к качественным образовательным и медицинским услугам, дефицит культурной и спортивной инфраструктуры, что формирует социальное напряжение и препятствует устойчивому развитию городов.

Перспективы развития малых городов Восточно-Казахстанской и Абайской областей связаны с переходом к многофункциональной модели хозяйства и комплексной модернизацией инфраструктуры. Ключевыми направлениями выступают диверсификация экономики с развитием перерабатывающих производств, малого и среднего предпринимательства, индустриальных и логистических зон, а также поддержка туризма и креативных индустрий. Важное значение имеет модернизация коммунальной и транспортной инфраструктуры, внедрение цифровых сервисов и повышение качества образовательных и социальных услуг. Государственные программы, инвестиционные проекты и инициативы по экологическому восстановлению территории могут стать эффективными инструментами для стабилизации экономики и демографии малых городов. Реализация этих мер способна укрепить занятость, повысить инвестиционную привлекательность, улучшить качество жизни населения и снизить социальное неравенство.

Таким образом, малые города Восточно-Казахстанской и Абайской областей сталкиваются с комплексом взаимосвязанных проблем, включающих демографический спад, узкую экономическую специализацию, ограниченность рынка труда, износ инфраструктуры, экологические и социальные вызовы. Для обеспечения устойчивого развития необходимо комплексное и сбалансированное решение этих проблем, включающее диверсификацию экономики, модернизацию социальной и транспортной инфраструктуры, поддержку предпринимательства, развитие образовательных, культурных и досуговых возможностей, а также улучшение качества жизни населения. Особое значение имеет интеграция мер экологической стабилизации и цифровизации городских сервисов. Реализация предложенных действий, при поддержке региональной политики и инвестиционных программ, позволит укрепить роль малых городов в системе расселения региона, повысить их социально-экономическую устойчивость, сократить миграцию трудоспособного населения и интегрировать данные города в современное экономическое пространство Восточного Казахстана.

Список литературы

1. Бюро национальной статистики Агентства по стратегическому планированию и реформам Республики Казахстан. Регионы Казахстана в 2024 году: статистический сборник. — Астана, 2025.
2. Нурланова Н. К., Сабден О. С. Региональная экономика Казахстана: теория и практика. — Алматы: Экономика, 2016. — 312 с.
3. Моно- и малые города Казахстана: социально-экономические проблемы развития // Вестник КазНУ. Серия география. — 2021. — № 2. — С. 45–53.
4. Зубаревич Н. В. Региональное развитие и региональная политика России. — М.: ИЭПП, 2014. — 248 с.
5. Пространственное развитие Казахстана: аналитический обзор. — Астана, 2023.

**ARCGIS 10.4.1 БАҒДАРЛАМАСЫ НЕГІЗІНДЕ
ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ӨСІМДІК
ЖАМЫЛҒЫСЫН КАРТАҒА ТҮСІРУ**

Лесбек Б.М.,

студент, С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен
қ., Қазақстан

Мұхтарханова Н.Н.,

студент, С. Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен
қ., Қазақстан

Қабдрахманова Н.Қ.,

сениор-лектор, жаратылыстану ғылымдары магистрі, С. Аманжолов
атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Аннотация: Бұл мақалада Шығыс Қазақстан облысының өсімдік жамылғысы табиғи жағдайлармен, геологиялық құрылыммен және биіктік белдеулікпен байланыста қарастырылды. Өңірдің әрбір табиғи аймағы мен белдеуіне тән өсімдік типтері нақты сипатталып, флоралық құрамның ерекшелігі мен экологиялық маңызы айқындалды. Сонымен қатар, Шығыс Қазақстанның өсімдік картасы талданып, ондағы негізгі өсімдік зоналарының географиялық таралу заңдылықтары көрсетілді. Зерттеу нәтижесінде облыс аумағында өсімдіктердің жоғары биоәртүрлілігі байқалатыны және экожүйелердің тепе-теңдігін сақтау үшін ерекше қорғауды қажет ететіні дәлелденді.

Кілт сөздер: флора, өсімдік жамылғысы, биіктік белдеулік, экожүйе, табиғи аймақ, орман, дала, шөлейт.

Шығыс Қазақстан облысы Қазақстан Республикасының шығыс бөлігінде, Алтай мен Сауыр-Тарбағатай тау жүйелерінің тоғысқан жерінде орналасқан, табиғи зоналардың және флоралық қауымдастықтардың ең көп тараған өңірлерінің бірі. Мұнда Сібір тайгасының, Алтай ормандарының, қазақ далалары мен Зайсан шөлдерінің өсімдіктері қатар кездеседі. Өсімдік түрлерінің таралуы геологиялық құрылыммен, топырақ жамылғысымен, климаттың биіктік сатылары және ылғалдылық деңгейімен тығыз байланысты.

Шығыс Қазақстан сияқты күрделі географиялық құрылымы бар өңірлер үшін картографиялық талдау ерекше маңызға ие. Бұл облыс орманды, далалық, шөлейт және таулы-шалғынды экожүйелердің қиылысқан орны бола отырып, өсімдіктердің аймақтық әртүрлілігі мен таралу динамикасын зерттеуде таптырмас зерттеу алаңы саналады. Картаның көмегімен табиғи флораның алуан түрлілігі мен оның аумақтар бойынша таралу ерекшеліктері дәл әрі нақты көрініс табады.

Осындай тақырыптық карталарды әзірлеуде ArcGIS геоақпараттық жүйесі кеңістіктік деректерді өңдеу, талдау және көрнекі түрде ұсыну мүмкіндіктерінің жоғары болуына байланысты таптырмас құрал болып табылады. Бағдарлама арқылы әртүрлі дереккөздерден алынған мәліметтер бір жүйеге біріктіріліп, қабаттық құрылым негізінде кешенді талдау жүргізіледі. Бұл өз кезегінде

зерттелетін аумақтың кеңістіктік ерекшеліктерін нақты анықтауға және ғылыми тұрғыдан негізделген картографиялық өнім жасауға мүмкіндік береді.

Өңірдің өсімдік жамылғысын зерттеу экологиялық тепе-теңдікті сақтау, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану және қоршаған ортаны қорғау саласында маңызды рөл атқарады. Сондықтан Шығыс Қазақстанның өсімдіктерін картографиялық, геоботаникалық және экологиялық тұрғыдан зерттеу — аймақтың биосфералық тұрақтылығын қамтамасыз етудің негізгі бағыты болып табылады [1].

Биіктік белдеулік және табиғи аймақтар бойынша өсімдік типтері:

а) Далалық және шөлейт белдеу

Батыс және оңтүстік-батыс бөліктерінде, әсіресе Зайсан қазаншұңқырында, климат құрғақ, жауын-шашын аз (жылына 200–250 мм). Мұнда **жусан, бұйырғын** сияқты өсімдіктер өседі. Бұл өсімдіктер құрғақшылыққа төзімді, тұзды және құмды топыраққа бейімделген. Далалық аймақтарда **бетеге, селеу, жоңышқа, боз** тәрізді шөптесін өсімдіктер басым. Бұл белдеу негізінен мал шаруашылығы үшін табиғи жайылым ретінде пайдаланылады.

ә) Орманды-дала және орман белдеуі

Солтүстік және орталық бөліктерде, Ертіс өзені аңғары мен таудың етегінде **қарағайлы, қайынды және көктеректі ормандар** таралған. Ертіс маңының ормандары Қазақстандағы ең ірі жасанды орман жүйелерінің бірі болып табылады [2]. Мұнда **қарағай, қайың, көк терек, жөке** және **тал** өседі. Бұл белдеулердің өсімдіктері топырақты бекітуде, жел эрозиясын тоқтатуда және климатты жұмсартуда ерекше рөл атқарады.

б) Таулы орман және субальпілік белдеу

Алтай мен Қатонқарағай аймақтарында биіктікке байланысты өсімдіктердің бірінен бірі өзгеше белдеулері қалыптасқан. 1000–1600 метр биіктікте **шырша, самырсын, балқарағай** және **қарағай** ормандары өседі. 2000 метрден жоғарыда орман сиреп, оның орнын **субальпілік шалғындар** басады. Мұнда **сарғалдақ, боз жусан, шалғын шөбі, қызғалдақ, киікоты, жоңышқа** сияқты шөптесін өсімдіктер өседі. 2500 метрден жоғары **альпілік шалғын белдеуі** орналасқан, онда тек төмен бойлы шөптер мен мүктер өседі.

Геологиялық құрылымның күрделілігі мен рельефтің тілімденгендігі өсімдіктердің **биіктік белдеулік заңдылығын** қалыптастырған. Таулар биіктеген сайын өсімдік түрлері мен қауымдастықтары өзгереді [3]. Бұл құбылыс – Шығыс Қазақстан флорасының ең басты ерекшелігі.

Өсімдіктердің кеңістіктік таралу заңдылықтарын толық түсіну және аймақтық ерекшеліктерді дәл бейнелеу үшін географиялық карталар аса маңызды құрал болып табылады. Себебі, әрбір табиғи аймақтың өсімдік жамылғысы тек биіктік пен климаттық факторлармен ғана емес, сонымен қатар олардың кеңістікте таралу сипатымен де ерекшеленеді. Мұндай ерекшеліктерді сипаттау үшін мәтіндік сипаттама жеткіліксіз болуы мүмкін, сондықтан картографиялық тәсіл арқылы көрнекі әрі дәл ақпарат алу маңызды [4]. Карта табиғи зоналардың нақты географиялық орналасуын, флоралық белдеулердің кеңістіктік шекараларын және олардың бір-бірімен байланысын анықтауға мүмкіндік береді.

Төменде ұсынылған Шығыс Қазақстан облысының өсімдік картасы — өңірдің флоралық құрылымын ғылыми тұрғыдан зерделеуге, оның кеңістіктік орналасуын жүйелі түрде сипаттауға, және биіктік белдеулік пен табиғи зоналық заңдылықтардың өзара байланысын ашуға мүмкіндік беретін құнды дереккөз болып табылады [5].



Сурет 1 – Шығыс Қазақстанның өсімдік картасы

Карта масштабы – **1:4 500 000**, онда облыстың шекарасы, өзен-көл жүйелері және өсімдік қауымдастықтарының таралу аймақтары айқын бейнеленген. ArcGIS 10.4.1 бағдарламасында карта құрастыру барысында облыстың әкімшілік шекаралары, гидрографиялық желісі және өсімдік жамылғысының векторлық қабаттары қабаттық принцип бойынша біріктірілді. Атрибутивтік кестелер негізінде өсімдік типтері сандық мәліметтермен байланыстырылып, символдау және жіктеу әдістері арқылы әр зонаға жеке шартты белгілер берілді. Нәтижесінде өсімдік жамылғысының кеңістіктік таралуы геоақпараттық талдау құралдарының көмегімен нақтыланып, картографиялық тұрғыдан дәл визуализация жасалды. Картаны талдау нәтижесінде төмендегідей өсімдік зоналары анықталды:

Кесте 1 – Шығыс Қазақстанның өсімдік зоналары

№	Өсімдік зонасы	Географиялық орны	Негізгі өсімдіктер
1	Шөлейт өсімдіктері	Зайсан ойпаты, Күршім, Тарбағатай етегі	Жусан, изен, баялыш
2	Далалық өсімдіктер	Шар, Бородулиха, Аягөз маңы	Бетеге, селеу, жоңышқа
3	Орманды-дала	Ертіс аңғары, Семей маңы	Қарағай, қайың, көктерек
4	Таулы орман	Риддер, Қатонқарағай, Көкпекті	Самырсын, шырша, балқарағай

5	Альпілік шалғын	Белуха, Үлбі, Қарақаба, Сауыр жотасы	Шалғын шөптері, мүк, қыналар

Картографиялық талдау көрсеткендей, Шығыс Қазақстан флорасы кең аумақтық диапазонды қамтиды және оның ішінде экологиялық тұрғыдан ерекше қорғауды қажет ететін аймақтар көп.

Шығыс Қазақстан флорасында 2000-нан астам жоғары сатыдағы өсімдік түрі бар, олардың 100-ге жуығы эндемик, яғни тек осы өңірде ғана өседі. Мысалы: Алтай рауғашы, алтын тамыр, маралтамыр, Тарбағатай астрагалы сияқты түрлер дәрілік, экологиялық және ғылыми маңызы зор өсімдіктер [6].

Шығыс Қазақстан облысының өсімдік жамылғысы табиғи жағдайлардың күрделілігі мен биіктік белдеулік заңдылықтарына сәйкес айқын аймақтық айырмашылықтарға ие. Өңірдің флоралық құрамына орманды, далалық, шөлейт және альпілік өсімдіктер тән. Картографиялық талдау нәтижесінде өсімдік зоналарының географиялық таралуы мен олардың табиғи жағдайлармен өзара байланысы анықталды.

Әдебиеттер тізімі

1. Мұсаев Ж. «Шығыс Қазақстанның геоботаникалық аймақтары». – Өскемен: ШҚМУ, 2021.
2. Тілеубергенов А. С. Қазақстан флорасының зоналық ерекшеліктері. – Алматы: Қазақ энциклопедиясы, 2022
3. Тұрлыбекова, Ж.М. Алтай–Сауыр–Тарбағатай өсімдіктерінің биіктік белдеулік ерекшеліктері // ҚР ҰҒА хабарлары. География сериясы. – 2021.
4. Сарыбеков, Н. Қазақстанның картографиясы: оқу құралы. — Алматы: Қазақ университеті, 2015.
5. Национальный Атлас Республики Казахстан. Том 1: Природные условия и ресурсы / Председатель редакционной коллегии, д.э.н., проф. Н.А.Искаков; главный редактор, д.г.н., проф. А.Р. Медеу. Алматы, 2006.
6. Нүрекенов, Е.Қ. Шығыс Қазақстан табиғи геожүйелерінің экологиялық жағдайы. – Өскемен: ШҚМУ баспасы, 2018.

УДК 87.51

ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ПРИРОДООХРАННО-ТУРИСТСКИХ ТЕРРИТОРИЙ В ПРЕДЕЛАХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСГРАНИЧНЫХ РЕГИОНОВ НА ПРИМЕРЕ АЛТАЯ

Селезнева Е.В.,

к.г.н., доцент, Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия

Ротанова И.Н.,

к.г.н., доцент, Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия

Аннотация. Статья посвящена анализу подходов к формированию природоохранно-туристских территорий (ПОТТ) в пределах международных трансграничных регионов на примере стран регионов Большого Алтая (Россия,

Казахстан, Монголия и Китай). Рассматриваются возможности применения геоэкологического подхода для обоснования природоохранно-туристских территорий.

Ключевые слова: природоохранно-туристская территория, трансграничное сотрудничество, особо охраняемые природные территории, Алтай, геоэкологический подход, российско-казахстанское приграничье.

В настоящее время в сферу туризма всё активнее вовлекаются приграничные территории государств. В этой связи большое внимание стало уделяться научным исследованиям приграничных и трансграничных территорий, предпосылкам их формирования и направлениям развития.

Проведенный анализ подходов и критериев к выделению приграничных и трансграничных территорий разными авторами, в числе которых Бакланов П.Я, Тулохонов А.К. Ганзей С.С. и др., позволяет рассматривать *приграничные территории* как территории, непосредственно прилегающие к государственной границе, испытывающие на себе наибольшее влияние границы и соседней страны и обладающие особым, дополнительным потенциалом развития и международного сотрудничества [1]. В свою очередь, *трансграничная территория* – это комплексная географическая структура, сочетающая определенные природные ресурсы, объекты инфраструктуры, расселения населения, а также хозяйственную деятельность в границах крупной геосистемы. В процессе многостороннего взаимовлияния и взаимодействия приграничных территорий двух соседних стран происходит формирование особой достаточно целостной территории – *международной трансграничной территории*, состоящей из взаимодействующих приграничных территорий, прилегающих к государственной границе двух или более соседних стран и обладающих комплексом схожих природных ресурсов и объектов туристского интереса, а также тех или иных видов хозяйственной деятельности, природным основанием которых является либо единая геосистема, либо сочетание двух или более геосистем регионального уровня, взаимодействующих в зоне государственной границы [1].

Для активизации въездного туризма в пределах трансграничных территорий формируются *трансграничные туристские территории* – территориальные образования, состоящие из двух и более соседних или близко расположенных друг к другу стран (или районов этих стран), имеющих взаимное стремление для развития международного туризма, создания единого туристического продукта и реализации обмена туристами [1, 4, 6]. В рамках природоохранных вызовов развитие получает тенденция рассмотрения трансграничных территорий в качестве объектов охраны окружающей среды и сохранения биологического и ландшафтного разнообразия тех или иных приграничных регионов. В таком контексте *международная трансграничная природоохранно-туристская территория* охватывает приграничные районы соседствующих стран, занимает участки особо охраняемых природных территорий (ООПТ), а также сопредельных с ними территорий, которые представляют в своей совокупности туристский интерес [7, 8]. *Международная трансграничная природоохранно-туристская территория* – это географическая структура, включающая территории двух или

более соседних стран, прилегающие к государственной границе и/или расположенные в непосредственной близости к ней, включающая ООПТ и обладающая туристско-рекреационным потенциалом для развития эколого-познавательного туризма. Целью создания таких территорий является организация и проведение туристско-рекреационной деятельности с приоритетом сохранения природоохранных территорий и объектов биологического и ландшафтного разнообразия [7, 8]. Трансграничные территории следует понимать как сложно-структурированное социокультурное пространство, включающее несколько взаимосвязанных и взаимозависимых, но различных по своей природе составляющих: физико-географической, культурно-исторической, политической, экологической [5].

Примеры трансграничного сотрудничества, так называемые еврорегионы, формировались в Европе в конце XX – начале XXI вв., среди которых: «Альпы-Адриатика» («Альпы-Адрия») (Австрия, Хорватия, Италия, Венгрия, Словения), «Буг» (Беларусь, Польша, Украина), «Боденское озеро» (Германия, Швейцария, княжество Лихтенштейн), «Неман» (Россия, Беларусь, Польша, Литва), «Озерный край» (Беларусь, Литва, Латвия), «Беловежская пуца» (Беларусь, Польша), «Днепр» (Россия, Беларусь, Украина). Еврорегионы создавались с целью охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов; трансграничного экологического и культурного туризма; сохранения уникальных природных комплексов, представленных сетью ООПТ. Известен опыт создания трансграничных ООПТ России и приграничных государств, в числе которых международный российско-монгольско-китайский заповедник «Даурия», трансграничная ООПТ «Ханкайский заповедник», трансграничный российско-монгольский объект всемирного наследия ЮНЕСКО ООПТ «Убсунурская котловина», трансграничный резерват «Истоки Амура», трансграничный биосферный резерват «Большой Алтай» [3].

Одним из уникальных природных регионов, который включен в «Global-200» – список девственных или мало измененных регионов мира, сохранность биоразнообразия которых соответствует понятию экорегион является Алтай. Здесь многочисленные ООПТ обладают огромным потенциалом для сохранения био- и ландшафтного разнообразия, а также являются местами привлечения внимания для туристов. Алтай относится к международным трансграничным регионам. Он сталкивается с вызовами, связанными с сохранением биоразнообразия и геоэкосистем на международном уровне, а также с необходимостью развития устойчивого экологического туризма, который может стать важным инструментом для сохранения природных ресурсов и поддержки местных сообществ.

В странах, территории которых расположены на Алтае (Россия, Казахстан, Монголия и Китай), были реализованы инициативы, направленные на развитие трансграничного сотрудничества, в первую очередь, в сфере сохранения природного и культурного наследия, а также социально-экономического взаимодействия, включая туризм. Примером такого взаимодействия является проект создания трансграничной биосферной территории (ТБТ) «Алтай», над которым работали представители четырех государств (Россия, Китай, Монголия, Казахстан) [2]. Важным примером организации трансграничного сотрудничества

на Алтае служит создание в 2017 году на базе Государственного природного биосферного заповедника «Катунский» (Россия, Республика Алтай) и Катон-Карагайского государственного национального природного парка (Казахстан, Восточно-Казахстанская область) трансграничного биосферного резервата «Большой Алтай». С позиции новых форм пространственной организации туристско-рекреационной деятельности трансграничный биосферный резерват «Большой Алтай» следует рассматривать как трансграничную природоохранно-туристскую территорию (ТПОТТ).

В российско-казахстанском приграничье Западного Алтая – Алтайском крае (Россия) и Восточно-Казахстанской области (Казахстан) имеются предпосылки и возможности для организации международной трансграничной природоохранно-туристской территории. В рамках долгосрочной целевой программы «Развитие туризма в Алтайском крае в 2012-2016 гг.» в крае был принят кластерный подход, согласно которому в регионе предполагалось создание 11 туристско-рекреационных кластеров на территории 14 муниципальных образований и городских округов. Один из планируемых кластеров «Чарышский» включал территории Чарышского, Краснощековского и Третьяковского районов. Здесь расположен единственный в Алтайском крае заповедник «Тигирекский». Территория кластера «Чарышский», изначально взятая в основу трансграничной природоохранно-туристской территории, характеризуется значительным природным и культурно-историческим потенциалом, богатым био- и ландшафтным разнообразием. Предлагаемая к организации ТПОТТ в российско-казахстанском приграничье Западного Алтая включает ООПТ: со стороны РФ (Алтайский край) – государственный природный заповедник «Тигирекский», государственные природные заказники регионального значения «Лифляндский», «Чинетинский», «Чарышский», «Башчелакский», «Каскад водопадов на реке Шинок»; со стороны РК (ВКО) – Западно-Алтайский государственный природный заповедник. ТПОТТ Западного Алтая предлагается общей площадью около 17,5 тыс. км², из которых 12,5 тыс. км² расположены в Алтайском крае (РФ) и около 5,0 тыс. км² в ВКО (РК). Целью создания данной территории является организация и проведение природоохранно-туристской деятельности, направленной на изучение и сохранение объектов биологического и ландшафтного разнообразия российско-казахстанского приграничья Западного Алтая [7].

Анализ подходов к формированию природоохранно-туристских территорий позволяет выявить особенности геоэкологического подхода, содержание которого заключается в изучении процессов и результатов взаимодействия природы, населения и хозяйства на определенной территории [10]. Основываясь на различных концептуальных моделях, изучающих взаимосвязи общества и природы, геоэкологический подход тесно связан с биоэкологическим, историко-культурным, ландшафтным и другими подходами, применяемыми для исследования проблем природопользования. Формируемая система подходов обследования природных комплексов как систем, их основных компонентов, позволяющих на основе оценки и анализа показателей получить обоснованное заключение о состоянии объекта исследования при антропогенных воздействиях, образует геоэкологическое обоснование для организации природоохранно-

туристских территорий. В основе анализа методических подходов к комплексному изучению территории лежит эколого-ландшафтный подход, оценка природоохранного и туристско-рекреационного потенциала. Геоэкологическое обоснование природоохранной территории позволяет проанализировать ее природоохранную и эколого-туристскую составляющие [9].

Проведен анализ подходов к оценке туристско-рекреационного потенциала (ТРП) территории и пространственного планирования туристско-рекреационной деятельности. Практика рекреационной оценки территории предполагает компонентно-отраслевой подход, при котором анализируется степень пригодности местности для того или иного вида туристско-рекреационной деятельности или же исследуются компоненты (свойства) территориального комплекса (в основном природного характера) с точки зрения их туристско-рекреационной значимости. Методологическая база оценки туристских ресурсов основывается на уже известных методиках оценки ТРП территорий, разработанных Ю.А. Худеньких, К.В. Кружалиным, А.С. Кусковым, А.В. Дроздовым, Е.Ю. Колбовским и др. Определение допустимых нагрузок основывается на методиках Н.С. Казанской, В.В. Ланиной и Н.Н. Марфенина и др., основанных на первоначальном выделении и описании стадий рекреационной дигрессии на обследуемой территории с последующим определением современных нагрузок на каждой стадии. Допустимые рекреационные емкости ООПТ рассчитываются по принятым в 2023 году Правилам расчета рекреационной емкости на ООПТ. Проведение геоэкологического анализа природоохранной территории на основе эколого-ландшафтных, рекреационно-географических исследований и ГИС-технологий позволяет провести обоснование территории, оценку природоохранно-туристского потенциала, анализ антропогенных воздействий на ландшафты, разработку предложений и рекомендаций по развитию трансграничной природоохранно-туристской территории [9].

Таким образом, схема геоэкологического обоснования ТПОТТ включает несколько этапов, представленных в таблице:

Таблица - Методическая схема геоэкологического обоснования ПОТТ [9]

Этапы	Характеристика
Выбор территории (объекта) исследования – на основе предпосылок и предварительной оценки рекреационного потенциала для создания ПОТТ.	Анализ природоохранных объектов (особо охраняемых природных территорий (ООПТ), ландшафтного и биологического разнообразия).
	Анализ объектов рекреации и туристского интереса.
	Создание серии тематических карт природоохранно-туристского содержания.
Оценка природоохранно-туристского потенциала как основа для обоснования создания ПОТТ.	Оценка природоохранного потенциала на основе эколого-ландшафтного анализа.
	Оценка природно-туристского потенциала территории (природных ресурсов и объектов туристского интереса, видов туризма).
	Создание карты объектов эколого-познавательного туризма ПОТТ.
	Анализ категорий земель ПОТТ.
	SWOT-анализ территории.

Анализ антропогенного воздействия на ландшафты ПОТТ.	РЕСТ-анализ территории.
	Расчет допустимой рекреационной нагрузки на ландшафты рекреационной зоны.
Функциональное зонирование, рекомендации и предложения по природоохранной деятельности и рациональному туристско-рекреационному использованию территории.	Проведение функционального эколого-туристского зонирования ПОТТ, создание карты функциональных зон.
	Проведение функционального эколого-туристского зонирования модельных участков территории.

Было проведено геоэкологическое обоснование трансграничной природоохранно-туристской территории Западного Алтая [7, 8], при котором трансграничные территории, имеющие сходство в ландшафтном разнообразии, анализировались в рамках единой методики, что способствует разработке геоэкологически обусловленной стратегии дальнейшего развития трансграничных территорий. Предложен методический подход для выполнения геоэкологического обоснования с целью создания ТПОТТ Западного Алтая, который включает эколого-ландшафтные и рекреационно-географические исследования, оценку природоохранно-туристского потенциала, анализ хозяйственных и рекреационных воздействий на ландшафты, обеспечивает оценку комплекса основных факторов формирования ТПОТТ и позволяет выполнить ее геоэкологическое обоснование. Представленное исследование для территории российско-казахстанского приграничья Западного Алтая рассматривается как модель для обоснования ПОТТ в пределах других международных трансграничных регионов на Алтае. В связи с этим актуальными становятся вопросы создания природоохранно-туристского каркаса международных трансграничных регионов на примере Алтайского региона, как зон и участков стабилизации для обеспечения непрерывного сохранения биоразнообразия, эталонов устойчивого развития приграничных горных территорий и международного трансграничного эколого-познавательного туризма. Формирование природоохранно-туристической территории является перспективной формой организации с включением в туристскую деятельность охраняемых природных территорий, что позволит шире охватить природные комплексы для непрерывного сохранения био- и ландшафтного разнообразия.

Список литературы

1. Бакланов, П.Я. Трансграничные территории: проблемы устойчивого природопользования / П.Я. Бакланов, С.С. Ганзей // Владивосток: Дальнаука, - 2008. - 216 с.
2. Винокуров, Ю. И. Потенциал развития трансграничных территорий Алтая / Ю.И. Винокуров, Б.А. Краснаярова, Ю.П. Селиверстов, С.П. Суразакова // Природно-ресурсный потенциал Азиатской России и сопредельных стран: пути совершенствования использования: материалы Междунар. науч. конф., Иркутск, 11–13 сент 2002. – Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2002. – С. 21–22.
3. Калихман, Т.П. Трансграничные особо охраняемые территории Сибири и Дальнего Востока / Т.П. Калихман / III Готлибовские чтения: Востоковедение и регионоведение Азиатско-Тихоокеанского региона в фокусе современности:

материалы Междунар. науч. конф. Иркутск, 10–16 сент. 2019 г. / ФГБОУ ВО «ИГУ»; [отв. ред. Е.Ф. Серебренникова]. – Иркутск : Изд-во ИГУ, 2019, С. 216-229.

4. Кропинова, Е.Г. Теория и практика формирования и развития трансграничных туристско-рекреационных регионов / Е.Г. Кропинова // автореферат дис. ... доктора географических наук: 25.00.24 // Санкт-Петербург, 2017. - 41 с.

5. Кучинская, Т.Н. Трансграничный регион как форма социокультурного пространства: в поисках когнитивной модели исследования / Т.Н. Кучинская // Современные проблемы науки и образования. – 2011. – № 6. С. 278-286.

6. Мирзеханова, Д.Г. Формирование туристического продукта в пределах трансграничных территорий (на примере Хабаровского края). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата географических наук / Д. Г. Мирзеханова. - Калининград, 2013. – 26 с.

7. Селезнева, Е.В. Геоэкологическое обоснование трансграничной природоохранно-туристской территории в Западном Алтае : диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук / Селезнева Елена Владимировна, 2024. – 320 с. – EDN CESIXF.

8. Селезнева, Е.В. Геоэкологическая оценка ландшафтов рекреационной зоны трансграничной природоохранно-туристской территории Западного Алтая / Е.В. Селезнева, И.Н. Ротанова // Астраханский вестник экологического образования, 2023. № 3 (75). – С. 88-96.

9. Селезнева Е.В. Развитие геоэкологического подхода для формирования природоохранно-туристских территорий в пределах международных трансграничных регионов на примере Алтая / Е.В. Селезнева, И.Н. Ротанова, Н.М. Легачева // Человек и природа – взаимодействие на особо охраняемых природных территориях : материалы докладов шестой Всероссийской научно-практической конференции 18–20 сентября 2025 г. – Новокузнецк : КГПИ КемГУ, 2025. - С. 150-156.

10. Трофимов, А.М. Теоретический аспект геоэкологических исследований. Проблемы интересов и конфликтов в географических системах / А.М. Трофимов, В.М. Котляков, Ю.П. Селиверстов, Р.Г. Хузеев // Изв. РГО, 1994, вып. 5. Т. 126. С.1-11.

УДК 87.35

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИНТЕНСИВНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА СОСТОЯНИЕ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ СЫРДАРЬЯ ПО ДАННЫМ LANDSAT (2005–2015–2025 гг.)

Нығмет Б.Д.,

магистрант, Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева,
г. Астана, Казахстан, bakytgul31@mail.ru

Аннотация. В статье оценены изменения землепользования и земного покрова в нижнем течении р. Сырдарья по данным Landsat за 2005, 2015 и 2025 гг. В Google Earth Engine сформированы сезонные композиты и выполнена классификация по 11 классам LU/LC. Рассчитаны площади классов и их динамика.

Выявлен рост солончаков до 32% площади бассейна и сокращение разреженной растительности и такыров, что указывает на усиление деградации в условиях интенсивного землепользования.

Ключевые слова: нижнее течение р. Сырдарья, землепользование, деградация земель, засоление, дистанционное зондирование.

Введение. Нижнее течение реки Сырдарья относится к аридным территориям, где устойчивость природных комплексов во многом определяется режимом увлажнения, состоянием пойменных и водно-болотных геосистем, а также масштабом орошаемого земледелия. Интенсивное землепользование способно приводить к сокращению природной растительности, трансформации пойменных геосистем и развитию деградационных процессов, включая вторичное засоление и оголение поверхности [1,2].

Цель исследования - проанализировать изменение структуры землепользования и земного покрова в пределах бассейна нижней Сырдарьи по трем временным срезам (2005, 2015 и 2025 гг.) и оценить проявления трансформации, связанные с интенсивным землепользованием.

Материалы и методы. Оценка изменений землепользования и земного покрова (LU/LC) выполнена на основе построения тематических карт LU/LC для трех временных срезов-2005,2015,2025 годов и последующего их сравнения. Данными для исследования выступили спутниковые снимки среднего пространственного разрешения (30м) Landsat 5 TM, Landsat 8 OLI/TIRS, Landsat 9 OLI-2, которые находятся в открытых архивах Геологической службы США (USGS) [3]. Выбор продуктов Collection 2 Level-2 объясняется тем, что эти данные уже прошли атмосферную коррекцию и включают полосы спектральной отражательной способности. Для каждого временного среза выбран период с 1 июня по 31 августа. Данный интервал позволяет минимизировать влияние сезонных колебаний и зафиксировать фазу наиболее активного развития растительности.

Обработка сцен была выполнена в облачной платформе Google Earth Engine, что обеспечило единый подход и повысило воспроизводимость результатов. На первом этапе производилась фильтрация имеющихся снимков в соответствии с границами исследуемой территории и заданным временным диапазоном. Затем выполнялось маскирование облаков и теней, а оставшиеся «пробелы» и шумы сглаживали с помощью медианной компоновки [4].

Результаты. По результатам тематической классификации спутниковых данных для бассейна нижнего течения р. Сырдарья получены карты землепользования и земного покрова (LU/LC) для трёх контрольных дат - 2005, 2015 и 2025 гг. (рис. 1). Для каждой даты рассчитаны площади классов в абсолютных значениях (км²) и в долях от площади бассейна (%), что позволило количественно описать структуру землепользования и выявить основные направления её изменения (табл. 1). В качестве ключевых индикаторов трансформации рассматривались классы, отражающие интенсивное использование земель и деградационные процессы: пашня, разреженная растительность, такыры и солончаки, а также сопутствующие компоненты

(древесная растительность, водные и водно-болотные участки, песчаные формы и застройка).

В 2005 г. структура землепользования характеризовалась доминированием разреженной растительности (3725,696 км²; 35,294%), солончаков (2036,263 км²; 19,290%) и такыров (1640,175 км²; 15,538%). Существенную долю занимали древесные сообщества (943,362 км²; 8,937%), водные объекты (607,096 км²; 5,751%) и застройка (607,530 км²; 5,755%).

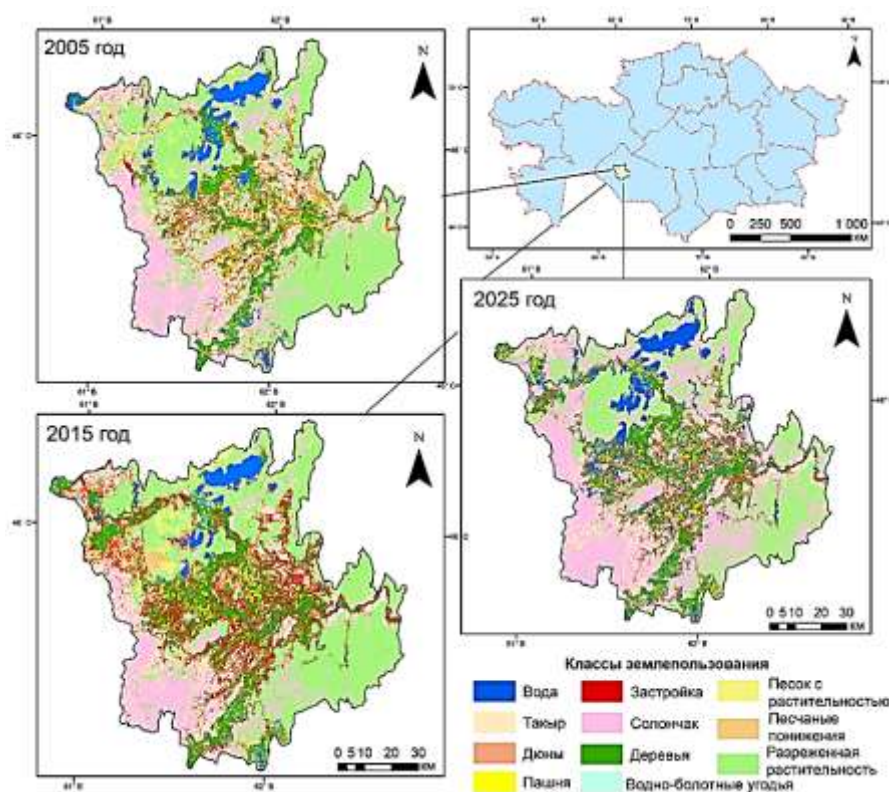


Рисунок 1 - Карта землепользования нижнего течения р. Сырдарья (LU/LC) за 2005, 2015 и 2025 гг.

Площадь пашни составляла 506,811 км² (4,801%), что отражает наличие развитого, но пространственно ограниченного по отношению к общей площади бассейна орошаемого земледелия. Водно-болотные комплексы занимали 254,784 км² (2,414%) и локализовались в пойменных участках и зонах повышенного увлажнения. Песчаные формы рельефа были представлены «песком с растительностью» (96,366 км²; 0,913%) и «песчаными понижениями» (148,492 км²; 1,407%); доля дюн в пределах бассейна была минимальной (0,068 км²; 0,001%).

Таблица 1 - Площади классов землепользования за 2005, 2015 и 2025 гг. (км² и %)

Класс	2005 год		2015 год		2025 год	
	Площадь, км ²	Доля, %	Площадь, км ²	Доля, %	Площадь, км ²	Доля, %
Пашня	506,811	4,801	147,837	1,400	230,818	2,187
Вода	607,096	5,751	388,499	3,680	887,688	8,409

Дюны	0,068	0,001	2,132	0,020	0,153	0,001
Песок с растительностью	96,366	0,913	236,428	2,240	3,986	0,038
Песчаные понижения	148,492	1,407	403,447	3,822	26,676	0,253
Деревья/лес	943,362	8,937	1484,111	14,059	1201,383	11,381
Разреж. растительность	3725,696	35,294	3822,118	36,208	2803,659	26,560
Водно-болотные	254,784	2,414	140,057	1,327	236,955	2,245
Такыры	1640,175	15,538	1201,860	11,385	1125,658	10,664
Солончак	2036,263	19,290	1440,061	13,642	3363,552	31,864
Застройка	607,530	5,755	1300,094	12,316	675,415	6,398

К 2015 г. отмечено увеличение площади древесной растительности до 1484,111 км² (14,059%), рост площади застройки до 1300,094 км² (12,316%) и сохранение высокой доли разреженной растительности (36,208%). Одновременно доля пашни снизилась до 1,400%, а солончаков - до 13,642%. В 2025 г. выявлено резкое увеличение солончаковых территорий до 3363,552 км² (31,864%) и рост доли воды до 8,409%, при заметном сокращении разреженной растительности до 2803,659 км² (26,560%). Площадь пашни частично увеличилась до 230,818 км² (2,187%), однако осталась ниже уровня 2005 г.

В 2025 г. выявлена наиболее выраженная перестройка LU/LC-структуры за весь период наблюдений. Общая картина указывает на усиление роли деградационных и засоленных поверхностей: **солончаки расширились до 3363,552 км² (31,864%)**, что на **1923,491 км²** больше уровня 2015 г. и на **1327,289 км²** больше уровня 2005 г. Рост этого класса сопровождается сокращением площадей, занятых разреженной растительностью и такырами: разреженная растительность уменьшилась до **2803,659 км² (26,560%)** (-1018,459 км² относительно 2015 г.), а такыры - до **1125,658 км² (10,664%)**. Такая конфигурация типична для аридных территорий при сочетании водохозяйственных изменений и интенсивного землепользования, когда ухудшение дренированности и перераспределение влаги приводят к накоплению солей в приповерхностном горизонте и деградации растительного покрова. В результате часть пространств, ранее представленных слабозакрепленной растительностью или такырными участками, может переходить в более «жесткие» по условиям классы засоления и оголения [5].

Одновременно фиксируется увеличение водных поверхностей и частичное восстановление водно-болотных участков: площадь воды в 2025 г. достигла **887,688 км² (8,409%)**, что на **499,189 км²** больше, чем в 2015 г., а водно-болотные угодья составили **236,955 км² (2,245%)**. Вероятно, это отражает межгодовую гидрологическую изменчивость (уровни воды, характер затоплений поймы, режимы водосбросов и орошения). В условиях нижнего течения Сырдарьи такие колебания напрямую влияют на пространственное распределение влажных комплексов и, как следствие, на устойчивость прибрежно-пойменных геосистем.

Диаграмма динамики ключевых классов (рис. 3) наглядно фиксирует разнонаправленные тенденции по периодам: 2005→2015 (снижение пашни и

солончаков при росте древесной растительности и застройки) и 2015→2025 (резкий рост солончаков при сокращении разреженной растительности), что подчёркивает сложный характер трансформаций в аридной системе, зависящий от сочетания хозяйственной нагрузки и гидрологических факторов.

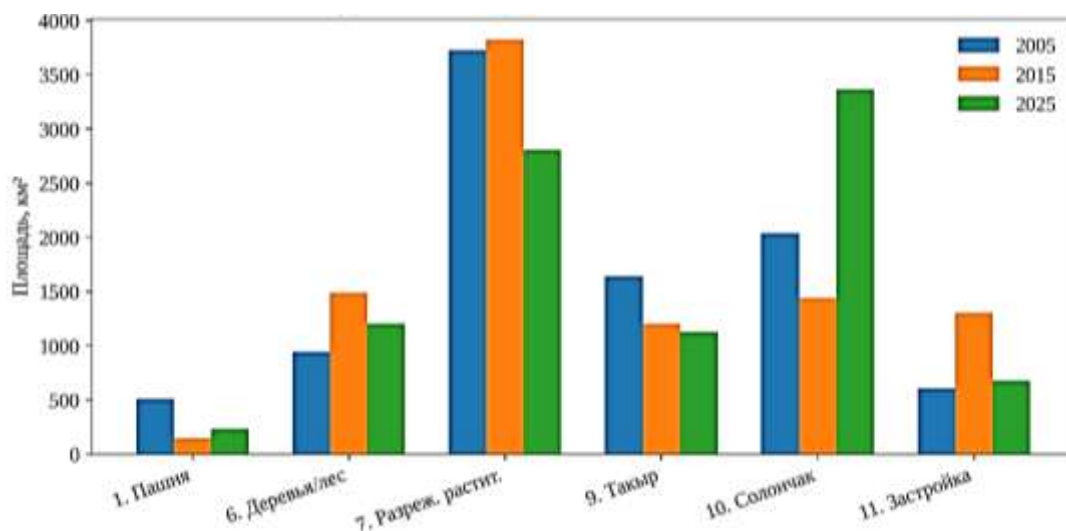


Рисунок 2 - Динамика площадей ключевых классов землепользования

Суммарно динамика 2005–2025 гг. показывает сдвиг структуры землепользования в сторону увеличения доли деградационно-засолённых поверхностей. Наиболее значимые изменения по площади связаны с расширением солончаков (1327,289 км²), сокращением разреженной растительности (-922,037 км²) и уменьшением такыров (-514,517 км²). Сокращение площади пашни (-275,993 км²) на фоне роста солончаков может свидетельствовать об ухудшении условий землепользования на части орошаемых земель и потенциальном переходе участков в деградированные/засолённые типы поверхности.

Заключение. По данным LU/LC-карт за 2005-2015-2025 гг. структура землепользования в нижнем течении реки Сырдарья претерпела заметные изменения. Наиболее выраженная тенденция 2005–2025 гг. - рост солончаковых территорий до 31,864% площади бассейна. Сократились площади разреженной растительности и такыров, что соответствует признакам деградации. Площадь пашни в 2025 г. остаётся ниже уровня 2005 г., что при росте солончаков может отражать снижение устойчивости агрогеосистем. Полученные оценки могут служить основой для мониторинга земель и выделения приоритетных зон управления и восстановления.

Список литературы

1. Кузьмина Ж.В., Шинкаренко С.С., Солодовников Д.А. Основные тенденции в динамике пойменных экосистем и ландшафтов низовьев Сырдарьи в современных изменяющихся условиях // Аридные экосистемы. 2019. Т. 25. № 4 (81). С. 16–29.

2. Герц Ж.В. Анализ изменений земного покрова на территории Аральского моря с использованием данных дистанционного зондирования // *Universum: технические науки*. 2022. № 10 (103).

3. USGS (U.S. Geological Survey): <https://www.usgs.gov/>

4. Google Earth Engine: <https://earthengine.google.com/>

5. Гельдыева Г.В. Современная система землепользования в дельте Сырдарьи как фактор потери биоразнообразия // Устойчивое исследование природных ресурсов Центральной Азии. - Алматы 1998. - С. 99-104.

УДК 37.27.33

ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ РЕЛЬЕФА НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА РЕКИ ИРТЫШ В ПРЕДЕЛАХ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Павленко А.В.,

докторант, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Чурсин А.С.,

к.г.н., асс.профессор, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. В работе рассматриваются особенности построения гидрографической сети и водосборных бассейнов на основе цифровых моделей рельефа на примере бассейна реки Иртыш в пределах ВКО на основе цифровой модели рельефа *FabDEM* в *ArcGIS Desktop*. В результате экспериментального анализа установлено оптимальное пороговое значение накопления стока для выделения водотоков. Предложен собственный подход к построению водосборных бассейнов отдельных реальных притоков на основе использования точек истоков и устьев, позволяющий корректно разделять бассейн главной реки. Полученные результаты могут быть использованы при гидрологическом моделировании, включая построение моделей зон затопления, а также в учебном процессе при подготовке специалистов в области геоинформационных технологий.

Ключевые слова: цифровая модель рельефа, гидрографическая сеть, водосборный бассейн, ГИС, моделирование, Иртыш, ВКО

Введение

Гидрографическая сеть является одним из ключевых элементов природных геосистем и играет важную роль в гидрологическом моделировании, анализе водосборов и оценке опасных гидрологических процессов, включая наводнения и паводки. Корректное описание структуры речной сети необходимо для решения задач управления водными ресурсами, моделирования стока и построения карт зон затопления. Выделение водосборов и речной сети относится к базовым этапам

гидрологического анализа и широко применяется при разработке гидрологических и гидродинамических моделей.

В современных исследованиях гидрографическая сеть всё чаще создаётся автоматически на основе цифровых моделей рельефа (ЦМР) [1-15]. Использование ЦМР позволяет обеспечить согласованность речной сети с топографией местности и получать данные, пригодные для последующего гидрологического моделирования. Автоматическое извлечение водотоков из ЦМР реализовано в большинстве геоинформационных систем и основано на расчёте направлений стока и накопления стока с последующим выделением русловых ячеек по заданному порогу.

Методы построения гидрографической сети на основе ЦМР подробно рассматриваются в ряде работ, посвящённых гидрологическому анализу средствами геоинформационных систем [16-21]. Показано, что автоматическое извлечение речной сети позволяет получать результаты, сопоставимые с картографическими источниками при условии корректной подготовки цифровой модели рельефа и выбора параметров обработки. В частности, исследования показывают существенное влияние пространственного разрешения ЦМР и пороговых значений накопления стока на структуру получаемой гидрографической сети [22-24].

Особое значение цифровые модели рельефа имеют при моделировании зон затопления, поскольку рельеф определяет направление движения водных потоков и геометрию пойм. Точность цифровой модели рельефа напрямую влияет на результаты расчётов затопления, поэтому использование современных ЦМР является важным условием повышения достоверности моделирования [25]. Одним из современных источников данных является цифровая модель рельефа *FabDEM* с пространственным разрешением около 30 м, которая обеспечивает более высокую точность высот по сравнению с рядом ранее используемых глобальных моделей рельефа и лучше подходит для гидрологических задач [26].

Несмотря на широкое применение методов извлечения гидрографической сети из цифровых моделей рельефа, практические аспекты их реализации часто описываются фрагментарно. Особенно это касается вопросов выбора параметров обработки и последовательности операций при использовании конкретных программных средств. В то же время разработка понятной и воспроизводимой методики построения гидрографической сети имеет важное значение не только для научных исследований, но и для образовательного процесса. Освоение методов гидрологического анализа цифровых моделей рельефа является важной частью подготовки специалистов в области геоинформатики и гидрологии, а выполнение практических работ по построению гидрографической сети позволяет студентам старших курсов освоить основные принципы пространственного анализа рельефа и моделирования водосборов.

Особый интерес представляет применение методов автоматического извлечения гидрографической сети для территории Восточно-Казахстанской области, характеризующейся сложным горным рельефом и высокой плотностью речной сети. В пределах бассейна реки Иртыш сосредоточено большое количество притоков различных порядков, что делает данную территорию удобным

полигоном для разработки и апробации методики построения гидрографической сети на основе цифровых моделей рельефа.

Целью настоящей работы является разработка воспроизводимой методики построения гидрографической сети и водосборных бассейнов на основе цифровой модели рельефа FabDEM с использованием инструментов Hydrology ArcGIS Desktop 10.4.1 и анализ особенностей их применения на примере бассейна реки Иртыш в пределах Восточно-Казахстанской области. Разработанная методика ориентирована как на последующее решение научно-прикладных задач гидрологического моделирования, включая построение моделей зон затопления, так и на использование в учебном процессе при подготовке специалистов в области геоинформационных технологий.

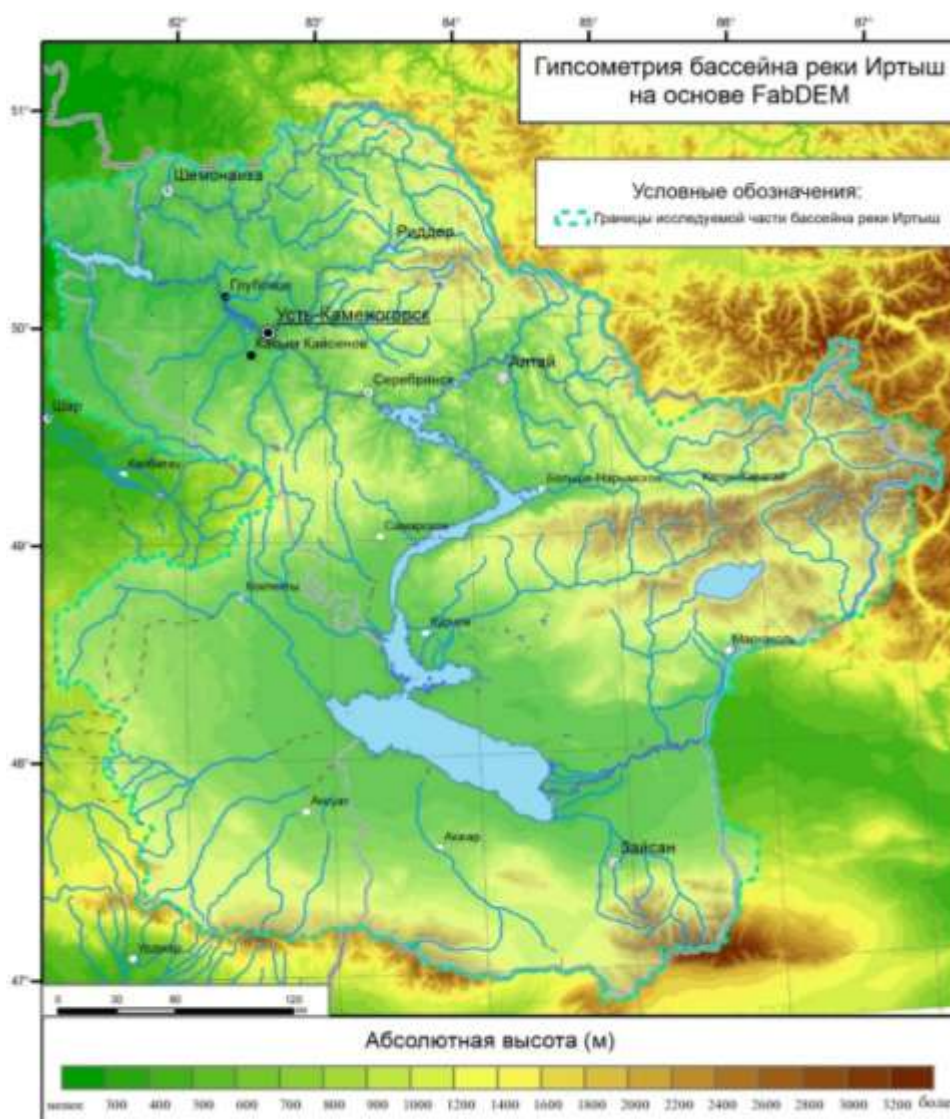


Рисунок 1 – Гипсометрическая модель территории исследования, построенная на основе FabDEM

Материалы и методы

В качестве исходных данных для построения гидрографической сети использовалась цифровая модель рельефа FabDEM с пространственным

разрешением около 30 м. Данная модель представляет собой модифицированную версию глобальной цифровой модели рельефа Copernicus DEM, в которой уменьшено влияние зданий и растительности на значения высот, что повышает её пригодность для гидрологического анализа.

Для территории исследования были использованы тайлы FabDEM, охватывающие бассейн реки Иртыш в пределах Восточно-Казахстанской области. Исходные растровые данные были объединены в единую цифровую модель рельефа и обрезаны по границе исследуемой территории.

Пространственная обработка данных выполнялась в программной среде ArcGIS Desktop 10.4.1 с использованием модуля Spatial Analyst. Основные операции проводились с применением набора инструментов Hydrology, предназначенного для выполнения гидрологического анализа цифровых моделей рельефа.

Построение гидрографической сети выполнялось на основе стандартного алгоритма гидрологического анализа цифровых моделей рельефа, включающего последовательные этапы подготовки цифровой модели рельефа, расчёта направлений стока и накопления стока, выделения водотоков и построения водосборных бассейнов. Общий алгоритм обработки представлен на рисунке 2.

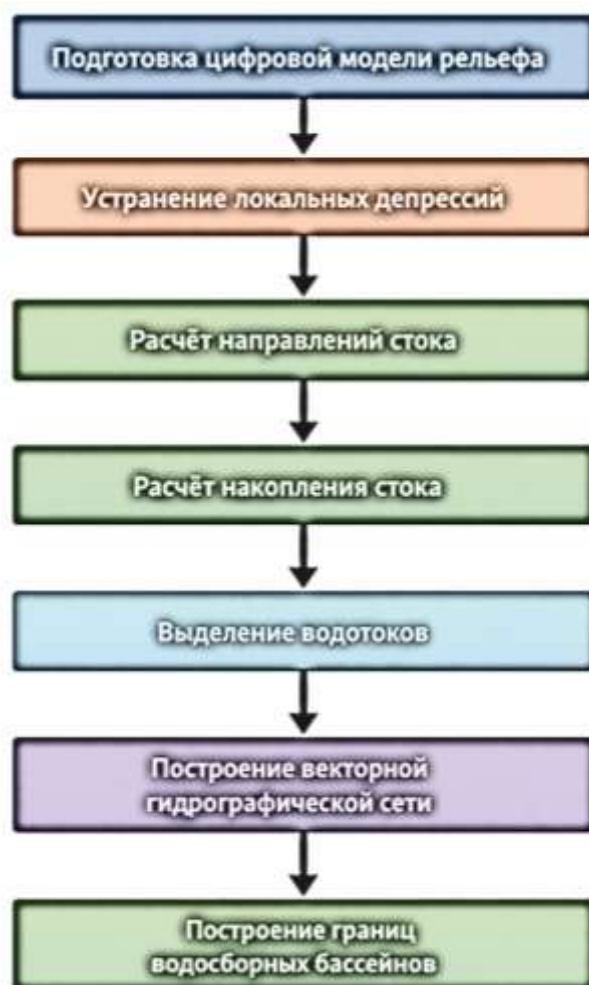


Рисунок 2 – Алгоритм построения гидрографической сети и водосборных бассейнов на основе цифровой модели рельефа

Предварительная обработка цифровой модели рельефа включала объединение исходных тайлов FabDEM в единый растровый слой и приведение данных к единой системе координат.

После подготовки исходной модели выполнялось устранение локальных депрессий с использованием инструмента Fill набора Hydrology. Данный этап необходим для обеспечения непрерывности поверхностного стока и предотвращения возникновения замкнутых понижений, не связанных с реальными формами рельефа. Визуально он практически не влияет на изображение, однако устраняет важные топологические ошибки.

Расчёт направлений стока выполнялся с использованием инструмента Flow Direction, реализующего алгоритм D8. В соответствии с данным алгоритмом направление стока для каждой ячейки определяется в сторону соседней ячейки с наибольшим уклоном.

Полученный растр направлений стока использовался для последующего расчёта накопления стока с помощью инструмента Flow Accumulation. Значения накопления стока характеризуют количество ячеек, расположенных выше по течению относительно каждой ячейки, и позволяют выявлять участки концентрации поверхностного стока.

Растры направлений и накопления стока представлены на рисунке 3.

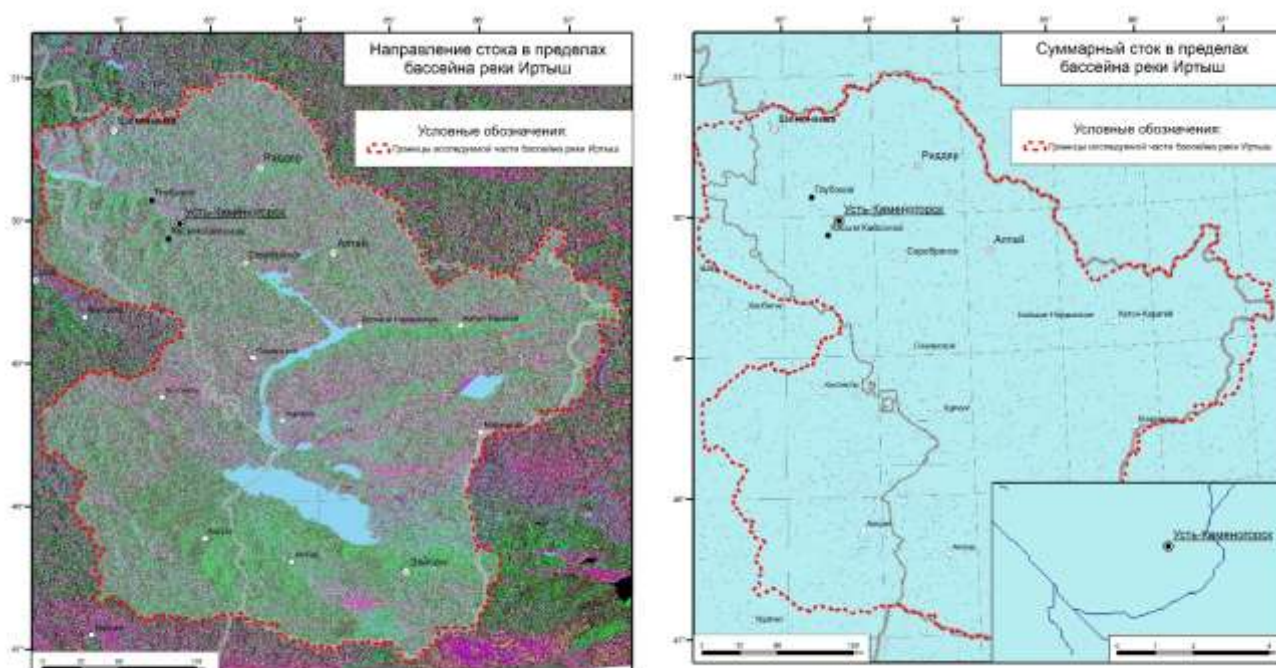


Рисунок 3 – Растры направлений стока и накопления стока

Выделение водотоков выполнялось на основе растра накопления стока путём задания порогового значения, соответствующего минимальной площади водосбора, необходимой для формирования устойчивого водотока.

Выбор порогового значения осуществлялся экспериментальным путём с учётом особенностей рельефа территории и требуемой степени детализации гидрографической сети. Оптимальное значение составило 10000 точек.

После выбора порогового значения выполнялось преобразование растра водотоков в векторный формат с использованием инструмента Stream to Feature. Полученная векторная гидрографическая сеть представлена на рисунке 4.

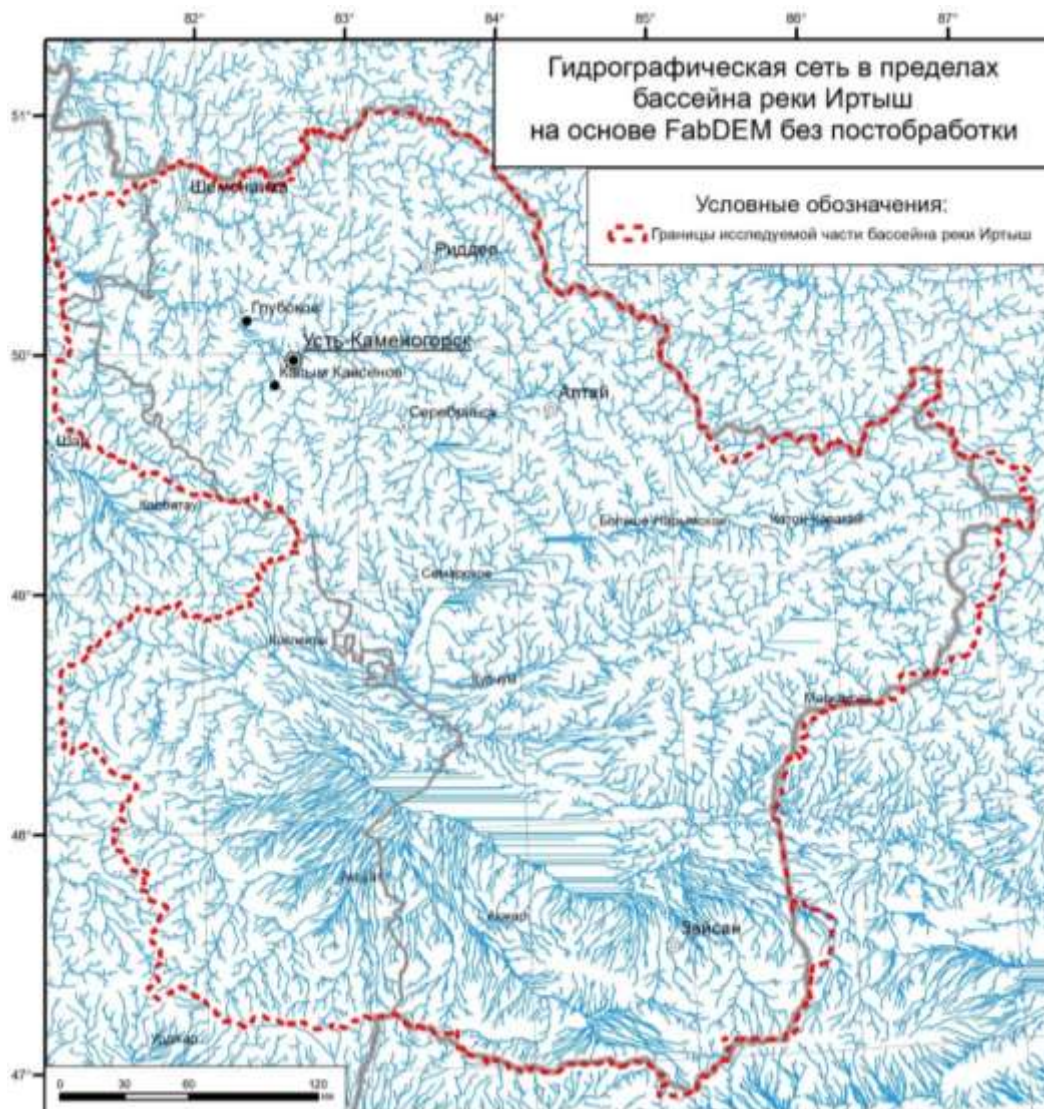


Рисунок 4 – Смоделированная гидрографическая сеть бассейна реки Иртыш без постобработки

Смоделированная на основе ЦМР FabDEM гидрографическая сеть включает 43387 полилиний рек.

Построение границ водосборных бассейнов выполнялось на основе растра направлений стока с использованием инструментов Watershed набора Hydrology.

Границы водосборных бассейнов строились отдельно в полуавтоматическом режиме и затем при необходимости корректировались средствами геоинформационной системы.

Полученные границы водосборов представлены на рисунке 5. Общее количество выделенных бассейнов составило 47.

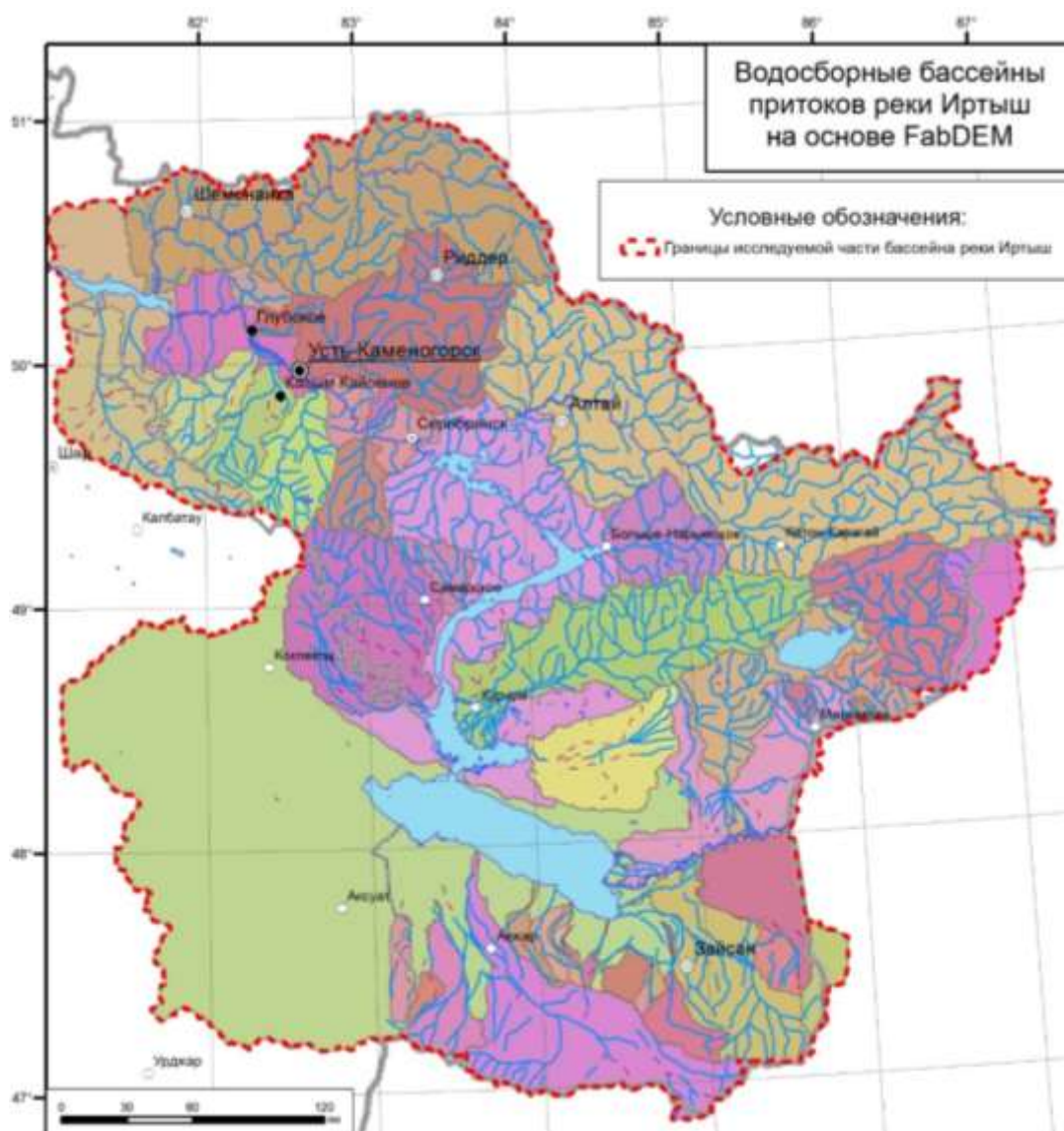


Рисунок 5 – Водосборные бассейны притоков реки Иртыш в пределах исследуемой территории

После автоматического построения гидрографическая сеть подвергалась дополнительной постобработке, включавшей: удаление коротких сегментов, проверку топологической связности, устранение артефактов автоматического построения, согласование с существующими картографическими материалами. Верификация полученной в результате моделирования гидрологической сети проходила путем сопоставления с топографическими картами масштаба 1:100000, и показала хорошую сходимость.

В результате была получена итоговая гидрографическая сеть, пригодная для использования в гидрологическом моделировании и построении моделей зон затопления (рис. 6).

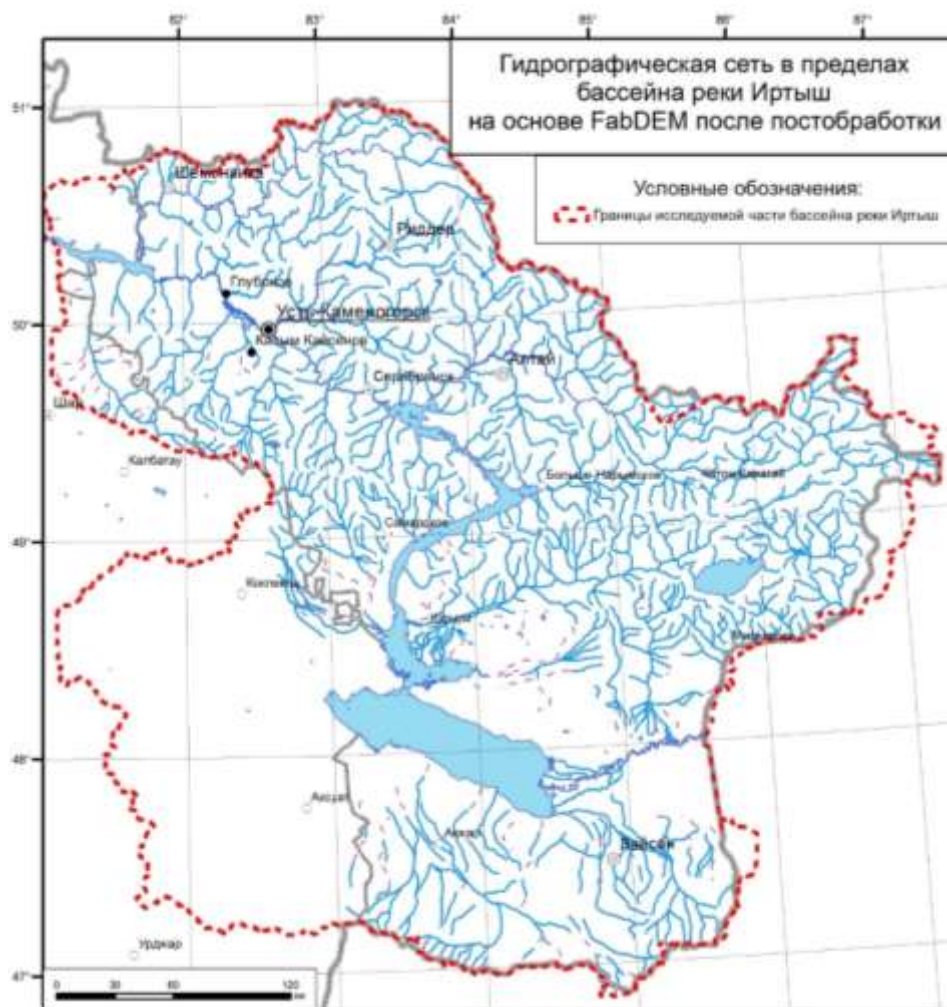


Рисунок 6 – Итоговая гидрографическая сеть

Итоговая гидрографическая сеть, после всех процедур постобработки включила в себя 769 полилиний.

Результаты и обсуждение

Одним из ключевых параметров при построении гидрографической сети на основе цифровых моделей рельефа является пороговое значение накопления стока, определяющее минимальную площадь водосбора, необходимую для формирования водотока. От выбора данного параметра напрямую зависит густота получаемой гидрографической сети и степень её соответствия реальным водотокам.

Подбор порогового значения накопления стока выполнялся экспериментальным путём на основе визуального сопоставления полученной гидрографической сети с топографическими картами масштаба 1:100000. В ходе работы были проанализированы различные значения порога накопления стока, позволяющие получать гидрографические сети различной степени детализации.

В результате проведённого анализа было установлено, что наиболее оптимальным значением порога накопления стока для территории исследования является значение 10000 ячеек. При данном значении обеспечивается наилучшее

соответствие построенной гидрографической сети структуре водотоков, отображённых на топографических картах масштаба 1:100000.

При меньших значениях порога наблюдается избыточная детализация сети и появление большого количества временных водотоков и ложных русел. При увеличении порогового значения, напротив, происходит потеря части малых притоков и чрезмерное упрощение структуры речной сети.

Использование выбранного порогового значения позволило получить гидрографическую сеть, которая в целом хорошо соответствует реальной структуре речной сети бассейна реки Иртыш и может использоваться в задачах гидрологического моделирования.

Стандартные инструменты набора Hydrology ArcGIS позволяют автоматически выделять водосборные бассейны на основе раstra направлений стока. Однако получаемые таким способом бассейны не всегда соответствуют границам водосборов конкретных притоков, поскольку автоматическое выделение ориентировано на все локальные понижения рельефа и не учитывает необходимость разделения бассейна главной реки на водосборы отдельных притоков.

В рамках работы была разработана методика построения водосборных бассейнов отдельных притоков реки Иртыш, позволяющая получать бассейны реально существующих рек.



Рисунок 7 – Условные границы бассейнов, выделенные вручную

На первом этапе был создан вспомогательный слой полигонов условных водосборных бассейнов (рис. 7). Границы данных полигонов определялись приближённо и использовались исключительно для разделения гидрографической сети на участки, соответствующие отдельным притокам реки Иртыш.

Далее с использованием инструментов пространственного анализа выполнялось разделение гидрографической сети по созданным полигонам.

На следующем этапе линии водотоков преобразовывались в точечные объекты с помощью инструмента Feature Vertices to Points с использованием режима Both Ends, позволяющего формировать точки только в начальных и конечных вершинах линий. Таким образом, для каждого водотока создавались точки, соответствующие его истоку и устью. На рисунке 8 показаны точки, выделенные для бассейна реки Бухтарма.

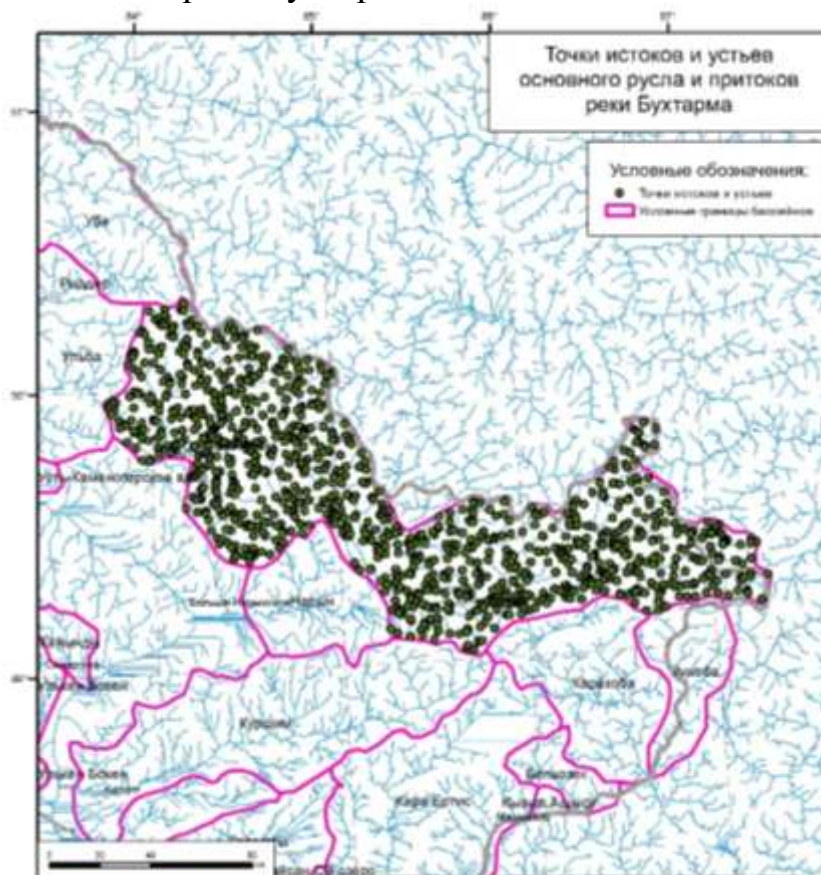


Рисунок 8 – Точки истоков и устьев водотоков на примере бассейна реки Бухтарма

Построение водосборных бассейнов выполнялось с использованием инструмента Watershed на основе растра направлений стока и созданных точечных объектов, соответствующих устьям водотоков.

Использование только точек устьев притоков оказалось недостаточным для корректного построения водосборных бассейнов. В этом случае инструмент выделял неполные или некорректные бассейны.

Наиболее устойчивые результаты были получены при использовании расширенного набора точек, включающего точки истоков и устьев всех

смоделированных притоков главного русла в пределах каждого бассейна. Такой подход позволил обеспечить корректное разделение бассейна реки Иртыш на водосборные бассейны отдельных притоков. На рисунке 9 показан смоделированный бассейн реки Бухтарма, позволивший значительно детализировать изначально выделенные условные границы.



Рисунок 9 – Смоделированный бассейн реки Бухтарма

Основным преимуществом предложенного подхода является возможность выделения водосборных бассейнов конкретных, реально существующих притоков, что затруднительно при использовании полностью автоматических методов.

Несмотря на полученные положительные результаты, разработанная методика имеет ряд ограничений.

Основные сложности возникали при построении водосборных бассейнов для пересыхающих водотоков и оросительных каналов. Поскольку гидрографическая сеть строилась автоматически на основе цифровой модели рельефа, особенности данных объектов учитывались недостаточно корректно. В ряде случаев требовалась ручная корректировка границ водосборов с использованием топографических карт и космических снимков.

Дополнительной особенностью автоматического построения являлось образование нескольких отдельных водосборных бассейнов внутри одного требуемого бассейна. Данная проблема решалась объединением полученных полигонов в единый объект.

При объединении водосборных бассейнов, построенных отдельно для различных притоков, возникала необходимость дополнительной топологической проверки полученных полигональных объектов. Поскольку каждый бассейн моделировался независимо, в итоговом слое возникали наложения границ и незаполненные участки. Устранение данных ошибок выполнялось средствами топологического контроля ArcGIS.

В результате была сформирована единая полигональная модель водосборных бассейнов притоков реки Иртыш, пригодная для использования в задачах гидрологического моделирования.

Заключение

В работе представлена методика построения гидрографической сети и водосборных бассейнов на основе цифровой модели рельефа FabDEM с использованием инструментов Hydrology программного комплекса ArcGIS Desktop. Методика апробирована на примере бассейна реки Иртыш в пределах Восточно-Казахстанской области, характеризующегося сложным горным рельефом и развитой речной сетью.

Показано, что использование цифровой модели рельефа FabDEM с пространственным разрешением около 30 м позволяет получать гидрографическую сеть, в целом согласованную с топографическими картами масштаба 1:100000 и пригодную для решения задач гидрологического анализа. В ходе работы экспериментальным путём было установлено, что оптимальным пороговым значением накопления стока для условий исследуемой территории является значение 10000 ячеек, обеспечивающее наилучшее соответствие моделируемой сети реальной структуре водотоков.

Разработанный подход к построению водосборных бассейнов отдельных притоков позволил выполнить разделение бассейна реки Иртыш на водосборы конкретных рек. Использование расширенного набора точек, включающего точки истоков и устьев смоделированных водотоков, обеспечило корректное выделение границ водосборных бассейнов, что затруднительно при применении стандартных автоматических методов.

Полученные результаты показали, что предложенная методика позволяет формировать согласованные модели гидрографической сети и водосборных бассейнов, пригодные для последующего использования в задачах гидрологического моделирования, включая построение моделей зон затопления.

Разработанная последовательность обработки отличается воспроизводимостью и может быть использована не только в научных исследованиях, но и в учебном процессе при подготовке специалистов в области геоинформационных технологий. Использование данной методики на практических занятиях позволяет студентам освоить основные этапы гидрологического анализа цифровых моделей рельефа и получить практические навыки построения гидрографической сети и водосборных бассейнов.

В целом выполненное исследование показало, что применение современных цифровых моделей рельефа в сочетании со стандартными инструментами геоинформационных систем позволяет эффективно решать задачи построения гидрографической сети регионального уровня при условии корректного выбора параметров обработки и дополнительной экспертной интерпретации результатов.

Полученные результаты могут служить основой для дальнейших исследований, связанных с гидрологическим моделированием и оценкой паводковой опасности в бассейне реки Иртыш.

Благодарность

Работа выполнена при финансовой поддержке Комитета по науке Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (грант № BR24992899) в рамках проекта «Разработка системы прогнозирования катастрофических наводнений в Восточно-Казахстанской области с использованием данных дистанционного зондирования, ГИС-технологий и машинного обучения».

Список литературы

1. Luo W., Li X., Molloy I., Di L., Stepinski T. Web service for extracting stream networks from DEM data // *GeoJournal*. – 2014. – Vol. 79. – P. 789–798. – DOI: 10.1007/s10708-013-9502-1.
2. Metz M., Mitsova H., Harmon R. Efficient extraction of drainage networks from massive digital elevation models // *Hydrology and Earth System Sciences*. – 2011. – Vol. 15. – P. 667–678.
3. Yang H. Watershed boundary extraction from digital elevation models using semantic segmentation // *Environmental Modelling & Software*. – 2025.
4. Gui R., Li X., Zhang Y. Digital elevation model-driven river channel boundary monitoring using multi-source remote sensing data // *Remote Sensing*. – 2025. – Vol. 17. – No. 6. – 1092.
5. Guo L., Wang Y., Li H. Digital elevation model extraction and correction of river and canal systems in hilly irrigation areas // *Water*. – 2025. – Vol. 17. – No. 2. – 176.
6. Khalid Z., Chen X. DEMend: Automating hydrological correction of digital elevation models for realistic stream extraction // *Water Resources Management*. – 2025.
7. Wortmann M., Lehner B. Global River Topology (GRIT): A bifurcating river hydrography derived from DEM data // *Water Resources Research*. – 2025.
8. Edidem M., Campbell D. Deep learning classification of drainage crossings based on high-resolution digital elevation models // *Frontiers in Artificial Intelligence*. – 2025.
9. Heberger M. Fast and accurate watershed delineation with a hybrid raster–vector method // *Hydrological Processes*. – 2025.
10. Memon A., Patel P. Statistical evaluation of open-source DEMs for watershed delineation // *Earth Science Informatics*. – 2025.

11. Benda L., Miller D. Building new hydrography and virtual watersheds using high-resolution digital elevation models // *Environmental Research Letters*. – 2026.
12. Tran T. N. D., Nguyen B. Q., Vo D. N. Quantification of global digital elevation models for river basin analysis // *Journal of Hydrology: Regional Studies*. – 2023. – Vol. 45. – 101282.
13. Rathore M., Kumar R. Extraction of watershed characteristics using GIS and digital elevation models // *International Journal of Geomatics and Geosciences*. – 2014.
14. Muller F., Seyler F., Cochonneau G., Guyot J.-L. Watershed extraction using DEM and drainage network in the Amazon basin // *Proceedings of GIS and Environmental Modelling Conference*. – 2000.
15. Charleux-Demargne J., Peuch C. Quality assessment for drainage networks and watershed boundaries extracted from grid DEMs // *Proceedings of ACM GIS Conference*. – 2000.
16. Ni F., Tan Y., Xu L., Fu C. DEM and ArcGIS-based extraction of eco-hydrological characteristics in Ya'an, China // *Proceedings of the 2nd International Workshop on Intelligent Systems and Applications (ISA 2010)*. – Wuhan, 2010. – P. 1–5. – DOI: 10.1109/IWISA.2010.5473679.
17. O'Callaghan J. F., Mark D. M. The extraction of drainage networks from digital elevation data // *Computer Vision, Graphics and Image Processing*. – 1984. – Vol. 28. – P. 323–344.
18. Jenson S. K., Domingue J. O. Extracting topographic structure from digital elevation data for geographic information system analysis // *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*. – 1988. – Vol. 54. – P. 1593–1600.
19. Tarboton D. G. A new method for the determination of flow directions and upslope areas in grid digital elevation models // *Water Resources Research*. – 1997. – Vol. 33. – No. 2. – P. 309–319.
20. Maidment D. R. *Arc Hydro: GIS for Water Resources*. – Redlands: ESRI Press, 2002.
21. Wilson J. P., Gallant J. C. *Terrain Analysis: Principles and Applications*. – New York: Wiley, 2000.
22. Özülü İ. M., Gökğöz T. Examining the stream threshold approaches used in hydrologic analysis // *ISPRS International Journal of Geo-Information*. – 2018. – Vol. 7. – No. 6. – 201. – DOI: 10.3390/ijgi7060201.
23. Coppola E., Tomassetti B., Verdecchia M. Cellular automata algorithms for drainage network extraction // *Hydrological Sciences Journal*. – 2007.
24. Lindsay J. B. Whitebox GAT: A terrain analysis system for environmental modeling // *Computers & Geosciences*. – 2016.
25. Sahid S. Enhancing digital elevation model accuracy for flood modelling: a case study of the Ciberes River in Cirebon, Indonesia // *Forum Geografi*. – 2024. – Vol. 38. – No. 1. – DOI: 10.23917/forgeo.v38i1.1839.
26. Marsh C. B., Harder P., Pomeroy J. W. Validation of FABDEM, a global bare-earth elevation model, against UAV-lidar derived elevation in a complex forested mountain catchment // *Environmental Research Communications*. – 2023. – Vol. 5. – No. 3. – 031009. – DOI: 10.1088/2515-7620/acc56d.

ГЕОГРАФИЯДА ГИДРОНИМИЯНЫ ЗЕРТТЕУ

Раисов Е.Ж.,

магистрант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Бейсембаева Р.С.,

г.ғ.к., асс.профессор, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан
университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Аннотация: Мақалада біз қоятын міндет – ғылыми іздеу арқылы құпияларды ашуға және бірқатар су атауларының алғашқы мағыналарын табуға тырысу. Мақалада бізге таныс, таныс емес су объектілерінің қайдан шыққандығы олардың қандай маңызы болғандығы туралы нақты айтылады.

Түйін сөздер: тарих, тіл, түркі, қазақ, халық, зерттеу, саяхат, ғылым, білім.

ИЗУЧЕНИЕ ГИДРОНИМИИ В ГЕОГРАФИИ

Аннотация: Задача, которую мы ставим в этой статье – попытаться раскрыть тайны и найти первые значения ряда водных названий посредством научного поиска. В статье наглядно рассказано о том, откуда взялись ряд знакомых, незнакомых нам водных объектов какое значение они имели.

Ключевые слова: история, язык, тюркский, казахский, народ, исследования, путешествия, наука, образование.

THE STUDY OF HYDRONYMY IN GEOGRAPHY

Abstract: The task that we set in this article is to try to uncover the mysteries and find the first meanings of a number of water names through scientific search. The article clearly describes where a number of familiar, unfamiliar water bodies came from, and what significance they had.

Keywords: history, language, Turkic, Kazakh, people, research, travel, science, education.

Гидроним - әрбір суобъектісінің жалқы есімін зерттейтін ғылым. Су объектілерінің атаулары ғасырлар мен мыңжылдықтар бойы сақталған, сондықтан гидронимдер өте жоғары тілдік және тарихи құндылыққа ие. Әртүрлі пәндердің тоғысқан жеріндегі пәнаралық сала ретінде гидронимия алуан түрлі профильдегі мамандар үшін құнды зерттеу материалы болып табылады. Бұл туралы Мурзаев Э. Өз пікірін айтқан. Гидронимдерді талдау іргелес аумақтағы этникалық және көші-қон процестерін, халықтардың қоныстану жолдары мен қоныс аудару бағыттарын қадағалап отыруға, әртүрлі этностар арасындағы байланыстар мен жүйелік байланыстарды және бір этностың екінші этносқа тарихи ауысуын анықтауға мүмкіндік береді. Өлкенің географиялық жағдайын, тарихи оқиғаларын, этнолингвистикалық өткенін жаңғырту, этномәдени астарлы таныстыру деген[2, 1226].

Гидронимдерді талдау іргелес аумақтағы этникалық және көші-қон процестерін, халықтардың қоныстану жолдары мен қоныс аудару бағыттарын қадағалап отыруға, әртүрлі этностар арасындағы байланыстар мен жүйелік байланыстарды және бір этностың екінші этносқа тарихи ауысуын анықтауға мүмкіндік береді. Өлкенің географиялық жағдайын, тарихи оқиғаларын, этнолингвистикалық өткенін жаңғырту, этномәдени астарлы таныстыру.

Гидронимдер көп қырлы және күрделі ғылым саласы. Туған өлке мен оның тұрғындарының тарихы өзен-көл атауларында жатыр деп айта аламыз. Туған өлкенің тарихын, ауыз әдебиеті мен аңыз-әңгімелерін жетік білетін халық күн санап азайып бара жатқаны даусыз. Өзен-көл атауларының шығу тарихын көне адамдардың аузынан жазу (бекіту) бүгінгі таңда топонимикадағы материалдар мен зерттеу деректерін жинаудың ең қолайлы және сенімді әдісі болып табылады.

Бірқатар жер атауларының қайдан шыққандығы, қандай мағынаға ие болғандығы жайында айқын да анық мағлұматтар көп.

Балқаш – қазақ жеріндегі ірі көл. Кейбір зерттеушілер көлдің атауы ертедегі «су» мағынасын берген «балық» сөзіне «-аш» жұрнағы қосылу арқылы деген тұжырымды ұсынады.

Балқаш көлінің атауы жөнінде ежелгі түркі жазба ескерткіштері сөздігінен «су» мағынасына ие боларлықтай «бал», «балық» дыбыстық құрамдағы тұлғаларды ұшырата алмады.

Көл атауы В.В. Радлов көрсеткендей, қазақ тіліне ертеден тән – «сазды төмпешіктері бар былқылдақ, батпақ» мағынасын беретін «балқаш» сөзімен байланысты тууы ықтимал. Оның ойынша телеуіт, құманды, алтай тілдерінің деректері анықтай түседі. Оларда: «палқаш» тұлғалы сөз «лай, балшық, тұнба» мағыналарында қолданылады. Егер осы деректерге сенсек «Балқаш көлі», «батпақты көл» дегенмен мағынасы сәйкес келеді.

Бұл болжамдарды көлдің табиғи жағдайы да шындыққа шығарғандай. Балқаш көлінің солтүстік шығыс жағалауы мен Іле өзенінің көлге құйыла беріс маңайы батпақты болып келсе, көлдің шығысы сортаң. Көл өз атауын осындай сипатына қарай иеленген[1].

Бақанас – Іле өзенінің бір саласы және Семей облысында Алакөлге жетпей, жол-жөнекей құмға сініп кететін өзен атауы.

Бірқатар зерттеушілер өзен атын тіліміздегі «қада, тіреу» сөздерінің тағы бір баламасы (синонимі) «бақан» дегеннен өрбіткенді дұрыс деп ойлайды. Кейбір тіл деректеріне сүйене отырып, «Бақанас» сөзінің төркінін өзгеше қарастырған орынды деп білеміз. Түркі тілдерімен ежелден түбі бір монғол тіліндегі «қысқа, келте, шолақ» сөздерінің орнына «богино» тұлғасы қолданылады. Ал біздегі «су» моңғол тілінде – «ус». Осы екі сөзді тіркестірсек «богино ус» болып, казакша «қысқа су» мағынасын берген болар еді. Монғол тілінде қалыптасқан бұл тіркес, бері келе қазақ тілінің ыңғайына көшіп, бейімделу нәтижесінде кейбір дыбыстар өзгеріске ұшырап, біріккен сөздерде дыбыс түсіп қалу заңдылығына байланысты «багана (у)с»– «бағанас» – «бақанас» болып қалыптасады. Сөйтіп «Бақанас» атауының төркіні түркі, моңғол тілдеріне ортақ, ертедегі мағынасы – «келте су» дегенге нұсқайды.[3, 54б.]

Жайық – сөзінің төркіні жөнінде пікір жазғандар оны «жайылған», «жайылыңқы», «жайлану, жайласу» дегендермен түсіндіреді.

Іздестіре келгенде, біз бұл сөздің ежелден осы тұлғада қалыптасқанына көзіміз жеткендей. «Жайықпен» тұлғалас өзді қазіргі кездегі Алтай төңірегін мекендеген халықтардың тілінен табамыз. Алтай, аладаг тілдерінде «йайық» қалпында айтылған сөз, қазақтар түсінігіндегі «су тасу, сел, тасқын» дегенмен сәйкес. Осы тілдерде оның «йайық-та» түрі «тасқын су басу» мағынасында қолданылады. «Тасқын» мағынасын беретін сөз чуваш тілінде өте ықшам қалыпта – «яю» болып өзгерістермен тува тілінде – «дажыг» түрінде кездеседі. Осы деректерге сүйене отырып, өзеннің «Жайық» аты оның тасыған кездегі көрінісіне байланысты берілген деп қорытынды шығаруға болады. В.В. Радлов сөздігінде де «йайықта» сөзінің «тасқындау, толығу» мағыналарында көрінуі де қостай түседі[1, 186.].

Ертіс – Шығыс Қазақстан обылысында ағатын өзен аты.

Бұл өзен атауының шыққан тегі туралы түрлі-түрлі тұспалдар бар. Біреулер оны «арту, асу» мағыналарын беретін түркі тілдеріндегі «артыш» сөзінен, екінші біреулер қазақ тіліндегі «иір» («ирелеңдеу» мағынасындағы) мен кет тілдерінде «су, өзен» мағынасын беретін «сес шеш» сөздерінің бірігуінен шыққан деген болжам айтады. Көрсетілген пікірлердің қай-қайсысына қосылуға болмайды.

М.Қашқари сөздігінен өзен атауын түркі тілдерінің өзіне тән «эртыш» сөзі кездескен. әрі оның берген мағынасы көңілге қонымды. Мысалы, хакас тіліндегі «иртіс» дыбыс құрамындағы тұлға да қазақ тіліндегі «өту, кесіп өту» мағынасын меншіктенеді. Өзен атауына негіз болуға осы сөз лайықты деп санаймыз. Өйткені сонау Зайсан көлінің маңынан басталған өзен Обьқа барып қосылғанша талай ойды, қырды кесіп өтеді. Осы қасиетіне қарай, оны мекендеген түркі халықтары (қазақ, хакас т.б) ертеде «кесіп өту» мағынасын иеленген «эртиш» немесе «иртіс» сөзін атау еткен деуге болады[3, 816.].

Қаскелең – Алматы облысындағы өзен. «Қаскелең» атауы туралы бұрынғы бір зерттеуші былай деп мәлімдейді: «Көне түрікше «қашқа» және «йелең» тұлғаларынан қалыптасқан атау. Бұдан әрі ешнәрсе айтылмаған.

Ал, В.В.Радлов сөздіктерінд түбірі «коско» – «тынышсыз» және «орнынан қозғалу», «төңкеріп тастау» ұғымдарының барлығын осы сөздігінде анықтап көрсеткен. Осы дұрыс пікір деп қарастырылуда[3, 1406.].

Нарын – қазақ жеріндегі өзен, қала берді, құм, тау атаулары.

«Нарын» сөзінің тұңғыш мағыналары туралы да жорамал көп. Біреулер оны «көптікті» білдіретін тұлға немесе «тау, тау қыры» деп түсіндірсе, екінші бір автор оны бірде монғол тіліндегі «күн, күнней» мағынасында қолданылатын «наран» немесе «жіңішке» ұғымын беретін тағы да монғол тіліндегі «нарийн»-мен туыстырады. Монғол тілінде тұлғалас сөздер авторлар көрсеткен мағыналарда кездесетіні рас. Бірақ «наран» немесе «нарийн» тұлғаларын үнемі «күн, күнгей», «жіңішке» мағыналарында қолдана береді деу қисынсыз. Егер өзен арнасы еңсіз болса, онда «жіңішке» мағынасын беретін «нарийн», ал өзен суы тапшы, аз болса «сараң» ұғымындағы «нарийн» қолданылуы ықтимал. Қалмақ тілінде: «нәрхн хол» сөз тіркесі біздің түсінігіміздегі тек қана «қысқа өзен» ұғымын береді. Мұны тілге тиек етсек, солай болуы да керек, Алматы облысындағы «Нарынқол» өзені, ешқандай да «жіңішке» емес, «Қысқа өзен» болып түсіндірілмек. Ал,

Қазақстанның батысындағы Нарын құмы - кішкене, шағын құм мағынасында болмақ. Оның Қарақұм, Қызылқұм сияқтыларға қарағанда, көлемі жағынан ықшам екені де рас.

Бұдан шығатын қорытынды, «Нарын» сөзімен тіркесіп келген жер атаулары үнемі «жіңішке» дегенді білдіре бермейтіндігі.

Осы деректерді ұстансақ, «нарын» сөзі көп жағдайда, аумақ, көлем өлшемінің тапшылығымен байланысты қолданылады демекпіз[1, 376.].

Нұра — Ақмола, Қарағанды облыстарының жері арқылы өтетін өзен.

Бұл атау жөнінде де тиянақты пікір жоқтың қасы. Монғол тілінде: «нураа» тұлғалы сөз - құлау, бұзылу, ал қалмақша: «нұрх» - «опырылып құлап түсу» мағыналарында көрінсе, тунгус - маньчжур тілдерінің бірінде – «нұра» - «тік жар, құлама жар» деген ұғым береді.

Өзіміз байқап отырғандай, «нұра» сөзі көбіне өзенмен, оның тасыған кезде арна жағасын құлатуы, бұзуы, осы әрекеттер нәтижесінде пайда болатын өзен жағалауындағы жармен байланысты екен.

Осы деректердің ойымызға арқау ете отырып, Нұра өзенінің тұңғыш мағынасы – «жарлы өзен» болуға тиис деген жорамал жасаймыз[1,386.].

Обаған – Қостанай облысындағы өзен, Тобылға құяды.

Өзен атауының қалай пайда болатындығы жөнінде пікір айту үшін мына бір тіл деректердің негізге алуға тура келеді. Түркі тілдері ішінде шор, сағай, қойбол тілдерінде «оба» тұлғалы сөз біздегі сияқты «төбе, үйінді» мағыналарында кездеседі.

Монғол тобына жататын тілдерде: қалмақта «ова» - «тас үйіндісі», монғол тілінде: «овоолох» – «үю» мағыналарын береді. Ал тунгус-маньчжур тобындағы маньчжурларда «оба» - «тау тебесіндегі шоқы», ал эвен тілінде : «оова» - «ойпат, ойпаң жер», осы топтағы тілдің екінші біреуінде: «убген» дыбыстық құрамдағы сөз – «өзен табанында кездесетін тас» мағыналарында ұшырасады.

Обаған өзені ағып жатқан жерлерден тас үйіндісін немесе өзен табанынан тас кездестіру қиын. Осы бір ерекшелікті ескере отырып, өзен ағып жатқан жердің ойпаңдығын жорамалымызға негіз етпекпіз. Бұл ретте «Обаған өзені» дегеніміз «Ойпат өзені» болып түсіндірілмек[1, 396.].

Талас – Қырғызстан мен Қазақстан жеріндегі өзен. Жамбыл облысында өзенмен аттас аудан бар.

«Талас» атауының, дәлірек айтсақ, "талас" сөзінің шыққан тегі туралы зерттеушілердің пікірі ала-құла.

Талас өзенінің атына әсерін тигізген ертедегі түркі тіліндегі "теңіз" мағынасын беретін «талуй/талай», сондай-ақ қазіргі кездегі монғол тобындағы «далай» немесе «дала» (бұл екеуі де «теніз» мағынасында) тұлғалы сөздер. Аталған тұлғалас сөздер ертедегі түркі жазба ескерткіштерінде, сондай-ақ қазіргі монғол тобындағы тілдерде бар. Бірақ мағынасы, қазіргі біздің түсінігіміздегі – «теңіз» деген мағынаны береді, ал «өзен» бұл топтағы тілдерде өзгеше аталады. Дегенмен, тілімізде осы «далай» сөзінің қатысуымен жасалған «Телегей-теңіз» қос сөзі бары шындық. Мұнда ол бір мағынаны қайталау ретінде ғана көрініп тұр.

М.Қашқари сөздігіндегі (демек, ертедегі түркі тілдеріндегі) «талас» тұлғасының мағынасы – «доп ойыны немесе ат жарысы кезінде алаң арқылы тартылған арқан немесе таспа (лента)». Сол кездерде «Кіші Талас», «Ұлы Талас» атты қалалар болғандығын да осы сөздіктен кездестіреміз[1, 496].

Кезекті қазіргі түркі тілдері деректеріне берсек, мына төмендегілерді аңғарамыз. Тува тілінде, тофаларда «далаш» сезі біздегі «асығу» мағынасын берсе, кыргыз тілінде «талаш» – «ұмтылу,тырысу» ұғымдарын береді. Якуттың «дьулус» сөзі де соңғы – «ұмтылу,тырысу» мағыналарында қолданылады[1, 50б.].

Осы деректерді арқау ете отырып, мынадай шешімге жол береміз. Егер өзен басын кыргыз жеріндегі таудан алып, ылдига қарай ақса, оның суының шапшаң, тез, ұмтыла ақпаса лажи жоқ. Ерте кездердегі әрекет пен қозғалыстың шапшаңдық мағынасын беретін "талас" сөзі, өзен суының ағысына қарай, атау болып қалыптасқан болса керек.

Қорытындылай келе ең ежелгі географиялық атаулар гидронимдер болып саналады. Гидронимия белгілі бір аумақтың географиялық атауларының пайда болуына ықпал еткен қоғам тарихымен тығыз байланысты. Су объектілерінің атаулары тұрақтылықтың өте жоғары деңгейімен сипатталады, өйткені кез-келген аумақ бір халықтан екінші халыққа ауысқан кезде өзендердің көпшілігі өзгертілмейді және олардың атаулары фонетикалық–морфологиялық және семантикалық сипаттағы өзгерістерге ғана ұшырап, тілден тілге ауысады. Гидронимия кейде тарихи дереккөздерде жазылмаған ежелгі атауларды қалпына келтіруге мүмкіндік беретіні белгілі.

Қазақ халқының атам заманнан орнығып, өмір сүріп жатқан жерінің аумағы қандай көлемді де, кең екенін білеміз. Осы ата мекеніміздегі өзен, көл, тау, қырат секілді жер бедеріне меншіктелген атаулардың да мыңдап саналатыны мәлім. Ертеде өткен ата-бабаларымыз солардың әрқайсысына ат қойып, айдар тағу жағынан жай ұқыпты ғана емес, шебер де тапқыр болғандығын байқаймыз.

Әдебиеттер тізімі

1. Нұрмағамбетұлы Ә. Жер-судың аты - тарихтың хаты. Алматы: Балауса, 1994. – 64 бет.
2. Мурзаев Э. М. Словарь народных географических терминов. Москва: Мысль, 1984. – 653 бет.
3. Телғожа Ж. Тарихи жер-су аттарының түптөркіні. Алматы: Сөздік-словарь, 2010.– 356 бет.

ӘОЖ 37.27.33

АЛАКӨЛДІҢ ЕМДІК ЖӘНЕ ТУРИСТІК ӘЛЕУЕТІ

Қызырбек Ш.,

студент, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,

Өскемен қ., Қазақстан

Қабдрахманова Н.Қ.,

сениор-лектор, жаратылыстану ғылымдары магистрі, Сәрсен Аманжолов

атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Андатпа: Мақалада Алакөл көлінің емдік және туристік әлеуеті ғылыми тұрғыда талданады. Зерттеу Алакөл аймағының табиғи-климаттық ерекшеліктерін, минералды суының құрамы мен биологиялық белсенділігін,

рекреациялық ресурстарын және туризм индустриясының даму қарқынын кешенді қарастыруға бағытталған. Халықаралық және отандық ғылыми еңбектерге сүйене отырып, көлдің мәдени-ландшафтық құндылығы, жағажай сыйымдылығы, экологиялық жүктемесі және тұрақты даму перспективалары сараланады. Жүргізілген талдау Алакөлдің балнеологиялық маңызы жоғары аймақ екендігін, сонымен қатар ішкі және шетелдік туризмді дамытуда стратегиялық нысан бола алатынын көрсетеді. Мақалада аймақтың рекреациялық жүктемесін оңтайландыру, инфрақұрылымды жетілдіру және табиғи тепе-теңдікті сақтау бағытындағы ұсыныстар беріледі.

Кілт сөздер: Алакөл, емдік қасиет, балнеология, рекреация, туристік әлеует, экологиялық жүктеме, тұрақты даму, жағажай сыйымдылығы.

Қазақстан аумағындағы табиғи-рекреациялық ресурстардың ішінде Алакөл көлінің орны ерекше. Абай обылысы мен Жетісу облыстарының шекарасында орналасқан бұл су айдыны өзінің минералды құрамы, климаттық жағдайы және биологиялық ерекшеліктері арқылы емдік-сауықтыру туризмінің маңызды орталығына айналып отыр. Соңғы жылдары ішкі туризмге деген сұраныстың артуы, пандемиядан кейінгі кезеңде табиғи аймақтарға қызығушылықтың күшеюі Алакөлдің әлеуетін ғылыми тұрғыда қайта зерделеуді талап етеді. Көл суының жоғары минералдануы, құрамындағы бром мен йод иондарының болуы, балшықтың терапиялық әсері оны балнеологиялық курорт ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар жағажай инфрақұрылымының дамуы, көлік қатынасының жақсаруы және сервистік қызмет сапасының артуы туристік ағынды көбейтіп отыр.

Алакөл – Еуразия кеңістігіндегі табиғи, тарихи және балнеологиялық маңызы тоғысқан бірегей су айдыны. XII және XIX ғасырлар аралығында ол Түрге-Нұр, Алақтакөл, Алатеңіз, Алақта атауларымен белгілі болған. «Түрге-Нұр» атауы моңғол тілінен аударғанда «көпір-көл» деген мағынаны білдіреді, бұл оның географиялық орналасуы мен сауда жолдарына жақындығын аңғартады. Ұлы Жібек жолының керуендері осы маңды басып өткені туралы тарихи деректер сақталған. Көлге он бес өзен құяды, олардың ішінде Үржар, Қатынсу, Емелқұйса, Ырғайты, Жаманаткөл, Тасты өзендері негізгі су көздері болып табылады. Алакөл ағынсыз су қоймасы саналады, ауданы 2696 шаршы шақырым, ұзындығы 104 шақырым, ені 52 шақырым, жағалау сызығы 348 шақырымға созылады. Орташа тереңдігі 22 метр, ең терең жері 54 метрге жетеді, су көлемі 58–60 км³, ал су жиналатын алабы 47859 км² құрайды. Батысында Тоқта тауы, шығысында Барлық жотасы, оңтүстік-шығысында Жоңғар Алатауы, солтүстігінде Тарбағатай жотасы орналасқан табиғи қазаншұңқыр рельефі көлдің микроклиматын қалыптастырады.

Алакөлдің табиғи-мәдени әлеуетін кешенді бағалау мәселесі ғылыми еңбектерде жан-жақты қарастырылған. Жанар Кішкенбаева мен Жазира Байсарина «Assessment of the Value Levels of the Categories of Cultural Heritage, Cultural Landscape, and Cultural Tourism (based on Alakol lake)» атты зерттеуінде мәдени ландшафт пен туризм категорияларының өзара байланысын талдай отырып, «мәдени мұра мен табиғи кеңістіктің интеграциясы аймақтың туристік тартымдылығын арттырады» деген қорытындыға келеді [1, 214]. Бұл тұжырым

Алакөлді тек табиғи ресурс емес, тарихи-мәдени кеңістік ретінде қарастыру қажеттігін дәлелдейді. Көл жағасындағы этнографиялық ерекшеліктер, балық шаруашылығы дәстүрі, тарихи аңыздар туризм өнімін әртараптандыруға мүмкіндік береді.

Жағажай сыйымдылығы мен рекреациялық жүктеме мәселесін Арман Валеев «Оценка физической емкости пляжа как фактора развития туристического потенциала озера Алакөл» еңбегінде талдайды. Автор «жағажайдың физикалық сыйымдылығын ғылыми есептеу туристік қысымды тиімді басқарудың негізі» екенін атап көрсетеді [2, 5]. Бұл ой Алакөл жағдайында ерекше маңызды, себебі жаз мезгілінде туристер саны күрт артады. Егер жағалау аумағына түсетін антропогендік жүктеме бақылаусыз өссе, экожүйелік тепе-теңдік бұзылуы ықтимал. Демек, инфрақұрылымдық жоспарлау экологиялық нормативтерге негізделуі тиіс.

Экологиялық аспектілерді Зәуре Кішкенбаева мен Ержан Сайлаубай «Alakol's tourism industry and environmental challenges» зерттеуінде көтереді. Онда «туризм индустриясының қарқынды дамуы табиғи ортаға қысым түсіруі мүмкін» деген тұжырым жасалады [3, 3]. Бұл пікір Алакөл экожүйесінің биоалуантүрлілігін ескере отырып, тұрақты даму қағидаларын енгізу қажеттігін айқындайды. Көл фитопланктоны құрамында балдырдың 58 түрі, зоопланктонның 80 түрі тіркелген, ал балық пен құс әлемі экологиялық құндылықты арттырады. Сондықтан туризмді жоспарлау барысында экологиялық мониторинг пен қалдықтарды басқару жүйесін күшейту міндеті туындайды.

Рекреациялық жарамдылықты бағалау мәселесі Роза Агыбетованың еңбегінде талданады. Ғалым «табиғи ресурстардың рекреациялық әлеуеті климаттық, гидрологиялық және ландшафтық көрсеткіштердің үйлесіміне тәуелді» екенін негіздейді [4, 112]. Алакөлдің құрғақ континенттік климаты, жазғы су температурасының +27–28°C-қа дейін жылынуы, минералды құрамы оның балнеологиялық маңызын арттырады.

Антропогендік ықпал мәселесін З.Т. Мұқаев және әріптестері «Evaluation of Recreational Impact on Tourist Territories of East Kazakhstan» мақаласында қарастырып, «туристік жүктеменің артуы табиғи тепе-теңдікті бұзуы мүмкін» деген қорытындыға келеді [5, 1]. Бұл тұжырым Алакөл курорттық аймағында экологиялық лимиттерді сақтау, инфрақұрылымды реттеу және маусымдық ағымды теңгеру қажеттігін көрсетеді.

Әдебиеттерге жүргізілген талдау Алакөлдің емдік және туристік әлеуетін кешенді бағалау қажеттігін дәлелдейді. Көл суы хлоридті-сульфатты-натрийлі типке жатады, минералдануы литріне шамамен 9 грамм. Құрамында фтор, бром, йод, радон, күкіртсутек бар. 2018 жылғы зерттеулерде радон қоспасының молдығы анықталған, бұл дерматологиялық, гинекологиялық, эндокриндік және тірек-қимыл жүйесі ауруларын емдеуде тиімді. Кремнийге бай балшық буын, остеохондроз, радикулит, экзема сияқты ауруларға оң әсер етеді.

Тарихи деректерге сәйкес, Шыңғыс хан мен Абылай хан әскерлері, қазақ-жоңғар соғысы кезеңіндегі сарбаздар осы көлде жарақаттарын емдеген. Кеңес дәуірінде Алакөлде ғарышкерлер демалыс үйі жұмыс істеп, Павел Романович

Попович пен Марина Лаврентьевна Попович сияқты танымал тұлғалар радиациялық жүктемеден арылу үшін осында сауыққан.

Соңғы үш жылда Алакөл жағалауына келген туристер саны өсім көрсетіп отыр. Мобильді деректер бойынша ішкі туристер саны 107,6 млн адамды құраса, ресми статистика 7,8 млн көрсеткішті тіркеген. Алакөл курорттық аймағында мобильді деректер 658,2 мың келушіні көрсетіп, бұл ресми мәліметтен 2,4 есе жоғары болған. Бұл айырмашылық есептеу әдістемесін жетілдіру қажеттігін аңғартады.

Ұржар және Үшарал әуежайларының жөндеу жұмыстарына байланысты жабылуы, пойыз билеттерінің тапшылығы және жол инфрақұрылымының маусымдық жүктемеге бейімделуі туристік басқару жүйесін жетілдіруді талап етеді. Пандемия кезеңінде шетелге шығу шектеулері ішкі туризмнің өсуіне әсер етсе, қазіргі таңда халықаралық бағыттардың ашылуы бәсекелестік тудыруда. Жүргізілген талдау Алакөлдің емдік және туристік әлеуеті табиғи, тарихи және әлеуметтік факторлардың үйлесіміне негізделгенін көрсетеді. Тұрақты даму қағидаларын сақтау, ғылыми негізделген рекреациялық есептеу, экологиялық мониторингті күшейту және инфрақұрылымды жаңғырту арқылы Алакөл халықаралық деңгейдегі балнеологиялық орталыққа айналу мүмкіндігіне ие.

Қорытындылай келе, Алакөлдің емдік және туристік әлеуеті табиғи, климаттық және мәдени факторлардың үйлесімділігіне негізделген. Ғылыми деректер мен практикалық бақылаулар бұл аймақтың стратегиялық маңызын айқындайды. Тұрақты даму қағидаларын сақтау, экологиялық мониторингті күшейту және инфрақұрылымды жаңғырту арқылы Алакөл Қазақстанның халықаралық деңгейдегі курорттық орталығына айналу мүмкіндігіне ие.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Кішкенбаева Ж., Байсарина Ж. Assessment of the Value Levels of the Categories of Cultural Heritage, Cultural Landscape, and Cultural Tourism (based on Alakol lake) // Bulletin of L.N. Gumilyov Eurasian National University. – 2024. – №149(4). – P. 210–225. – DOI: 10.32523/2616-7255-2024-149-4-210-225.

2. Валеев А. Оценка физической емкости пляжа как фактора развития туристического потенциала озера Алакөл // География и рекреационный туризм. – 2025. – URL: <https://ojs.ingeo.kz/index.php/givr/article/view/274/233>.

3. Kishkenbayeva Z., Sailaubay E. Alakol's tourism industry and environmental challenges // BIO Web of Conferences. – 2024. – Vol.145. – DOI: 10.1051/bioconf/202414504027.

4. Agybetova R. Assessment of Recreational Suitability of Natural Resources as a Basis for Tourism Development in Kazakhstan // GTG Proceedings. – 2023.

5. Mukayev Z.T. et al. Evaluation of Recreational Impact on Tourist Territories of East Kazakhstan (Lake Alakol & Shulba reservoir) // Polish Journal of Environmental Studies. – 2023. – URL: <https://www.pjoes.com/Evaluation-of-Recreational-Impact-on-Tourist-nTerritories-of-East-Kazakhstan%2C168717%2C0%2C2.html>.

ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНЫҢ ТОПЫРАҚ ЖАМЫЛҒЫСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ДЕГРАДАЦИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Бақытбекова А.Б.,

студент, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Қабдрахманова Н.Қ.,

сениор-лектор, жаратылыстану ғылымдары магистрі, Сәрсен Аманжолов
атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада Қостанай облысының топырақ жамылғысының таралуы мен агрохимиялық ерекшеліктері қарастырылды. Солтүстігінде қара топырақтар, ал орталық және оңтүстігінде каштан топырақтары басым екені анықталды. Ауыл шаруашылығын қарқынды жүргізу салдарынан эрозия, гумус азаюы және тұздану үдерістері күшейгені көрсетілді. Карта ArcGIS негізінде жасалып, топырақ типтерінің кеңістіктік таралуы талданды.

Түйін сөздер: Қостанай облысы, топырақ жамылғысы, деградация, агроэкология, картография, ArcGIS.

Топырақ жамылғысы – табиғи ортаның маңызды құрамдас бөлігі және ауыл шаруашылығының негізгі ресурсы. Қостанай облысы Қазақстанның астықты өңірлерінің бірі болғандықтан, аймақ топырақтарының жағдайы ерекше маңызға ие. Соңғы жылдары жерді қарқынды игеру, климаттық факторлардың өзгеруі және антропогендік жүктеменің артуы топырақ құнарлылығының төмендеуіне алып келуде. Осыған байланысты топырақ жамылғысының кеңістіктік ерекшеліктерін зерттеу және деградациялық үдерістерді анықтау өзекті ғылыми мәселе болып табылады.

Қазіргі уақытта Қостанай облысының жер көлемі 196 мың км² – бұл Солтүстік Қазақстандағы ең ірі облыс. Оның территориясы солтүстіктен оңтүстікке қарай 700 км-ге, батыстан шығысқа қарай 250-400 км-ге созылып жатыр. Соған байланысты, облыс алуан түрлі табиғат жағдайлармен ерекшеленеді. Солтүстік шекарадан бастап оңтүстікке Батыс-Сібір орманды далалары, қоңыржай, шөлді далалар, құрғақ далалар, шөлейт бірін-бірі ауыстырып отырады [1].

Қостанай облысының топырақ жамылғысы әр түрлілігімен ерекшеленеді. Қостанай облысының аумағы мынадай ірі топырақ белдемінде орналасқан:

- солтүстік жағын қара топырақ, ал оңтүстік бөлігін сұр топырақ белдемі алып жатыр;
- қара және қоңыр қызғылт топырақтар облыстың солтүстік және орталық аудандарында егін шаруашылығы мен мал шаруашылығын өркендетуге қолайлы.

Облыс жеріндегі топырақ жамылғысының бойлық бағытта белдемдік байланыстағы өсімдік жамылғысы таралған [2]. Сонымен қатар, облыстың қара топырақты аймағы бірнеше зона бөлшегінен тұрады: солтүстіктің орманды дала аймағында кәдімгі қара топырақтар молынан кездеседі. Олар шамамен 9 мың км²

көлемін алып жатыр. Қара топырақтарда гумустік қабаттың қалыңдығы 60-80 см құрайды, ал гумус құрамы 8%-ға дейін.

Кәдімгі қара топырақтар қолайсыз климат жағдайларында қалыптасады; қысқы төмен температуралар мен қалың емес қар жамылғалары топырақтың терең орналасуын және көктемгі баяу қызуын туғызады. Бұндай құбылыстар шөп өсімдіктерінің тамыр жүйелерінің тереңденуін шектейді. Сонымен қоса жазғы уақытта жауынның болуы топырақ горизонттарының қалыңдығын азайта түседі. Сол себептен де жай қара топырақтар аз гумустік қабат қалыңдығымен ерекшеленеді, алайда гумус құрамы көп болады [3].

Қара топырақтар облыс бойынша жыртуға қолайлы топырақтардың ең жақсысы болып табылады. Механикалық құрам жағынан бұлар орташа және ауыр құмбалшықты топырақтар. Сондықтан ылғалданған шақта олар жабысқақ және ауыр болады. Ауыл шаруашылық алаңы жауын кезінде ауыл шаруашылық техникаларының жүруін қиындата түседі. Алайда бұл топырақтар өзінің механикалық құрамының қиындығына қарамастан эрозияға қарсы іс-шараларды талап етеді [4].

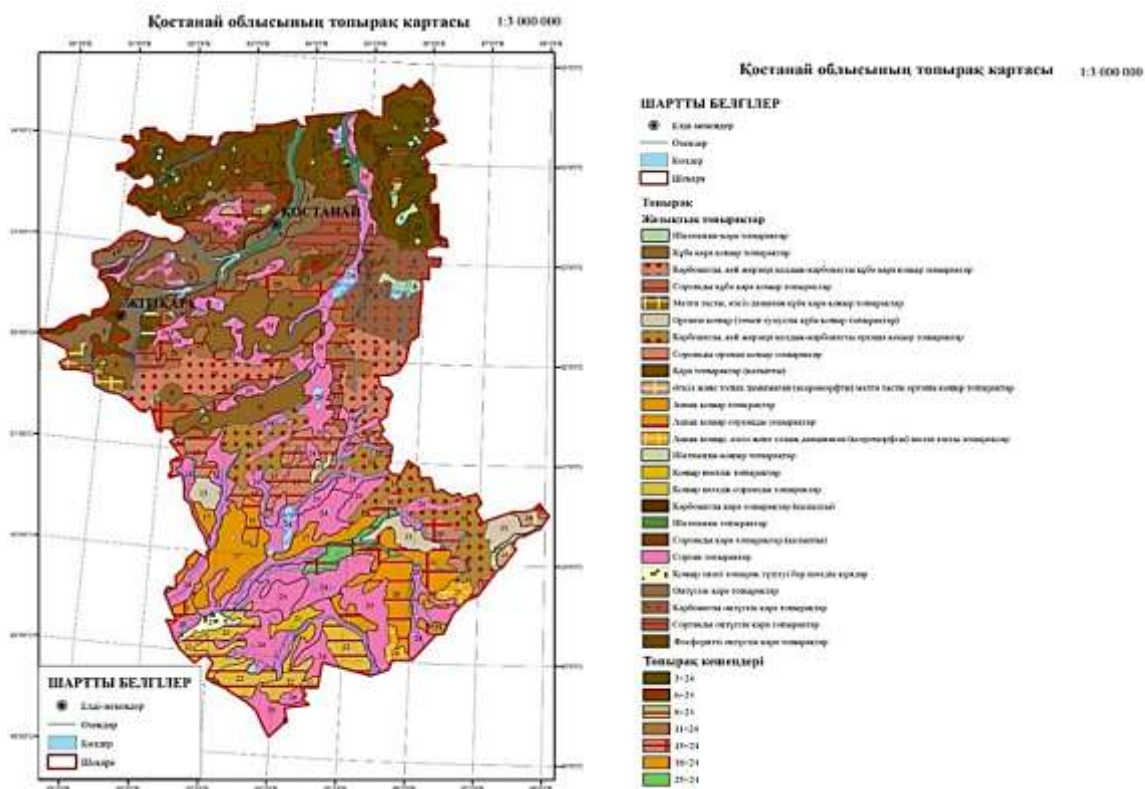
Қара топырақтың келесі түрі оңтүстік дала аймағынның кәдімгі карбонатты қара топырақтары. Олар 2,5 мың км² көлемін алып жатыр. Қара топырақ ішінен кенінен тарағаны кәдімгі кебірлі қара топырақтар. Олар 10 мың км² жерді алып жатыр. Бұл топырақ аласа тегістік және беткейлі жерлерде кеңінен тараған. Бұлар облыстың орманды және дала алқаптарыда кездесетін аз гумусты немесе орта гумусты топырақтар [5].

Дала аймақтарында оңтүстік аз гумусты қара топырақтар да бар. Олар 11 мың км² көлемін алып жатқан жыртуға қолайлы жақсы топырақтар. Ылғал бойынша қолайлы жылдарда бұндай топырақтан жақсы бидай не басқа да дақыл өнімдерін алуға болады [6]. Қара топырақ басқа түрлерінен оңтүстік карбонатты (шығыс және батыс дала аймақтарында) қара топырақ кездеседі. Ол шамамен 7,5 мың км² көлемін алса, оңтүстік кебірлі қара топырақтар 7,6 мың км² көлемін алады. Оңтүстік кебірлі қара топырақ сапасы да төмен болып келеді [7].

Осы тақырыпқа сәйкес “Қостанай облысының топырақ жамылғысы” картасын жасау барысында ArcMap 10.4.1. бағдарламасын және Қазақстан Республикасының Ұлттық атласын (1-том: Табиғи жағдайлар және ресурстар) қолдандым.

Картаны жасау кезінде пайдаланылған қабаттар: топырақ жамылғысы туралы ақпарат, әкімшілік шекаралар, гидрография қабаты (өзен, көлдер), елді мекендер қабаты. Барлық қабаттар бір координаттық жүйеге сәйкестендіріліп, символдау процесінде топырақ типтеріне сәйкес түсті белгілер, ал гидрографиялық элементтерге шартты белгілер енгізілді. Топырақ классификациясы қосымша түрде түсіндірме (легенда) арқылы картада берілді. ArcMap бағдарламасының «Symbolology», «Layout View», «Labeling» және «Data Frame Properties» құралдары картаны көркемдеу және финалдық макетін дайындау үшін пайдаланылды. Соңғы кезеңде карта баспа форматына келтіріліп, проекциялық-географиялық тор, масштаб, шартты белгілер, атаулар және авторлық блок енгізілді. ArcMap 10.4.1. негізінде алған деректерді визуалды және кеңістіктік талдау нәтижесінде Қостанай облысының топырақ жамылғысы табиғи-

климаттық жағдайларға сәйкес айқын зоналылықпен сипатталатыны анықталды [8].



Сурет 1-2. Қостанай облысының топырақ жамылғысы

Географиялық белдеу	Басым топырақ типтері	Морфологиялық ерекшеліктері	Шаруашылыққа жарамдылығы
Солтүстік	Шалғынды-қара, құба қара топырақтар	Гумус мөлшері жоғары, құрылымы жақсы, ылғал жеткілікті	Дәнді дақылдар (бидай, арпа) егуге қолайлы
Орталық	Орташа қара-қоңыр, карбонатты, топырақ кешендері	Карбонаттану және сорлану белгілері байқалады	Шектеулі егіншілік, тыңайтқыш пен мелиорация қажет
Оңтүстік	Қоңыр, ашық қоңыр, сортаң топырақтар	Құрғақ климатқа тән, тұздану деңгейі жоғары	Жайылымдық мал шаруашылығына тиімді

Жалпы қара топырақ аймағы облыста 45 мың км² көлемін алып жатыр. Бұл территорияның жарты бөлігінің бірі [9]. Бұл кең көлемді топырақ ресурстары облыстың ауыл шаруашылығы үшін ерекше маңызға ие. Алайда ұзақ жылдар бойы жерді қарқынды пайдалану, климаттық өзгерістер және антропогендік факторлар топырақ құрылымы мен құнарлылығына теріс әсерін тигізуде. Сол себептен, қара топырақтардың кеңістіктік таралуын ғана емес, олардың деградация дәрежесін де бағалау маңызды ғылыми мәселе болып отыр [10].

Қостанай облысында топырақ деградациясының негізгі себептері ретінде ауыл шаруашылығының қарқынды жүргізілуі, климаттық өзгерістер, эрозия, тұздану және гумус мөлшерінің азаюы аталады [11]. Облыс топырақтарының көп

бөлігі егін шаруашылығына жұмсалатындықтан, ұзақ жылдар бойы егістік айналымында қара топырақ пен каштан топырақтарының гумус мөлшері азайып, қоректік элементтердің тапшылығы байқалады. Бұл құбылыстар топырақ құрылымының бұзылуына, сондай-ақ су мен жел эрозиясының қарқынды дамуына себепші болады.

Солтүстік далалық аймақтарда жел эрозиясы, ал оңтүстік және орталық далалық белдемдерде судың әсерінен топырақ эрозиясы белсенді байқалады [12]. Сонымен қатар кейбір оңтүстік және орталық аудандарда тұздану үдерістері жүруі топырақтың өсімдіктерге қолайлылығын төмендетеді. Қара топырақтардың үстіңгі қабатындағы гумус деңгейі бірнеше онжылдықтар ішінде төмендегені байқалады; мысалы, солтүстік қара топырақтарда гумус мөлшері 8% болса да, жаздық құрғақшылықтар мен қарқынды егістік бұл көрсеткішті азайтуда [13].

Деградация деңгейін бағалау және оның динамикасын бақылау үшін агроэкологиялық мониторинг жүргізу маңызды. ArcGIS платформасы арқылы жасалған цифрлық карталар топырақ типтерінің кеңістіктік таралуын көрсетуге, деградацияның аймақтық ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік береді [14].

Қостанай облысында топырақ деградациясының алдын алу үшін ғылыми негізделген шараларды енгізу қажет. Оған топырақ қорын сақтау және ұтымды пайдалану, эрозияға қарсы іс-шараларды енгізу, гумустың қалпын қалпына келтіру, агроэкологиялық мониторинг жүргізу, сондай-ақ тұздану мен эрозияның алдын алу бағдарламаларын іске асыру жатады [15].

Жалпы алғанда, карта облыстың табиғи жағдайлармен байланысты топырақ зоналылығын, адам шаруашылығына жарамдылық деңгейін және географиялық ерекшеліктерін көрсетеді. Ал зерттеу нәтижелері топырақ жамылғысының табиғи-климаттық жағдайларға сай айқын зоналылықпен таралғанын көрсетті. Сонымен қатар, карта бойынша ауыл шаруашылығы қарқынды дамыған аймақтарда топырақ деградациясының белгілері байқалады. Ұзақ мерзімді жырту нәтижесінде гумус мөлшерінің азаюы және эрозиялық үдерістердің күшеюі анықталды. Бұл жағдай топырақ ресурстарын қорғау шараларын жетілдірудің қажеттілігін көрсетеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Афанасьев, А. Н. Қазақстан топырақ жамылғысы. – Алматы: Ғылым, 2010. – 256 б.
2. Еркінов, Ж., Қалиев, С. Топырақ географиясы және картографиясы. – Алматы: Қазақ университеті, 2016. – 312 б.
3. Қазақстанның топырақ картасы, 1:1 500 000 масштаб. – ҚР АШМ, Топырақтану институты, 2015.
4. Национальный Атлас Республики Казахстан. Том 1: Природные условия и ресурсы / Председатель редакционный коллегии, д.э.н., проф. Н.А. Исаков; главный редактор. д.г.н., проф. А.Р. Медеу. Алматы, 2006. – 125 с.
5. Қожахметов, А. Қазақстанның физикалық географиясы. – Алматы: Білім, 2018. – 228 б.
6. Кенжегулова, С.О., Алманова, Ж.С., Касіпхан, А.С., Тлеппаева, А.А., Жакенова, А.Т. Морфологиялық сипаттамасы және физико-химиялық қасиеттері

Қарабалық ауданының егістік топырақтарының. – Вестник науки КазАТУ им. С.Сейфуллина, 2023. – № 4(119). – С.48–55.

7. Озгельдинова, З., Мукаев, Ж., Жангажина, А., Улықпанова, М., Мұқаева, Л. Костанай облысының топырақ қауіптерін дистанциялық зондтау арқылы кеңістіктік-тұрақты талдау. – Soil Science Annual, 2025. – 76(3):208822.

8. Балкожа, М., Рыскепов, Т., Айтжанов, А., Караева, К. Орташа каштанды топырақтардың деградация себептерін бағалау, Костанай облысы. – FAO AGRIS, 2025. – С.5–12.

9. Макенова, С.К., Алипбеки, О.А., Татаринцев, В.Л., т.б. Қазақстандағы жер деградациясының мәселелері. – Вестник науки КазАТУ им. С. Сейфуллина, 2023. – №2(117):15–23.

10. Иссанова, Г., Садуахас, А., Абдуваили, Ж., т.б. Қазақстандағы шөлейттену және жер деградациясы. – Scientific Journal of Pedagogy and Economics, 2020. – №5. – С.95–102.

11. Нугманов, А.Б., Ысқақ, А., Токушева, А.С., Миралиева, Ж.Б. Костанай облысының егістік жерлерінің топырақтарының ластануына әртүрлі экотоксиканттардың әсері. – Наука и образование, 2025. – 3(3):44–53.

12. Қалдыбаев, С.Қ., Әбдірахымов, Н.Ә., Бектаев, Н.А., Абдраим, Г.Ж. Қазақстанның шөлейт және құрғақ дала аймақтарының деградацияланған жайылымдарын бағалау, олардың геоақпараттық жүйесін құрастыру. – Наука и образование, 2022. – 1(2):68–78.

13. Тасанова, Ж., Утегалиева, Н., Умбеткалиев, Н. Қазақстан Республикасының жер ресурстарының эрозиялық процестерге ұшырау жағдайларын жер мониторингтік деректер негізінде талдау. – Ғылым және білім, 2023.

14. Stud.kz. Қазақстан топырақтарының типологиясы, деградациясы және кварц құм кен орындары.

15. Постоялков, К.Д., Кирдяйкин, А.Ф. Почвенные исследования в период становления Независимого Казахстана. – МСХ РК, 2021.

ЭОЖ 910.26

БАТЫС АЛТАЙ МЕМЛЕКЕТТІК ТАБИҒИ ҚОРЫҒЫНДА ЭКОТУРИЗМДІ ДАМУДЫҢ ЛАНДШАФТТЫҚ-ЭКОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ МЕН ШЕКТЕУЛЕРІ

Айдарбекқызы А.,

студент, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,

Өскемен қ., Қазақстан

Қабдрахманова Н.Қ.,

сениор-лектор, жаратылыстану ғылымдары магистрі, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Аннотация: Бұл мақалада Батыс Алтай мемлекеттік табиғи қорығында экотуризмді дамытудың ландшафттық-экологиялық негіздері мен оны ұйымдастырудағы негізгі шектеулер қарастырылады. Қорық аумағы табиғи

кешендердің алуан түрлілігімен, бірегей тау ландшафттарымен, орман экожүйелерімен және жоғары биоалуантүрлілігімен ерекшеленеді. Осы табиғи ерекшеліктер экотуризмді дамытуға қолайлы жағдай қалыптастырғанымен, қоршаған ортаның тұрақтылығын сақтау басты міндет болып табылады. Зерттеу барысында табиғи ландшафттардың рекреациялық мүмкіндіктері, туристік жүктеменің экожүйелерге әсері және табиғатты қорғау талаптарына сәйкес туризмді реттеу жолдары талданады. Қорық аумағында экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету, антропогендік әсерді азайту және тұрақты туризм қағидаларын енгізу мәселелері қарастырылады. Экотуризмді ғылыми негізде дамыту табиғи ресурстарды тиімді пайдалануға, сирек кездесетін өсімдіктер мен жануарлар дүниесін сақтауға және аймақтың әлеуметтік-экономикалық дамуына оң ықпал етеді.

Кілт сөздер: экотуризм, Батыс Алтай қорығы, табиғи ландшафт, биоалуантүрлілік, экожүйе, табиғатты қорғау, тұрақты даму, рекреациялық ресурстар, экологиялық шектеулер, табиғи орта.

Қазіргі таңда табиғи аумақтарды сақтау мен тиімді пайдалану мәселесі әлемдік деңгейде өзекті бағыттардың бірі болып табылады. Табиғат ресурстарының антропогендік әсерге ұшырауы қоршаған ортаны қорғаудың жаңа тәсілдерін енгізуді талап етеді. Осы тұрғыда экотуризм табиғатты қорғау мен туризмді үйлестіре дамытудың тиімді жолы ретінде қарастырылады. Экотуризм табиғи аумақтардың экологиялық тепе-теңдігін сақтай отырып, олардың рекреациялық мүмкіндіктерін ұтымды пайдалануға мүмкіндік береді. Қазақстан аумағында ерекше қорғалатын табиғи территориялардың ішінде Батыс Алтай мемлекеттік табиғи қорығы табиғи ландшафттарының бірегейлігімен және биоалуантүрлілігінің жоғары деңгейімен ерекшеленеді. Қорық аумағында таулы орман экожүйелері, өзен аңғарлары, альпілік шалғындар мен сирек кездесетін өсімдіктер мен жануарлар түрлері сақталған. Бұл табиғи кешендер экотуризмді дамыту үшін қолайлы жағдай қалыптастырады. Алайда қорық аумағының негізгі мақсаты – табиғатты қорғау болғандықтан, туристік қызметті ұйымдастыру барысында экологиялық талаптарды сақтау ерекше маңызға ие.

Батыс Алтай мемлекеттік табиғи қорығы Қазақстандағы биоалуантүрлілігі жоғары ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың бірі болып табылады. Қорық Шығыс Қазақстан өңірінің таулы аймағында орналасып, табиғи ландшафттардың алуан түрлілігімен ерекшеленеді. Мұнда қылқанжапырақты ормандар, тау өзендері, альпілік және субальпілік шалғындар, батпақты жерлер мен биік таулы экожүйелер кең таралған. Табиғи кешендердің мұндай әртүрлілігі экотуризмді дамыту үшін маңызды табиғи негіз болып саналады [1].

Қорық аумағының климаттық жағдайы, жер бедері мен гидрографиялық жүйесі туристік-рекреациялық қызметті ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Әсіресе табиғи соқпақтар, бақылау алаңдары және ғылыми-танымдық бағыттар экологиялық туризмнің дамуына қолайлы жағдай жасайды. Ландшафттардың экологиялық тұрақтылығы экотуризмді жоспарлауда негізгі факторлардың бірі болып табылады. Табиғи аумақтардың рекреациялық сыйымдылығы сақталмаған

жағдайда топырақ эрозиясы, өсімдік жамылғысының бұзылуы және жануарлар тіршілігінің өзгеруі байқалуы мүмкін.

Экотуризм – табиғи аумақтарға жауапты саяхат жасау арқылы қоршаған ортаны сақтау, жергілікті халықтың әл-ауқатын арттыру және экологиялық білім беруді дамытуға бағытталған туризмнің тұрақты түрі болып табылады. Халықаралық табиғатты қорғау ұйымдарының анықтамасы бойынша, экотуризм табиғи экожүйелерге зиян келтірмей жүзеге асырылатын және табиғатты қорғауға үлес қосатын туристік қызмет ретінде қарастырылады. Батыс Алтай мемлекеттік табиғи қорығы экотуризмді дамыту үшін табиғи-рекреациялық әлеуеті жоғары аумақтардың қатарына жатады. Қорықтың табиғи ландшафттары, орман массивтері, тау өзендері мен сирек кездесетін флора және фауна түрлері ғылыми-танымдық және экологиялық туризм бағыттарын дамытуға мүмкіндік береді. Экотуризмнің басты мақсаты – табиғи ортаны сақтау арқылы туристерге табиғаттың бірегей ерекшеліктерін таныстыру болып табылады. Қорық аумағында экотуризмді дамыту келесі бағыттар арқылы жүзеге асырылуы мүмкін: экологиялық соқпақтар ұйымдастыру, табиғатты бақылау турлары, ғылыми экспедициялар, фото-туризм және экологиялық ағарту бағдарламалары. Мұндай қызмет түрлері табиғи ландшафттардың эстетикалық және танымдық құндылығын арттырып, туристердің экологиялық мәдениетін қалыптастырады. [2].

Дегенмен, қорық аумағы ерекше қорғалатын табиғи территория болғандықтан, туризмді дамыту белгілі бір экологиялық шектеулер негізінде жүзеге асырылуы тиіс. Туристік қызметтің бақылаусыз дамуы табиғи кешендердің деградациясына, топырақ жамылғысының бұзылуына, өсімдіктер жойылуына және жануарлар мекендеу ортасының өзгеруіне әкелуі мүмкін. Сондықтан экотуризмді ұйымдастыру барысында табиғи ортаның рекреациялық сыйымдылығын анықтау маңызды болып саналады. Экологиялық шектеулердің негізгі мақсаты – табиғи жүйелердің тұрақтылығын сақтау және антропогендік жүктемені азайту. Осыған байланысты туристер қозғалысы арнайы белгіленген маршруттармен шектеліп, қорық аумағында бақылау және мониторинг жұмыстары тұрақты жүргізіледі.

Кесте 1 – Батыс Алтай қорығында экотуризмді дамытудың мүмкіндіктері мен экологиялық шектеулері

№	Экотуризм мүмкіндіктері	Экологиялық шектеулер
1	Табиғи ландшафттардың алуантүрлілігі	Қорық режимінің сақталуы
2	Экологиялық соқпақтарды ұйымдастыру	Туристер санының шектелуі
3	Ғылыми-танымдық туризм	Сирек түрлер мекенін қорғау
4	Фото және бақылау турлары	Табиғи ортаға зиян келтірмеу талаптары
5	Экологиялық білім беру	Антропогендік жүктемені бақылау
6	Аймақтың туристік тартымдылығы	Белгілі аумақтарға кіруге тыйым салу

Батыс Алтай мемлекеттік табиғи қорығында экотуризмді тұрақты дамыту табиғи ландшафттардың құрылымы мен экологиялық тұрақтылығын сақтауға негізделеді. Қорық аумағы таулы орманды экожүйелерден, альпілік шалғындардан, тау өзендері мен көлдер жүйесінен тұратын күрделі табиғи кешен болып табылады. Мұндай табиғи орта рекреациялық қызметті ұйымдастыру үшін қолайлы болғанымен, антропогендік әсерге өте сезімтал келеді. Экотуризмді дамыту барысында табиғи ортаның өзін-өзі қалпына келтіру мүмкіндігі басты назарда болуы тиіс. Ландшафттық-экологиялық тұрғыдан алғанда, қорық аумағы бірнеше табиғи белдеулерден тұрады: тау етегіндегі орманды аймақ, орта таулы қылқанжапырақты ормандар, субальпілік және альпілік шалғындар. Әрбір белдеудің экологиялық сыйымдылығы әртүрлі болғандықтан, туристік жүктеме де соған сәйкес реттелуі қажет. Мысалы, альпілік шалғындар мен биік таулы аймақтар өсімдік жамылғысының баяу қалпына келуімен ерекшеленеді, сондықтан бұл аумақтарда туристер қозғалысын шектеу маңызды болып саналады [3].

Экотуризмнің негізгі қағидаларының бірі – табиғи ландшафттардың бастапқы күйін сақтау. Осы мақсатта қорық аумағында арнайы экологиялық маршруттар мен соқпақтар ұйымдастырылады. Белгіленген бағыттар туристердің қозғалысын бір жүйеге келтіріп, табиғи ортаның бұзылу қаупін азайтады. Ғылыми зерттеулер көрсеткендей, реттелмеген туризм топырақ эрозиясының күшеюіне, өсімдіктер жамылғысының сиреуіне және жануарлар тіршілігінің бұзылуына алып келеді. Тұрақты экотуризмді дамытудың маңызды элементтерінің бірі – табиғи аумақтардың рекреациялық сыйымдылығын анықтау болып табылады. Рекреациялық сыйымдылық дегеніміз – табиғи кешеннің экологиялық тепе-теңдігі бұзылмай қабылдай алатын туристер саны. Бұл көрсеткіш жер бедеріне, климаттық жағдайға, өсімдік жамылғысының тығыздығына және жануарлар дүниесінің ерекшеліктеріне байланысты анықталады.

Қорық аумағында экотуризмді дамыту барысында келесі ландшафттық-экологиялық талаптар сақталуы тиіс:

- табиғи экожүйелердің тұтастығын сақтау;
- сирек кездесетін өсімдіктер мен жануарлар мекенін қорғау;
- су ресурстарының ластануына жол бермеу;
- қалдықтарды басқарудың экологиялық жүйесін енгізу;
- туристік инфрақұрылымды табиғи ортаға бейімдеп орналастыру [4].

Батыс Алтай өңіріндегі биоалуантүрлілік экотуризмнің ғылыми-танымдық бағыттарын дамытуға мүмкіндік береді. Қорық аумағында Қызыл кітапқа енгізілген жануарлар мен өсімдіктер түрлері кездеседі. Сондықтан туристік қызмет табиғатты бақылау, фото-туризм және экологиялық білім беру бағытында жүргізілген жағдайда ғана экологиялық қауіпсіз болып саналады. Бұл тәсіл табиғатты пайдаланудан гөрі оны танып-білуге бағытталған туризм моделін қалыптастырады.

Экотуризмді тұрақты дамытудың тағы бір маңызды бағыты – экологиялық мониторинг жүйесін енгізу. Мониторинг туристік маршруттардың жағдайын, топырақ пен өсімдік жамылғысының өзгерісін, жануарлар миграциясын бақылауға мүмкіндік береді. Мұндай бақылау нәтижелері негізінде туристік ағымды маусымдық немесе аумақтық тұрғыдан шектеу шаралары қабылданады. Сонымен

қатар қазіргі кезеңде цифрлық технологияларды пайдалану экотуризмді басқарудың тиімді құралына айналып отыр. Геоақпараттық жүйелер (GIS), спутниктік бақылау және электронды тіркеу жүйелері туристер қозғалысын бақылауға мүмкіндік береді. Бұл табиғи ландшафттарға түсетін қысымды азайтып, қорық аумағын тиімді басқаруға жағдай жасайды. Экотуризмді дамыту жергілікті халықтың қатысуынсыз жүзеге асырылмайды. Жергілікті тұрғындарды гид, экскурсия жүргізуші немесе экологиялық қызметкер ретінде тарту табиғатты қорғауға деген жауапкершілікті арттырады. Бұл аймақтың әлеуметтік-экономикалық дамуына оң әсер етеді. Алайда барлық қызмет түрлері қорықтың қорғау режиміне сәйкес жүзеге асырылуы тиіс [5].

Тұрақты экотуризм моделі табиғатты қорғау мен туризм арасындағы тепе-теңдікті сақтауға негізделеді. Егер туристік қызмет ғылыми жоспарлау негізінде жүргізілсе, онда табиғи ландшафттардың сақталуы қамтамасыз етіліп, экожүйелердің ұзақ мерзімді тұрақтылығы сақталады. Батыс Алтай мемлекеттік табиғи қорығында экотуризмді дамыту табиғи мұраны қорғау, экологиялық ағарту жұмыстарын күшейту және болашақ ұрпақ үшін бірегей табиғи кешендерді сақтау бағытында маңызды рөл атқарады. Ландшафттық-экологиялық тәсілдерге негізделген экотуризм табиғи ортаны сақтай отырып, ғылыми, танымдық және рекреациялық қызметтердің үйлесімді дамуын қамтамасыз етеді. Қорық аумағында экотуризмді дұрыс ұйымдастыру табиғатты қорғау жүйесінің тиімділігін арттырып, Қазақстандағы тұрақты туризмнің үлгілі моделін қалыптастыруға мүмкіндік береді.



Сурет 1 – Батыс Алтай мемлекеттік табиғи қорығы аумағының табиғи ландшафттық көрінісі

Қорытындылай келе, Батыс Алтай мемлекеттік табиғи қорығында экотуризмді дамыту табиғи ресурстарды сақтау мен туристік қызметті үйлестірудің маңызды үлгісі болып табылады. Зерттеу барысында анықталғандай, қорық аумағы таулы орманды экожүйелер, альпілік және субальпілік шалғындар, өзендер мен көлдер жүйесі сияқты әртүрлі табиғи кешендермен ерекшеленеді. Бұл әртүрлілік экотуризмді ғылыми-танымдық, рекреациялық және экологиялық бағыттарда дамытуға мүмкіндік береді. Экотуризмді ұйымдастыру кезінде басты назар табиғи ортаның тұрақтылығын сақтау, сирек кездесетін өсімдіктер мен жануарлардың мекенін қорғау, су және топырақ ресурстарын ластамау, сондай-ақ туристердің қозғалысын реттеу сияқты экологиялық талаптарға аударылуы тиіс. Белгіленген экологиялық маршруттар мен рекреациялық зоналарды дұрыс жоспарлау арқылы қорықтағы экожүйелердің деградациясы алдын алынады.

Тұрақты экотуризмді дамыту жергілікті халықтың қатысуын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Жергілікті тұрғындарды гид, экскурсия жүргізуші немесе табиғатты қорғаушы ретінде тарту туристердің экологиялық мәдениетін арттырумен қатар аймақтың әлеуметтік-экономикалық дамуына оң ықпал етеді. Цифрлық технологияларды қолдану арқылы туристер қозғалысын бақылау және экологиялық мониторинг жүргізу экотуризмді басқарудың тиімді әдісі болып табылады. Батыс Алтай мемлекеттік табиғи қорығында экотуризмді ландшафттық-экологиялық негіздерге сүйене отырып дамыту табиғи ортаны сақтай отырып, туристік және ғылыми-танымдық қызметтердің үйлесімді дамуын қамтамасыз етеді. Бұл тәсіл табиғатты қорғау мен туризм арасындағы тепе-теңдікті сақтап, қорықтың экологиялық тұрақтылығын арттырады және болашақ ұрпаққа бірегей табиғи мұраны сақтап қалуға мүмкіндік береді. Экотуризмнің ғылыми негізде ұйымдастырылуы аймақтың туристік тартымдылығын арттырып, Қазақстандағы тұрақты туризмнің үлгілі моделін қалыптастырады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Абдуов, Б.А. Экотуризм как фактор устойчивого развития особо охраняемых природных территорий // Вестник биологических и естественных наук. – 2020. – №3. – С. 45-53.
2. Ермеков, Т.К. Природные ландшафты Казахстана и рекреационные возможности // География и экология. – 2019. – Т. 12, №2. – С. 67-75.
3. Каримов, С.М. Основы экологического туризма: учебное пособие. – Алматы: ЭкоПресс, 2018. – 220 с.
4. Назарова, А.А., Тулегенова, Ж.Б. Экотуризм в горных заповедниках Казахстана: проблемы и перспективы // Туризм и природа. – 2021. – №1. – С. 14-22.
5. Шарипов, Р.Л. Управление особо охраняемыми природными территориями в Казахстане. – Астана: Казахстанский университет, 2017. – 180 с.

ЖОҒАРҒЫ ЕРТІС АЛАБЫНЫҢ ГЕОЖҮЙЕЛЕРІН АЙҚЫНДАУ ЖӘНЕ ЖІКТЕУ ҚАҒИДАТТАРЫ

Қабдрахманова Н.Қ.,

Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,

Өскемен қ., Қазақстан

Мусабаева М.Н.,

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,

Астана қ., Қазақстан

Аннотация: Мақалада Жоғарғы Ертіс алабының геожүйелерін сәйкестендіру мен жіктеудің теориялық-әдістемелік негіздері қарастырылған. Зерттеу барысында В.Б. Сочава мен Ф.К. Мильковтың жүйелік және гравигендік тұжырымдамаларына сүйене отырып, алаптың макро-, под- және субгеожүйелік деңгейлері айқындалған. Автор геожүйелердегі зат пен энергия айналымының бағыттарын, табиғи процестердің (эрозия, ағын қалыптасу) ерекшеліктерін және антропогендік факторлардың, соның ішінде өнеркәсіптік ластанудың жүйе тұрақтылығына тигізетін әсерін талдайды. Мақала соңында аймақтың экологиялық қауіпсіздігін сақтау үшін геожүйелердің иерархиялық құрылымын ескеретін мониторинг жүйесі мен табиғатты ұтымды пайдалану стратегиясын енгізу қажеттілігі негізделген.

Кілт сөздер: Жоғарғы Ертіс алабы, геожүйе, макрогеожүйе, гравигендік байланыстар, иерархиялық құрылым, антропогендік әсер, экологиялық тұрақтылық, гиподинамиялық жүйе, гипердинамикалық жүйе, табиғатты пайдалану.

Жоғарғы Ертіс алабының геожүйелерін сәйкестендіру мен жіктеу табиғи процестер мен антропогендік әсерлердің өзара байланысын айқындайтын күрделі ғылыми мәселе болып табылады. Ертіс өзенінің алабы Шығыс Қазақстан аймағындағы ең ірі табиғи жүйелердің бірі және ол зат пен энергия айналымының тік және көлденең бағыттағы өзара байланысы арқылы біртұтас геожүйелік құрылым түзеді. Геожүйелердің тепе-теңдігін сақтау мен олардың тұрақтылығын арттыру өңірдің экологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз етудің маңызды шарттарының бірі саналады.

Жоғарғы Ертіс макрогеожүйесін зерттеудің теориялық және әдістемелік негіздері В.Б. Сочава мен Ф.К. Мильковтың геожүйелер теориясына сүйенеді. Бұл ғалымдардың еңбектерінде геожүйелер табиғи компоненттердің қарапайым жиынтығы емес, өзара әрекеттесетін және энергия алмасатын динамикалық жүйе ретінде қарастырылады. Сочава мектебінің жүйелік көзқарасы бойынша геожүйелердің құрылымы иерархиялық сипатта болады. Макрогеожүйе – ең жоғарғы деңгей, оның құрамына подгеожүйелер мен субгеожүйелер енеді. Ал Мильков тұжырымдамасында гравигендік немесе латеральды байланыстар басты рөл атқарады [1]. Бұл бағыт геожүйелердің қалыптасуы мен дамуын

суайрықтардан өзен аңғарларына дейін бағытталған гравитациялық ағындармен түсіндіреді.

Жоғарғы Ертіс алабы осы тұрғыдан қарағанда макрогеожүйелік деңгейде тұтастай бір жүйені құрайды. Оның құрамына Ертіс–Шүлбі, Ертіс–Бұқтырма, Қара Ертіс–Жайсан және Меншікті Ертіс подгеожүйелері кіреді (сурет 1). Әр подгеожүйе өз ішінде Ұлбі, Шар, Тайынты, Қызылсу сияқты тармақтардың субгеожүйелерінен тұрады [2, 5]. Геожүйелердің функционалдық ұйымдасуы олардың зат пен энергия айналымының бағытына және табиғи жағдайына тәуелді. Биік таулы бөліктерде ағын қалыптасу процесі жүреді, бұл аймақтарда мұздықтар мен қар жамылғысы негізгі рөл атқарады. Орта және аласа таулы бөліктерде транзиттік ағындар мен эрозиялық процестер басым болады. Өзен аңғарлары мен ойпатты жазықтарда ағынның шығу және шашырау аймақтары орналасқан, мұнда антропогендік ықпал күштірек сезіледі.



Сурет 1. Жоғарғы Ертіс макрогеожүйесінің геожүйе картасы

Ертіс макрогеожүйесінің құрылымында гравигендік факторлардың рөлі ерекше [3]. Суайрықтардан аңғарларға бағытталған массалық және энергетикалық ағындар геожүйелердің кеңістіктік-уақыттық ұйымдасуын айқындайды. Бұл процестердің қарқындылығы рельефтің морфологиясына, климаттық ерекшеліктерге және литологиялық құрамға байланысты. Мысалы, Қызылсу–Тайынты субгеожүйесінде өсімдік жамылғысы механикалық тосқауыл ретінде зат алмасуды реттеп, жүйенің тұрақтылығын қамтамасыз етсе, Шар субгеожүйесінде

ағын мен эрозия процестері жауын-шашын мөлшері мен жыныстардың физикалық қасиеттеріне тәуелді.

Геожүйелердің динамикалық белсенділігіне қарай олар гиподинамиялық және гипердинамикалық топтарға бөлінеді. Гиподинамиялық жүйелерде зат пен энергия айналымы баяу жүреді, сондықтан олар сыртқы әсерге, әсіресе антропогендік ықпалға өте сезімтал. Ал гипердинамикалық жүйелерде зат алмасу мен энергия қозғалысы жылдам, олар табиғи өзгерістерге бейім келеді, бірақ тұрақтылығы төмен. Бұл жіктеу Ертіс алабының әртүрлі бөліктеріндегі экологиялық процестерді түсінуге мүмкіндік береді.

Қазіргі кезеңде Ертіс макрогеожүйесі экологиялық тұрақтылық тұрғысынан күрделі жағдайда. Өскемен және Семей қалаларындағы өнеркәсіптік кәсіпорындардан жыл сайын шамамен 250 миллион текше метрге жуық ағынды су өзенге тасталады [4]. Бұл сулардың құрамындағы улы заттардың мөлшері шекті рұқсат етілген концентрациядан үш жарым есеге дейін асып түседі. Мұндай ластану өзеннің табиғи өзін-өзі тазарту қабілетін әлсіретіп, биотаның құрылымына, топырақ пен өсімдік жамылғысына теріс әсерін тигізуде. Ертіс аңғарының төменгі бөліктерінде антропогендік шөгінділер мен ауыр металл қосындыларының жинақталуы байқалады, бұл геожүйелердің деградациясына әкелуде.

Аймақтық деңгейде Ертіс алабының геожүйелерін сақтау мен тұрақтандыру үшін олардың иерархиялық құрылымын ескерген табиғатты пайдалану стратегиясын қалыптастыру қажет. Геожүйелердің тепе-теңдігін қамтамасыз ету үшін зат пен энергияның вертикальды және латеральды ағындарын бақылау, ластаушы көздерді азайту және су ресурстарын ұтымды бөлу маңызды. Сонымен қатар, гравигендік байланыстарға негізделген аймақтық экологиялық мониторинг жүйесін енгізу табиғи процестердің өзгерісін ертерек анықтауға мүмкіндік береді.

Жоғарғы Ертіс алабының геожүйелерін жүйелік тұрғыдан зерттеу табиғи ортаның құрылымдық және функционалдық бірлігін түсінуге жол ашады. Бұл өз кезегінде аймақтың экологиялық ахуалын жақсарту мен табиғи ресурстарды тиімді басқаруға ғылыми негіз бола алады. Геожүйелердің тұтастығын сақтау тек ғылыми міндет ғана емес, сонымен бірге әлеуметтік және экономикалық маңызы бар мәселе. Өйткені Ертіс өзені мен оның тармақтары Шығыс Қазақстан халқының өмірі мен өндірісінің негізгі тірегі болып табылады.

Сондықтан геожүйелерді ұйымдастырудың басты факторы ретінде литогенез бен беткі ағынның өзара байланысын ескеру қажет. Бұл өзара байланыс гравигендік заңдылықтарға бағына отырып, табиғи кешендердің тұрақтылығын айқындайды. Макро-, под- және субгеожүйелердің өзара байланысы мен олардың кеңістіктік-уақыттық динамикасын ескеру табиғатты пайдалану мен экологиялық саясатта басты бағыт болуы тиіс. Жоғарғы Ертіс алабының геожүйелері осылайша табиғи және антропогендік процестердің өзара тоғысқан, бірақ тепе-теңдігі бұзылған күрделі жүйе болып табылады. Оның тұрақтылығын сақтау – аймақтық дамудың басты экологиялық талабы.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. — Новосибирск: Наука, 1978. — 319 с.
2. Гельдыева Г.В., Веселова Л.К. Ландшафты Казахстана. — Алма-Ата: Ғылым, 1992. — 176 с.
3. Милюков Ф.К. Физическая география: современное состояние и пути развития. — М.: Мысль, 1981. — 335 с.
4. Chlachula J. The Irtysh River: A Major Arctic River Basin in Central Asia. // River Basins: Sustainability, Management and Environmental Challenges. — Nova Science Publishers, 2017.
5. Егорина А.В. Физическая география Восточного Казахстана. — Усть-Каменогорск: Альфа-Пресс, 2002. — 178 с.

ӘОЖ: 910.26

КАСПИЙ ТЕҢІЗІНІҢ СУ ДЕҢГЕЙІНІҢ ТӨМЕНДЕУІНІҢ ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Касенова А.А.,

студент, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан
университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Қабдрахманова Н.Қ.,

сениор-лектор, жаратылыстану ғылымдары магистрі,
Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Аннотация: Бұл мақалада Каспий теңізі су деңгейінің төмендеуінің негізгі географиялық және экологиялық себептері жан-жақты қарастырылады. Теңіз деңгейінің өзгеруіне әсер ететін табиғи және антропогендік факторлар, атап айтқанда климаттың жаһандық жылынуы, жауын-шашын мөлшерінің азаюы, булану үдерісінің күшеюі және Каспийге құятын өзендердің су көлемінің төмендеуі ғылыми тұрғыда талданады. Теңіз деңгейінің төмендеуі нәтижесінде жағалау аймақтарының табиғи кешендеріне, биоалуантүрлілікке, балық шаруашылығына және аймақтың әлеуметтік-экономикалық жағдайына тигізетін экологиялық салдарлары сипатталады. Зерттеу барысында Каспий маңы аумақтарындағы экологиялық тепе-теңдіктің бұзылу мәселелері мен қоршаған ортаны қорғау бағытындағы тиімді шаралардың маңыздылығы көрсетіледі.

Кілт сөздер: Каспий теңізі, су деңгейі, климат өзгерісі, булану, экология, өзен ағыны, табиғи факторлар, экожүйе, қоршаған орта, география.

Шығыс Каспий теңізі – дүниежүзіндегі ең ірі тұйық көл-теңіз жүйесі болып табылады. Оның жалпы ауданы шамамен 371 мың км², ал ұзындығы солтүстіктен оңтүстікке қарай 1200 км-ден асады. Каспий теңізі географиялық ерекшеліктеріне қарай үш негізгі бөлікке бөлінеді: Солтүстік Каспий, Орталық Каспий және Оңтүстік Каспий. Әр бөліктің табиғи жағдайы мен тереңдігі бір-бірінен

айтарлықтай ерекшеленеді. Солтүстік Каспий бөлігінің тереңдігі салыстырмалы түрде тайыз болып келеді және бұл аймақ негізінен өзен сулары арқылы қоректенеді. Мұнда Еділ мен Жайық өзендері құяды. Ал Орталық және Оңтүстік Каспий бөліктері салыстырмалы түрде терең болып, су айналымы баяу жүреді. Теңіздің дүниежүзілік мұхитпен тікелей байланысының болмауы оның су деңгейінің климаттық және гидрологиялық жағдайларға тәуелді болуына себеп болады [3; 25].

Каспий теңізінің су балансы негізінен өзен ағыны, атмосфералық жауын-шашын және булану үдерістерінен қалыптасады. Су кірісінің басым бөлігін Еділ өзені қамтамасыз етеді. Географиялық орналасуына байланысты Каспий маңы аймағында климат құрғақ континенттік сипатқа ие. Жаз мезгілінде ауа температурасының жоғары болуы булану үдерісін күшейтеді. Соның нәтижесінде теңіз суының табиғи азаю процесі байқалады [1; 64].

Каспий теңізі су деңгейінің өзгеруі ең алдымен оның табиғи-географиялық ерекшеліктерімен байланысты. Теңіздің дүниежүзілік мұхитпен тікелей байланысының болмауы су деңгейінің тұрақтылығын табиғи факторларға толық тәуелді етеді. Климаттық жағдайлар, өзен ағыны, булану қарқындылығы және аймақтың географиялық орналасуы Каспий теңізінің гидрологиялық режиміне тікелей әсер етеді. Каспий теңізінің су балансы бірнеше негізгі құрамдас бөліктерден тұрады: теңізге құятын өзен сулары, атмосфералық жауын-шашын және булану үдерісі. Ғалымдардың мәліметтері бойынша теңізге келетін судың шамамен 80%-ы өзендер арқылы түседі. Оның ішінде ең үлкен үлесті Еділ өзені құрайды. Жайық, Терек, Кура және басқа да өзендер теңіз деңгейін қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Соңғы онжылдықтарда аталған өзендердің су көлемінің азаюы теңіз деңгейінің төмендеуіне әкеліп отыр. Өзен суларының азаюына табиғи климаттық өзгерістер де әсер етуде. Қыс мезгіліндегі қар жамылғысының аз түсуі және көктемгі су тасқындарының әлсіреуі өзендердің жылдық ағынын төмендетеді. Әсіресе жаһандық климаттың жылынуы нәтижесінде мұздықтардың еру режимі өзгеріп, су ресурстарының маусымдық таралуы бұзылуда. Бұл жағдай теңізге келетін су мөлшерінің біртіндеп қысқаруына себеп болады [5; 47].

Каспий теңізі орналасқан аймақ құрғақ континенттік климат белдеуіне жатады. Жаз мезгілінде ауа температурасының жоғары болуы булану қарқындылығын арттырады. Теңіз деңгейінің төмендеуіне тек климаттық факторлар ғана емес, жер бедерінің өзгерістері мен тектоникалық қозғалыстар да әсер етуі мүмкін. Кейбір зерттеулер Каспий маңы ойпаты аймағында жер қыртысының баяу қозғалыстары байқалатынын көрсетеді. Мұндай табиғи үдерістер теңіз түбінің морфологиясына әсер етіп, су деңгейінің ауытқуына себеп болуы ықтимал. Каспий маңы аймақтарында соңғы жылдары құрғақшылық жиілігінің артуы байқалады. Атмосфералық ылғалдың азаюы өзен бассейндеріндегі су қорын төмендетіп, теңізге жететін су көлемінің қысқаруына әкеледі [2; 83].

Географиялық факторлардың өзара байланысы Каспий теңізі деңгейінің табиғи циклдік өзгерістерін қалыптастырады. Тарихи деректерге сүйенсек, теңіз деңгейі бірнеше рет көтеріліп, кейін қайта төмендеген. Алайда қазіргі кезеңдегі

төмендеу қарқыны бұрынғы табиғи ауытқулармен салыстырғанда жылдамырақ байқалуда. Бұл жағдай ең алдымен климаттық өзгерістердің күшеюімен түсіндіріледі [5; 48].



Сурет 1 – Каспий теңізінің географиялық орналасуы және негізгі өзен жүйелері

Каспий теңізі су деңгейінің төмендеуі аймақтың табиғи ортасына елеулі экологиялық өзгерістер әкелуде. Теңіз – күрделі әрі біртұтас экожүйе болғандықтан, су көлемінің азаюы флора мен фауна жағдайына, климаттық тепе-теңдікке және адам шаруашылығына тікелей әсер етеді. Соңғы жылдары теңіз жағалауының шегінуі нәтижесінде бұрын су астында болған аумақтар құрғап, табиғи ландшафт құрылымы өзгеруде. Теңіз деңгейінің төмендеуі су экожүйесінде тіршілік ететін жануарлар дүниесіне де кері әсерін тигізеді. Әсіресе Каспий теңізіне ғана тән бекіре тұқымдас балықтардың табиғи мекен ету ортасы тарылып келеді. Уылдырық шашатын аймақтардың қысқаруы балық қорының азаюына себеп болады. Каспий итбалығы сияқты сирек кездесетін жануарлардың саны да теңіз деңгейінің төмендеуіне байланысты азаю қаупіне ұшырауда. Мұз жамылғысының қысқаруы олардың көбею процесіне кері әсер етеді. Экожүйедегі мұндай өзгерістер биологиялық тепе-теңдіктің бұзылуына әкелуі мүмкін [2; 103].

Кесте 1 – Каспий теңізі су деңгейінің төмендеуінің негізгі экологиялық салдары

№	Экологиялық мәселе	Себебі	Салдары
1	Жағалау аумақтарының құрғауы	Су деңгейінің төмендеуі	Шөлдену, топырақтың тұздануы
2	Балық қорының азаюы	Уылдырық шашу аймақтарының қысқаруы	Балық шаруашылығының әлсіреуі
3	Биоалуантүрліліктің төмендеуі	Тіршілік ортасының өзгеруі	Сирек түрлер санының азаюы
4	Атмосфералық ластану	Құрғаған теңіз табаны	Тұзды шаңның таралуы
5	Климаттық өзгерістер	Су айдыны көлемінің азаюы	Аймақтың құрғақтануы
6	Әлеуметтік-экономикалық қиындықтар	Табиғи ресурстардың азаюы	Халық тұрмысының төмендеуі

Каспий теңізі су деңгейінің төмендеуі қазіргі кезеңдегі маңызды географиялық және экологиялық мәселелердің бірі болып табылады. Теңіз деңгейінің өзгеруі табиғи-климаттық факторлармен қатар антропогендік әсерлердің күшеюімен тығыз байланысты екені анықталды. Климаттың жылынуы, булану үдерісінің артуы, теңізге құятын өзен сулары көлемінің азаюы Каспий теңізінің су балансының бұзылуына негізгі себептердің бірі болып отыр. Зерттеу барысында теңіз деңгейінің төмендеуі жағалау аймақтарының табиғи жағдайына, биоалуантүрлілікке, балық шаруашылығына және жалпы экожүйе тұрақтылығына кері әсер ететіні айқындалды. Су айдыны көлемінің қысқаруы жағалау аумақтарының құрғауына әкеліп, шөлдену үдерісін күшейтеді, топырақтың тұздануына және атмосфералық ортаның ластануына ықпал етеді. Теңіз экожүйесінде тіршілік ететін жануарлар мен өсімдіктердің табиғи мекен ету ортасы өзгеріп, кейбір сирек кездесетін түрлердің саны азаю қаупі артады. Каспий теңізінің деңгейінің төмендеуі әлеуметтік-экономикалық салаға да айтарлықтай әсер етеді. Балық шаруашылығының әлсіреуі, теңіз көлігі мен порт инфрақұрылымының жұмысының қиындауы, сондай-ақ туризм саласының дамуының баяулауы аймақ экономикасына кері ықпалын тигізуі мүмкін. Бұдан бөлек, жағалау аймақтарында экологиялық жағдайдың нашарлауы халықтың өмір сүру сапасына және денсаулығына әсер ететін маңызды факторлардың біріне айналуда. Осыған байланысты Каспий теңізінің экологиялық жағдайын тұрақтандыру және табиғи тепе-теңдігін сақтау мақсатында кешенді шараларды жүзеге асыру қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қонысбаев М.С. *Каспий теңізінің гидрологиялық режимі және деңгейлік өзгерістері*. – Алматы: Қазақ университеті, 2018. – 256 б.
2. Әбдіжаппарова Г.Т., Сапаров Қ.Т. *Каспий маңы аймағының экологиялық мәселелері*. – Астана: Фолиант, 2020. – 198 б.
3. Иванов В.П. *Экологические проблемы Каспийского моря*. – Москва: Наука, 2017. – 312 с.
4. Залетаев В.С. *Геоэкология Прикаспийского региона*. – Санкт-Петербург: Гидрометеоздат, 2016. – 284 с.
5. Мамедов Р.М. Современные изменения уровня Каспийского моря и их последствия // *География и природные ресурсы*. – 2019. – №3. – С. 45–52.

№2 СЕКЦИЯ
ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯ
САЛАСЫНДАҒЫ ЗЕРТТЕУЛЕР

СЕКЦИЯ №2
ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК И ЭКОЛОГИИ

ӘОЖ 87.01.09:

КӨКТЕМГІ СУ ТАСҚЫНЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЗИЯНДЫ
САЛДАРЫН ЗЕРТТЕУ

Калелова Г., Ержанова Ж., Мұхтарова А.,
Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан, e-mail: gkalelova@bk.ru

Аңдатпа: Бұл зерттеу жұмысы көктемгі су тасқынының пайда болу себептерін, таралу ерекшеліктерін және оның табиғи ортаға, экономикаға және халықтың тұрмыс-тіршілігіне тигізетін зиянды салдарын талдауға арналған. Зерттеу барысында қардың күрт еруі, жауын-шашын мөлшерінің артуы, өзен арналарының толуы және климаттық өзгерістердің су тасқынына әсері қарастырылады. Сонымен қатар су тасқыны салдарынан болатын инфрақұрылымның бұзылуы, ауыл шаруашылығына келетін шығындар және экологиялық зардаптар сарапталады. Жұмыста су тасқынының алдын алу және оның зиянын азайту жолдары, соның ішінде инженерлік-қорғау шаралары мен ерте ескерту жүйелерінің маңызы көрсетіледі. Зерттеу нәтижелері табиғи апаттардың қауіпін төмендетуге бағытталған практикалық ұсыныстар жасауға негіз болады.

Түйін сөздер: табиғи апат, су тасқыны, су тасқынының болу себептері, жаңбырдан болатын тасқындар, қума желге байланысты апатты тасқын, судың көтерілуінен болатын су басу, суға батып кету, алғашқы көмек, су тасқынының алдын алу іс- шаралары.

Табиғи апат - бұл кенеттен пайда болатын, халықтың қалыпты өмірін күрт бұзатын, материалдық құндылықтардың үлкен жоғалуына, сондай-ақ адамдар мен жануарлардың өліміне әкелетін табиғи құбылыс.

Қазақстан мемлекетінің орналасқан жері орасан зор. Бірақ елдің әртүрлі аймақтарында табиғи апаттар орын алады. Олардың ішінде жер сілкінісі, селдер, көшкіндер, көшкіндер, көшкіндер, дауылдар, таулар мен өзендердегі су тасқыны, орман, орманды дала өрттері, өте улы заттардың таралуы және т.б.

Қазақстанда жыл сайын 4 мыңға жуық дүлей апат орын алады. Нәтижесінде зардап шеккендердің саны 3-5 мың адамды құрайды, олардың ішінде адамдардың шығыны бірнеше ондағаннан асады, ал материалдық шығындар миллион долларға жетеді. Бұл сандық деректер табиғи апаттардың, атап айтқанда Қазақстандағы жойқын жер сілкіністерінің үлкен көлемін ескермеген жағдайда алынды.

Бүкіл әлемде су тасқыны бүкіл зілзаланың 40%, тропикалық циклондар – 20%, жер сілкінісі – 15%, ал басқада зілзаланың басқа түрлері – 25% құрайды.

Жылдың жазғытұрымғы ерекше құбылыстарының бірі – көктемгі су тасқыны. **Су тасқыны** - бұл қардың еруі, жауын-шашын, суды желмен айдаған және кептелу кезінде өзендердегі, көлдер мен теңіздердегі су деңгейінің көтерілуі нәтижесінде жерді айтарлықтай су басу. Өзендер арнасына суды желмен айдау арқылы болған су тасқыны ерекше түрге жатады. Су тасқыны көпірлер, жолдар, ғимараттар, құрылымдардың қирауына, елеулі материалдық шығынға, ал судың көп жиналуы (4 м/с астам) және су үлкен биіктікке көтерілсе (2 м көп) адамдар мен жануарлардың опат болуына әкеліп соқтырады. Қираудың негізгі себептері ғимараттар мен құрылымдарға су массасының, жоғары жылдамдықта жүзіп жүрген мұздардың, әртүрлі сынықтар мен жүзіп жүрген заттардың, т.б. гидравликалық соққысы болуы мүмкін. Су тасқыны кенеттен пайда болып және бірнеше сағаттан 2-3 аптаға дейін созылуы мүмкін.

Көптеген су басудың негізгі себептеріне нөсер жаңбыр жаууы, қардың, мұздақтардың үздіксіз еруі жатады. Сырғымалар, бөгеттерден, тоғандардан кенет бұзылуынан пайда болатын су басу өте қауіпті болады.

Судың көтерілуінен болатын су басуы Қазақстанның барлық аймақтарындағы өзендерде болып тұрады. Оңтүстік Қазақстан өзендерінде мұндай құбылыстар ақпан-наурыздан, оңтүстік-шығыс және Шығыс Қазақстанда – наурыз – шілдеде, республиканың жазықтағы өзендерінде – наурыз-маусым айларында болады.

Жаңбырдан болатын тасқындар, Қазақстан аумағында таза түрінде негізінен оңтүстіктегі, оңтүстік-шығыстағы тау етегінде және ортасындағы өзендерде, сайларда көктемнің аяғында және жаз мезгілінде, сондай-ақ жазғы-күзгі мерзімде. Ертіс байсееіні өзендерінде байқалады. Орта таулы аймақтардағы жаңбыр тасқынының ерекшелігі сол, белгілі бір жағдайларда олардың селге айналуы мүмкін.

Қума желге байланысты апатты тасқын Қазақстан аумағында Орал өзенінде және Каспийдің бүкіл солтүстік-шығыс жағалауында болады. Атырау және Маңғыстау облыстарының бүкіл шаруашылық кешеніне орасан зор залал келтірген соңғы жылдардағы су тасқыны Каспий теңізінің деңгейінің көтерілумен ушыға түсуде.

Кептелулер мен тосқауылдардан болатын қирату салдары бар тасқынның таралу аудандары Іле, Жоңғар Алатауының, Шығыс Қазақстан өзендері болып табылады. Олар күз бен көктемде мұз жамылғысының бұзылуы мен пайда болуы кезінде байқалады.

Өзеннің жоғарғы бөлігінде мұз тосқауылдары топырақ бөгеттерінің бұзылуы жағдайында тасқын қас-қағым сәтте болуы мүмкін.

Қалған жағдайларда су басу қауіпіне дер кезінде назар аударуға мүмкіндік беретін азды-көпті уақыт бар. Алайда қардың көктемгі еруі, құбылмалы ауа райының созылуы, мұз жүрген кезде, қар еріп жатқанда және қолайсыз ауа райы кезінде батпақтардың үстімен жүрі өте қауіпті. Су батпақтардың сінгіштіген азайтады да, батпаққа батудың қауіпі туады.

Су басқан аумақтағы адамдарды іздеу шұғыл ұйымдастырылып осы жұмысқа АҚ және ТЖ құрамалары, әскери бөлімдері, жүзу құралдарының экипажы мен басқа барлық қолда бар күш пен құралдар тартылады. Құтқару жұмыстары кезінде ұстамдылық танытып, құтқарушылар талабын бұлжытпай орындау керек. Жүзу құралдарына (қатар, қайық, желкен және т.б.) шектен тыс салмақ алуға болмайды, өйткені бұл адамдардың өміріне қауіпті. Көмектің бірінші кезекте балаларға, ауру адамдар мен қарттарға көрсетілетінін есте ұстаған жөн.

Егер сіз су тасқыны мен су басу қаупі туралы білсеңіз не істеу керек?

Егер сіздің аймағыңыз су тасқыны мен су тасқынынан жиі зардап шегетін болса, су тасқыны аймағының шекараларын, сондай-ақ биік жерлерді, тұрғылықты жеріңізге жақын жерлерді, сирек кездесетін су тасқындарын және сол жерлерге ең қысқа жолды біліп, есте сақтаңыз,

Қайықтарды, су салдарының және жүзу құралдарының жасауға болатын материалдарды сақтау орындарын ұмытпаңыз. Эвакуация кезінде алдымен сізбен бірге алатын құжаттардың, мүліктің және дәрі-дәрмектердің тізімін алдын-ала жасаңыз.

Құнды заттарды, қажет жылы киімдерді, артық тағамдарды, су мен дәрі-дәрмектерді чемоданға немесе арнайы рюкзакқа салыңыз. Қайық пен басқа да жүзу құралдарын дайындаңыз. Су енбеуі үшін оларды байлап қойыңыз.

Су басу және су басу қаупі туралы сигнал алған кезде:

- су, газ және электр қуатын өшіріңіз;
- жанып тұрған пешті өшіріңіз;
- егер сіздің уақытыңыз жеткілікті болса, бағалы заттар мен мүліктерді, Тұщы су қорын және ұзақ сақталатын консервіленген өнімдерді үйдің жоғарғы қабатына (шатырға) апарыңыз;
- ауылшаруашылық жабдықтарын қауіпсіз жерге апарыңыз;
- үйіңізді апатты соққыға дайындаңыз;
- бірінші қабаттағы барлық есіктер мен терезелерді жабыңыз, қажет болған кезде және уақыт өте келе терезелер бұзылмауы үшін оларды тақтаймен немесе үйеңкі фанерімен бекітіңіз;
- өзіңізбен бірге су өткізбейтін пакетке жеке құжаттарды, ақшаны, бағалы заттарды, медициналық қобдишаны, маусым бойынша киім мен аяқ киімді, жатын жаймалар мен дәретхана керек-жарақтарын, сондай-ақ үш күндік тамақты (киім мен тамақты чемоданға немесе сөмкеге салған дұрыс) әкеліңіз;
- қауіпсіз ауданға көшу үшін белгіленген уақытта эвакуациялық жиналу пунктіне барыңыз.

Егер кенеттен су басса:

- үрейленбей, күйзеліске түспей, төзімділік танытыңыз;
- жақын жерде қауіпсіз, биік жерге тез жетуге тырысыңыз, сумен бірге бар жүзу құралдарымен қозғалуға тырысыңыз;
- егер бұл мүмкін болмаса, үйдің жоғарғы қабатына немесе төбесіне шығыңыз;
- су шатырға көтерілген жағдайда, ал су тез көтерілген жағдайда-үйдің шатырына;
- балаларды, науқастарды, әлсіз, жағдайы нашар адамдарды немесе

шатырдың берік бөлігін, мысалы, пеш құбырына байлаңыз;

- сенімсіздік тудыратын ағаштарға, бағаналарға және құрылыстарға шығуға болмайды. Олар су тасқынымен қозғалады және құлап кетуі мүмкін;

- құтқарушылардың назарын аудару үшін авариялық дабылды жүйелі түрде беріп тұрыңыз; күндізгі уақытта ақ немесе түрлі-түсті матаны үстіңгі жағына іліп қойыңыз, ал түнгі уақытта жарық дабылы беріледі;

- құтқарушылар келгенге дейін жоғарғы қабатта және биік жерлерде қалуға;

- өздігінен эвакуациялауды зардап шегушіге тамақтың жоқтығынан, құтқарушылардың келуіне сенімсіздіктен немесе жай-күйінің нашарлауынан шұғыл медициналық көмек көрсету қажет болғанда ғана жүзеге асыруға болады;

- өздігінен қозғалу кезінде жеке қайықтар мен қайықтарды, бөренелерді және басқа да құралдарды қолданыңыз.

Су қайтқаннан кейін:

- үйдің зақымдалмағанына көз жеткізу үшін үйді мұқият тексеріңіз;

- ішкі жарықтандыру үшін шамдарды немесе шамдарды пайдаланудан сақ болыңыз (жарықтандыру үшін электр шамдарын пайдалануға болады);

- үзілген немесе жалғанбаған электр сымдарынан қорғау;

- есіңізде болсын, электр құрылғыларын мамандар электр желісін тексермейінше қосуға тыйым салынады;

- коммуналдық қызметтер мен ұйымдарға су құбыры, газ және кәріз желілері бүлінген немесе бүлінген жағдайда дереу хабарлаңыз;

- санитариялық-эпидемиологиялық қызметтің тексеруінсіз суда ұсталған азық-түлікті тамаққа пайдалануға тыйым салынады;

- су басқан жерлердегі құдықтарды міндетті түрде дезинфекциялау қажет.

Егер адам суға батып кетсе

Суға батып бара жатқан адамға қалқымалы затты тастаңыз, көмекке шақырыңыз. Зардап шеккен адамға бару кезінде өзеннің ағысын ескеріңіз. Егер батушы адам өзінің іс-әрекеттерін бақыламаса, оның артынан жүзіп барып, шашынан ұстап алып, жағалауға сүйреңіз.

Алғашқы жедел жәрдем көрсету

- Зардап шеккенге алғашқы көмекті судан көтеріп, жағаға немесе катерге жеткізгенше көрсету керек.

- Зардап шеккеннің жағдайын толық білу қажет.

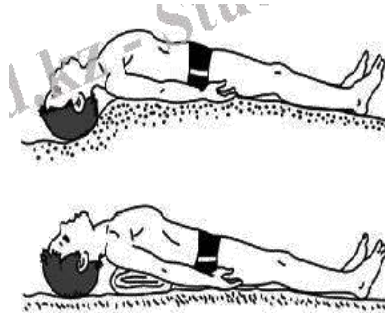
- Зардап шеккен адамның әзір есі болса, үстін құрғатып сүртіп, жылы жерге әкеліп, ыстық шәй, кофе немесе шарап беру керек.

- Ал егер, зардап шеккен адам көп уақыт бойы су астында қалып, ессіз жатса, егер ол тұншығып (асфиксия) немесе клиникалық өлім жағдайында болса, дереу дәрігер шақыру керек.

- Дәрігер келгенше уақытты жоғалтпай, зардап шеккенге алғашқы көмек көрсетуді бастау керек (1-4 суретке қараңыз); зардап шеккен адамды шешіндіріп, оның ауызмұрнын лай-құмнан тазартып, ұртына таза орамалдан істелген білекше немесе кесек ағаш салу керек; тез арада өкпеге жасанды дем беруге кірісу керек.



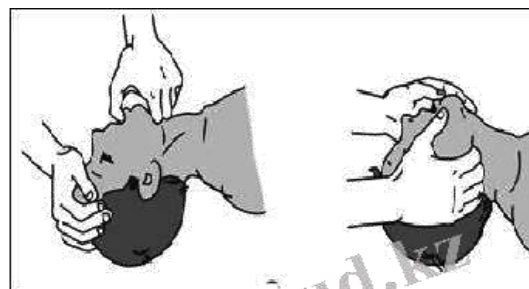
Сурет 1- Тыныс жолдарын судан тазалау



Сурет 2 - Зардар шекеннің ауыз-мұрнын тазалауға дайындық



Сурет 3- Ауыз, мұрынды тазалау



Сурет 4 - «Ауыздан ауызға» дем беру үшін ауызды ашып дайындау

Су тасқынының алдын алу іс-шаралары

Көктемгі су көтерілу негізінен, болжалатын құбылыс болғандықтан, алдын ала қажетті шаралар алып, үлкен зиянға ұшырамауға мүмкіндік береді. Су тасқынының алдын алу шараларының бірі — елдімекенде, жеке аула ішінде қарды шығарып, арықтармен су жүретін құбырларды уақытылы қардан, қоқыстан тазарту. Судың нәсір жаңбырдан немесе қар еруінен күрт көтерілуін анықтау қиын. Су қоймаларының ықпалымен өзендердің арнасынан шығып кетуін болжау одан да қиынырақ. Ал, бөгеттер мен плотиналарды шайып кететін тасқын судың әрекетін білу мүлде мүмкін емес. Сондықтан су тасқыны қаупі бар елдімекен тұрғындарына төмендегідей кеңесімізді береміз.

Су жақындаған жағдайда газ, су, электр жүйелерін ажыратыңыз; пештегі отты сөндіріңіз; жоғарғы қабаттар мен шатырларға құнды заттар мен киімдерді шығарыңыз; есік-терезені бекітіңіз; қажет болса төменгі қабаттардағы есік-терезелерге жұқа тақтайша қағып тастаңыз. Егер көшіру туралы ескерту алынса, алдымен жылы әрі қолайлы киімдерді, етікті, ақша мен құнды заттарды әкетуге әзірленген жөн. Алғашқы дәрігерлік жәрдем көрсету қобдишасын және дәрі-дәрмекті ұмытпаңыз. Төлқұжат пен басқа да құжаттарды су өтпейтін пакетке ораған дұрыс. Өзіңізбен бірге төсек жабдықты да алғаныңыз жөн. Төтенше жағдайлар департаментінің арнайы хабарламасында қауіпті аймақтардан қайта және қалай (берілетін көлікпен немесе жаяу) көшу керектігі мәлімделуі тиіс. Көшіп келген жерде адамдар тіркеуге алынып, уақытша қоныстандырылады. Бірінші кезекте балалар, балалар мекемелері мен ауруханалар қауіпті аймақтан

шығарылады. Көктемгі көтерілген су шағын өзеннің өзінде де бір апта бойы тұрады. Орташа өзендерде бұл мерзім екі аптадан бір айға дейін созылады. Ал, нөсер жаңбырдан пайда болған тасқын әдетте екі-үш сағаттан артық болмайды, бірақ одан да ұзаққа созылуы ғажап еместігін естен шығармайық.

Қорыта келгенде, көбінесе жағдайларда өз өмірін сақтап қалу және өз жақындарының өмірін сақтап қалу үшін қарапайым ережелерді білуіне байланысты болады. Мысалы: алғашқы медициналық. Өмір қауіпсіздік негіздерін әр қайсысы білу керек және де әр қайсысы түсініп отыру керек, өз уақытында бәрін дұрыс жасауын біздің денсаулығымызға және өзіміздің өмірімізге, балаларымызға қаншалықты маңызды екенін білу керек.

Әдебиеттер тізімі:

1. Насухин Ш. Б. «Тіршілік-әрекет қауіпсіздігі негіздері»: о. құр. / Шадыман Бақтыгерейұлы Насухин; ҚР Білім және ғыл. м-трлігі, Алматы экон. және стат. акад. Ақтөбе ин-ты. – Ақтөбе., 2006. – 38 б.; 20 см. – 250 дана. – ISBN 9965-02-058-2.

2. Карибаева М. К. «Еңбекті қорғау және тіршілік әрекет қауіпсіздігінің негіздері»: металлургия мамандықтарының студенттеріне тәжірибелік жұмыстарына арналған әдістемелік нұсқаулар / М. К. Карибаева, О. Ю. Васильева; ҚР Білім және ғылым м-трлігі, Д. Серикбаев атын. Шығыс Қазақстан мем. техн. ун-ті. – Өскемен : Рудный Алтай, 2009. – 58 б.; 20 см. – 100 дана. – ISBN 978-601-7070-25-0.

3. «Жолда жүру ережесі (медициналық кітапшасынан)» Бекхожин Д. Т. 2004ж. – 82 бет

4. Blöschl, G. Three hypotheses on changing river flood hazards — су тасқыны қаупінің өзгеру туралы шолу мақаласы (өзендердегі тасқын қаупінің себептері, соның ішінде антропогендік факторлар)

5. Fasihi, S. және т.б. Systematic Review of Flood and Drought Literature — тасқын және құрғақшылық әдебиеттері бойынша жүйелі шолу (судың табиғи апат қатері мәселелері бойынша аналитикалық шолу)

6. Li, Ch. және т.б. Impact of spring freshet flooding and summer rainfall flooding on the water quality — көктемгі тасқындардың су сапасына әсері туралы зерттеу (экологиялық аспект)

ӘОЖ 86.01:

ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӘНЕ ӨРТТІҢ ТАРАЛУЫН МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ

Гармашова С., Жұматай З., Мұратхан Ұ.

Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан, e-mail: zaulim_34gd@icloud.com

Аңдатпа: Бұл жұмыс барысында өрт қауіпсіздігін жобалау жүйесін математикалық модельдеуді әзірлеу кезінде жүргізілген талдау негізінде өртке қарсы қызмет бөлімшелерін орналастыру орнын белгілеуге арналған өлшемдер

анықталды.

Модель ел аумағын және халықтың максималды санын өрттен қорғауды қамтамасыз етуге мүмкіндік беретін өрт деполарын орналастыру орнын белгілеуге мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: өрт, өрт қауіпсіздігі, өрттің болу себептері, өртті модельдеу, бөлмедегі өртті модельдеу.

Өрт қауіпсіздігі - жеке адамның, мүліктің, қоғам мен мемлекеттің өрттен қорғалуының жай-күйі. Өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету мемлекеттің маңызды функцияларының бірі болып табылады.

Мемлекеттік билік органдары, жергілікті өзін-өзі басқару органдары, ұйымдар, шаруа (фермер) қожалықтары және ұйымдық-құқықтық нысандары мен меншік нысандарына қарамастан, өзге де заңды тұлғалар, заңнамаға сәйкес өрт қауіпсіздігін қамтамасыз етуге қатысатын азаматтар өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету жүйесінің элементтері болып табылады. Өрт қауіпсіздігіне қол жеткізуге ықпал етеді:

- өрт қауіпсіздігі саласындағы нормативтік құқықтық реттеу және мемлекеттік шараларды жүзеге асыру;
- өрт күзетін құру және оның қызметін ұйымдастыру;
- өрт қауіпсіздігі шараларын әзірлеу және жүзеге асыру;
- өрт қауіпсіздігі саласындағы құқықтарды, міндеттерді және жауапкершілікті іске асыру;
- өрт-техникалық өнім өндірісі;
- өрт қауіпсіздігі саласындағы жұмыстар мен қызметтерді орындау;
- өртке қарсы насихат жүргізу және халықты өрт қауіпсіздігі шараларына оқыту;
- өрт қауіпсіздігі саласындағы ақпараттық қамтамасыз ету;
- өрттерді және олардың салдарын есепке алу;
- өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету бойынша Мемлекеттік өрт қадағалау (МТТ) және басқа да бақылау функцияларын жүзеге асыру;
- өрттерді сөндіру және авариялық-құтқару жұмыстарын жүргізу (АҚЖ);
- ерекше өртке қарсы режимді орнату;
- өрт қауіпсіздігін ғылыми-техникалық қамтамасыз ету;
- өрт қауіпсіздігі саласындағы қызметті лицензиялау және өрт қауіпсіздігі саласындағы өнімдер мен көрсетілетін қызметтердің сәйкестігін растау.

Өрт қауіпсіздігі талаптарын бұзғаны үшін жауапты адамдар, өрт қауіпсіздігі талаптарын бұзғаны үшін, сондай-ақ өрт қауіпсіздігі саласындағы өзге де құқық бұзушылықтар үшін өзге де азаматтар қолданыстағы заңнамаға сәйкес тәртіптік, әкімшілік немесе қылмыстық жауаптылыққа тартылуы мүмкін.

Математикалық модельдеу әртүрлі мақсаттағы ғимараттардың үй-жайларындағы өрттің динамикасын болжауға мүмкіндік береді, сондықтан объектілердің өрт қауіптілігін зерттеуді дамудың сапалы жаңа кезеңіне шығаруға, объектіні пайдалану жағдайларын ескере отырып, салыстырмалы әдістерден болжамға ауысуды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Мұны ғимараттың немесе

құрылымның, атап айтқанда құрылыс құрылымдарының өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселесін шешудің тағы бір қадамы деп санауға болады.

Модельдеу дегеніміз-зерттеуге ыңғайлы және бірінші объектіге сәйкес келетін басқа объектінің қасиеттерін зерттеу арқылы бір объектінің қасиеттерін зерттеу әдісі. Яғни, модельдеу кезінде олар объектінің өзімен емес, модель деп аталатын оның алмастырғышымен тәжірибе жасайды.

Үй-жайлардағы өртті модельдеу өртті оның дамуының тиісті жағдайларында жылу мен масса берілуінің физикалық құбылысы ретінде көрсетуге негізделген. Өрттің даму жағдайлары өрт жүктемесінің түрімен және ғимараттың (үй-жайдың) конструкциялық-жоспарлау сипаттамасымен сипатталады.

Математикалық аппараттың түріне сәйкес келесі модельдер бөлінеді: детерминистік; ықтималдық; аралас (детерминистік – ықтималдық); Имитациялық.

Өртті болжау мен зерттеудің ең тиімді құралы-детерминистік математикалық модельдер.

Детерминистік модельдеумен қатар, нақты өрттер туралы деректерді статистикалық өңдеу негізінде өрттің таралуын ықтималды бағалауды атап өткен жөн.

Біз әр модельдің қысқаша сипаттамасын береміз.

Детерминистік математикалық модельдер

Үй-жайлардағы (ішкі өрттер) өрттің дамуының детерминистік математикалық модельдерінің барлық түрлерін үш топқа бөлуге болады:

- интегралдық (бірінші буын модельдері);
- зоналық (екінші буын модельдері);
- өріс (CFD) (үшінші буын модельдері).

1.1. Интегралдық математикалық модельдер

Интегралды (бір аймақтық) әдіс-өрттерді модельдеудің қарапайым әдісі. Интегралды әдістің мәні мынада: газ ортасының жай-күйі бөлменің бүкіл көлемінде орташаланған термодинамикалық параметрлер арқылы бағаланады. Тиісінше, қоршау конструкцияларының температурасы және басқа ұқсас параметрлер жер бетінде орташа деп бағаланады. Интегралдық әдіс негізінде, атап айтқанда, ұсынымдар әзірленді.

Модельмен болжанған өрт параметрлерін нақты деп түсіндіруге болатын интегралды әдісті қолдану ауқымы іс жүзінде көлемді өрттермен шектеледі, егер газ ортасының қарқынды араласуына байланысты кез-келген нүктедегі параметрлердің жергілікті мәндері орташа деңгейге жақын болса. Интегралды әдіс мүмкіндіктерінен тыс, көлемді жану сатысына жетпеген өрттерді модельдеу, әсіресе жергілікті өрт кезіндегі өрт қауіптілігін анықтайтын процестерді модельдеу. Ақыр соңында, кейбір жағдайларда, тіпті көлемді өрт кезінде де параметрлердің жергілікті мәндерін бөлуді елемеге болмайды.

1.2. Аймақтық Математикалық модельдер

Өрттің дамуын бөлмеде екі қабатты қалыптастыру туралы болжамға негізделген аймақтық (Аймақтық) модельдердің көмегімен егжей-тегжейлі сипаттауға болады: жану өнімдерінің жоғарғы қабаты (түтін аймағы) және ауаның төменгі қабаты (бос аймақ). Осылайша, аймақтық модельдердегі газ ортасының

жағдайы бір емес, бірнеше аймақтардың орташа термодинамикалық параметрлері арқылы бағаланады, ал аймақаралық шекаралар әдетте жылжымалы болып саналады.

Алайда, аймақтық модельдерді құру кезінде ағынның құрылымы туралы априорлық болжамдарға негізделген көптеген жеңілдетулер мен болжамдарды жасау қажет. Бұл әдіс өрт эксперименттерінен алынған осы құрылым туралы ақпарат болмаған жағдайда қолданылмайды, сондықтан аймақтық модельдеуге негіз жоқ. Сонымен қатар, қабат (аймақ) бойынша орташаланған параметр мәндеріне қарағанда өрт туралы толығырақ ақпарат жиі талап етіледі.

1.3. Далалық математикалық модельдер

Шетелдік әдебиеттерде CFD (computational fluid dynamics) аббревиатурасымен белгіленген өріс модельдері аймақтық модельдерге қарағанда анағұрлым күшті және жан-жақты құрал болып табылады; олар мүлдем басқа принципке негізделген. Дала модельдеріндегі бір немесе бірнеше үлкен аймақтардың орнына ағынның болжамды құрылымымен ешқандай байланысы жоқ көптеген (әдетте мыңдаған немесе ондаған мың) шағын бақылау көлемдері бөлінеді. Осы көлемдердің әрқайсысы үшін сандық әдістерді қолдана отырып, массаның, импульстің, энергияның және компоненттердің массаларының жергілікті сақталу принциптерін білдіретін жартылай туындылардағы теңдеулер жүйесі шешіледі. Осылайша, процестердің даму динамикасы априорлық болжамдармен емес, тек есептеу нәтижелерімен анықталады.

Әрине, мұндай модельдер интегралды және аймақтық модельдермен салыстырғанда едәуір үлкен есептеу ресурстарын қажет етеді. Алайда, соңғы жиырма жыл ішінде компьютерлік технологияның қарқынды дамуына байланысты таза академиялық тұжырымдамадан алынған өріс модельдері маңызды практикалық құралға айналды.

Қазіргі уақытта өрттің бастапқы кезеңіндегі жылдамдық, температура және шоғырлану өрістерін дәл сипаттайтын далалық модельдеу әдісін жүзеге асыратын бірқатар компьютерлік бағдарламалар жасалды.

Ықтималды математикалық модельдер

Ықтималдық моделі-детерминистік модельден айырмашылығы кездейсоқ элементтерден тұратын модель. Осылайша, модель кірісте белгілі бір мәндер жиынтығын орнатқан кезде, оның шығуында кездейсоқ фактордың әрекетіне байланысты әртүрлі нәтижелер алынуы мүмкін.

Ықтималдылықты модельдеу және қауіпсіздікті ықтималды талдау бағдарламаларын қолдана отырып, адам факторын ескере отырып, өрт қаупінің ықтималдығын есептеуге, өрт қаупін азайтудың басым бағыттарын анықтауға болады. Өрттің барлық маңызды себептерін және өрттің таралуына ықпал ететін немесе өртті сөндіруді қиындататын факторларды ескеру және үлгіні құру және зерттеу арқылы күрделі жүйелердің қауіпсіздігін модельдеуге ұқсас өрт қауіпсіздігінің жетіспеушілігін анықтау мүмкін болады.

Аралас (детерминистік – ықтималдық) математикалық модельдер

Соңғы уақытта апаттардың детерминистік-ықтималдық модельдері, сондай-ақ заманауи компьютерлік технологиялар мен түпнұсқа зертханалық

қондырғыларды қолдана отырып, апаттарды зерттеудің кешенді физика-математикалық әдісі өмір қауіпсіздігі саласында кеңінен қолданыла бастады. Өрт болжамының детерминистік-ықтималдық моделі антропогендік жүктеме мен найзағай белсенділігінің бірлескен пайда болу сценарийін, метеорологиялық жағдайларды ескереді.

Имитациялық математикалық модельдер

Модельдеу априори белгісіздігі бар күрделі жүйелерді зерттеуге қызығушылық тудырады. Модельде өрттің ықтимал ағымы, жылу ағындарының таралуы мен таралуының ықтимал заңдары көрсетілуі мүмкін, құрылымдардың жұмыс процесі еліктеледі.

Бөлмедегі өртті модельдеу және оның құрылыс құрылымдарына әсерін бағалау келесі негізгі кезеңдерден тұрады:

- үй-жайдың конструкциялық-жоспарлау сипаттамаларын талдау;
- өрт жүктемесінің түрін, санын және орналасуын анықтау;
- ықтимал өрттің түрін және оның негізгі параметрлерін анықтау;
- есептеу әдісін таңдау және есептеуді жүргізу, өрттің ықтималды сипаттамаларын бағалау.
- конструкциялардың отқа төзімділігін талдау, стандартты сынақтың эквивалентті ұзақтығын анықтау.

Қорыта келгенде, математикалық модельдеу әртүрлі мақсаттағы ғимараттардың үй-жайларындағы өрттің динамикасын болжауға мүмкіндік береді, сондықтан объектілердің өрт қауіптілігін зерттеуді дамудың сапалы жаңа кезеңіне шығаруға, объектіні пайдалану жағдайларын ескере отырып, салыстырмалы әдістерден болжамға ауысуды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Мұны ғимараттың немесе құрылымның, атап айтқанда құрылыс құрылымдарының өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселесін шешудің тағы бір қадамы деп санауға болады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Өрт // Өрт қауіпсіздігі. Энциклопедия. -М.: ФМУ ВНИИПО, 2007.
2. Соколов С.В. Ғимараттағы өртті дамыту мен сөндіруді модельдеудің Имитациялық жүйесі және оның негізінде өрт сөндіруді ұйымдастыру бойынша тренажерды әзірлеу // Қауіпсіздік және төтенше жағдайлар мәселелері. – 2008. – № 2. –Б.102-106.
3. Субачев С. В. Өртті модельдеу. Өрт қауіпсіздігі мамандарын даярлау жүйесінде бағдарламалық іске асыру және қолдану: монография. – Saarbrücken: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. - 99 б. - ISBN 978-3-8443-5008-1.
4. Брушлинский, Н. Н. Өрт қауіпсіздігі туралы тағы бір рет / Н.Н. Брушлинский, С. В. Соколов // Өрт-жарылыс қауіпсіздігі. Ғылыми-техникалық журнал. - 2012. - № 6. -Т. 21. - С. 9-12.
5. Овсепян, Г. М. Өрт қауіпсіздігі құқықтық реттеу пәні және ғылыми таным объектісі ретінде / Г. М. Овсепян.

ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ГОРНОДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

Дакиева К.Ж., Касенова А.А.

Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан, e-mail: kassenova.al@mail.ru

Аннотация: В статье рассматривается система управления охраной труда (СУОТ) на горнодобывающем предприятии, ее структура, основные элементы и эффективность функционирования. Особое внимание уделяется анализу производственных рисков, характерных для горнодобывающей отрасли, а также мерам по их снижению. На основе анализа выявлены ключевые проблемы в области охраны труда и предложены пути совершенствования системы управления с целью снижения производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

Ключевые слова: охрана труда, система управления охраной труда, горнодобывающее предприятие, производственные риски, промышленная безопасность.

Введение

Горнодобывающая промышленность относится к числу наиболее опасных отраслей экономики, поскольку производственные процессы связаны с воздействием вредных и опасных факторов: обрушениями горных пород, пылью, вибрацией, шумом, применением взрывчатых веществ и работой тяжелой техники. В связи с этим эффективная система управления охраной труда является важнейшим условием обеспечения безопасности работников и устойчивого функционирования предприятия.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью постоянного совершенствования СУОТ с учетом современных требований законодательства, международных стандартов и развития технологий в горнодобывающей отрасли.

Цель и задачи исследования

Целью исследования является анализ действующей системы управления охраной труда на горнодобывающем предприятии и разработка рекомендаций по ее совершенствованию.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- изучить нормативно-правовую базу в области охраны труда;
- проанализировать структуру и функционирование СУОТ на предприятии;
- выявить основные производственные риски;
- оценить эффективность проводимых мероприятий по охране труда;
- разработать предложения по снижению уровня профессиональных рисков.

Характеристика системы управления охраной труда

Система управления охраной труда на горнодобывающем предприятии представляет собой комплекс организационных, технических, санитарно-

гигиенических и профилактических мероприятий, направленных на сохранение жизни и здоровья работников.

Основными элементами СУОТ являются:

- политика предприятия в области охраны труда;
- распределение ответственности между руководством и работниками;
- идентификация опасностей и оценка рисков;
- обучение и инструктаж персонала;
- контроль и мониторинг условий труда;
- расследование и учет несчастных случаев.

Эффективность СУОТ во многом зависит от участия руководства предприятия и уровня культуры безопасности среди работников.

Анализ производственных рисков

В ходе исследования были выделены основные опасные и вредные производственные факторы:

- риск обрушения горных выработок;
- воздействие угольной и рудной пыли;
- повышенный уровень шума и вибрации;
- вероятность травмирования при эксплуатации оборудования;
- неблагоприятные микроклиматические условия.

Оценка рисков показала, что наибольшую опасность представляют подземные горные работы и процессы, связанные с транспортировкой и переработкой полезных ископаемых.

Пути совершенствования системы управления охраной труда

Для повышения эффективности СУОТ на горнодобывающем предприятии предлагается:

- внедрение риск-ориентированного подхода к управлению охраной труда;
- использование современных средств индивидуальной защиты;
- регулярное обучение и повышение квалификации работников;
- автоматизация контроля опасных производственных факторов;
- развитие культуры безопасности и мотивации персонала;
- проведение внутренних аудитов и анализа показателей травматизма.

Реализация данных мероприятий позволит снизить уровень производственного травматизма и повысить общую безопасность труда.

Заключение

Проведенное исследование показало, что система управления охраной труда на горнодобывающем предприятии играет ключевую роль в обеспечении безопасности работников. Несмотря на наличие нормативной базы и комплекса мероприятий, существует необходимость в постоянном совершенствовании СУОТ с учетом современных рисков и технологий. Внедрение предложенных рекомендаций будет способствовать улучшению условий труда и снижению негативных последствий производственной деятельности.

Список литературы

1. Rudakov M., Gridina E., Kretschmann J. Risk-Based Thinking as a Basis for Efficient Occupational Safety Management in the Mining Industry // Sustainability.

2021;13(2):470. DOI:10.3390/su13020470 — анализ риск-ориентированного подхода в управлении охраной труда на горнодобывающих предприятиях.

2. Anchante García C.C., Ascate Zegarra J.C. Occupational health and safety management system in a mining company context: Literature review // Journal Preprints — литературный обзор по системам управления охраной труда в горнодобывающей промышленности.

3. Zhou L-J., Cao Q-G., Yu K., Wang L-L., Wang H-B. Research on Occupational Safety, Health Management and Risk Control Technology in Coal Mines // International Journal of Environmental Research and Public Health. 2018;15(5):868 — методы управления охраной труда и контроля рисков в угольной шахте.

4. Bao J., Johansson J., Zhang J. An Occupational Disease Assessment of the Mining Industry's Occupational Health and Safety Management System Based on FMEA and an Improved AHP Model // Sustainability. 2017;9(1):94 — оценка системы управления охраной труда с использованием FMEA и АНР.

5. Kaya O., Şimşek S. Occupational Health and Safety Practice in Mining Workplaces // TAS Journal 2021 — практики охраны труда и оценки рисков на горных работах.

6. Occupational health and safety performance in a changing mining environment: Identification of critical factors // Safety Science (2024) — анализ ключевых факторов, влияющих на результаты управления ОТ в горной промышленности.

ӘОЖ 614.8

ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР КЕЗІНДЕГІ ХАЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТУДЕ «GEO-IQ» ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУ

Жұмақанова А.А.,

Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан, e-mail: zhumakanovaaiko@gmail.com

Абдешов Ж.Б.,

Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан, e-mail: zursunabdesov7@gmail.com

Ғылыми жетекші: Калелова Г.Ж., сениор-лектор, техника ғылымдарының
магистрі, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Аңдатпа: Бұл зерттеу Қазақстан Республикасындағы төтенше жағдайлар кезінде халықтың цифрлық қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселелеріне арналған. Қазіргі таңда табиғи және техногендік сипаттағы апаттар санының артуы қауіпсіздік инфрақұрылымын жетілдіруді және жедел ақпарат алмасу жүйелерін енгізуді талап етеді. Зерттеудің мақсаты – төтенше жағдайлар кезінде тиімді әрекет етуге мүмкіндік беретін, жасанды интеллект пен геоақпараттық технологияларға негізделген «Geo-IQ» жүйесін ұсыну және оның тиімділігін талдау.

Жұмыстың ғылыми жаңалығы – интернетке тәуелсіз жұмыс істейтін, гиперлокалды ескерту мен нақты уақыттағы геоаналитикалық мониторингті біріктіретін интеллектуалды модель ұсынуында. Зерттеу барысында

салыстырмалы талдау, жүйелік модельдеу және ақпараттық картография әдістері қолданылды. Негізгі нәтижелер көрсеткендей, «Geo-IQ» жүйесін қолдану апаттық жағдайлардың ауқымын 35–40%-ға дейін төмендетіп, құтқару операцияларының тиімділігін 50%-ға арттыра алады.

Жобаның практикалық маңызы – интернет пен байланыс желісі шектеулі өңірлерде де қауіпсіздікті қамтамасыз ету мүмкіндігі. Бұл жүйе 112.kz ұлттық платформасымен интеграцияланып, азаматтардың жедел ескерту және құтқару қызметтерімен өзара әрекеттесуін жеңілдетеді. Зерттеу нәтижелері «Geo-IQ» жүйесін сейсмикалық және сел қаупі жоғары аймақтарда пилоттық түрде енгізу қажеттілігін дәлелдейді. Осылайша, ұсынылған шешім Қазақстанның цифрлық қауіпсіздік жүйесін жаңғыртудың тиімді бағыты болып табылады.

Түйін сөздер: төтенше жағдайлар, цифрлық қауіпсіздік, жасанды интеллект, геоақпараттық жүйе, Geo-IQ, мониторинг, эвакуация, ескерту жүйесі, интернетсіз режим, деректерді талдау.

Кіріспе

Қазіргі уақытта әлем бойынша табиғи және техногендік сипаттағы төтенше жағдайлардың (ТЖ) жиілеуі қоғам мен мемлекеттің қауіпсіздік жүйесіне жаңа талаптар қояды. Жер сілкінісі, өрт, сел, су тасқыны, қар көшкіні және басқа да апаттардың жиі болуы адамдардың өміріне, инфрақұрылымға және экожүйеге айтарлықтай қауіп төндіреді. Осындай жағдайда төтенше жағдайлардың алдын алу, қауіптің деңгейін болжау және халықты дер кезінде хабардар ету жүйелері заманауи цифрлық технологияларды қолдану арқылы тиімді ұйымдастырылуы тиіс.

Қазақстанда төтенше жағдайлардың алдын алу мен басқару саласы соңғы жылдары айтарлықтай цифрландырылды. Төтенше жағдайлар министрлігі (ТЖМ) жасанды интеллект (ЖИ), ұшқышсыз ұшу аппараттары (ҰҰА), геоақпараттық жүйелер (ГАЗ) және мобильді ескерту платформаларын енгізу бағытында белсенді жұмыстар жүргізіп келеді. Алайда шалғай және интернетке қолжетімділігі шектеулі аймақтарда бұл жүйелердің тиімділігі төмен деңгейде қалып отыр.

Тақырыптың өзектілігі – қазіргі цифрлық қауіпсіздік инфрақұрылымының біркелкі дамымауында және төтенше жағдай кезінде ақпараттық жүйелердің жұмыс істеу тұрақтылығын қамтамасыз етудің жеткіліксіздігінде. Бұрынғы зерттеулер көбіне урбанизацияланған өңірлердегі ЖИ мен ГАЗ қолдану аспектілерін қарастырған, ал интернетсіз және шектеулі желілік ортада жұмыс істейтін жүйелер мәселесі жеткілікті зерттелмеген.

Осы олқылықты ескере отырып, зерттеу жұмысының мақсаты – төтенше жағдайлар кезінде интернетсіз режимде де жұмыс істей алатын, жасанды интеллект пен геоаналитика технологияларына негізделген жаңа буынды «Geo-IQ» жүйесін ұсыну және оның тиімділігін дәлелдеу.

Зерттеу нысаны – Қазақстан Республикасындағы төтенше жағдайларды басқару және халықты құлақтандыру жүйесі.

Зерттеу пәні – төтенше жағдайлар кезінде цифрлық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің геоақпараттық және интеллектуалды әдістері.

Гипотеза – егер геоақпараттық деректер мен жасанды интеллект синтезіне негізделген интеллектуалды жүйе енгізілсе, онда төтенше жағдайлар кезінде қауіптің таралуын азайту мен құтқару операцияларының тиімділігін арттыруға болады.

Материалдар мен әдістер

Зерттеу барысында сапалық және сандық талдау әдістері, салыстырмалы талдау, жүйелік модельдеу және ақпараттық картография әдістері қолданылды. Зерттеу материалы ретінде Қазақстан Республикасы Төтенше жағдайлар министрлігінің (ТЖМ) ресми есептері, BAQ.KZ және PrimeMinister.kz порталдарында жарияланған деректер, сондай-ақ халықаралық тәжірибелер пайдаланылды.

Зерттеу кезеңдері:

1. Қазақстандағы қолданыстағы цифрлық қауіпсіздік жүйелерін талдау;
2. Қолданыстағы жүйелердің шектеулерін анықтау (интернетке тәуелділік, деректердің кеш жеткізілуі, локалды ескерту механизмдерінің болмауы);
3. «Geo-IQ» жүйесінің архитектурасын құрастыру;
4. Пилоттық модель негізінде тиімділікті бағалау (жүйе моделі бойынша симуляция).

Қолданылған әдістер:

- Геоаналитикалық әдіс – нақты уақыттағы геолокациялық деректерді талдау арқылы қауіпті аймақтарды модельдеу;
- Математикалық модельдеу – эвакуация бағыттарын, өрт пен су тасқыны таралу динамикасын болжау;
- Сараптамалық бағалау әдісі – жүйенің функционалдық артықшылықтарын анықтау үшін ТЖМ сарапшыларының пікірлерін талдау;
- ЖИ алгоритмдерін тестілеу – TensorFlow және QGIS негізінде қауіп болжау модульдерін сынау.

Зерттеу объектісі ретінде Алматы, Шығыс Қазақстан және Жамбыл облыстары таңдалды. Бұл өңірлерде сейсмикалық белсенділік және сел қаупі жоғары, сонымен қатар кейбір аймақтарда интернет пен ұялы байланыс тұрақсыз.

Нәтижелер мен талқылау

Қолданыстағы цифрлық жүйелердің тиімділігі мен шектеулері Қазақстанда төтенше жағдайларды бақылау мен ескерту жүйелері бірқатар технологиялық жетістіктерге жетті. Мәселен, «ТЖ ГАЖ» платформасы арқылы өрт ошақтарын анықтау, су тасқынын модельдеу және эвакуациялық бағыттарды жоспарлау автоматтандырылған. Сонымен қатар, «112KZ» мобильді қосымшасы және Cell Broadcast технологиясы арқылы халықты жедел құлақтандыру жүйесі жұмыс істейді.

Алайда зерттеу нәтижелері бұл жүйелердің бірқатар шектеулерін көрсетті: интернетке тәуелділік және желі жүктемесіне сезімталдық, деректердің кеш жаңартылуы, аймақтық ерекшеліктердің ескерілмеуі және офлайн режимінің болмауы. Осының салдарынан төтенше жағдай кезінде кейбір шалғай елді мекендерде ақпарат дер кезінде жетпей, қауіптің ауқымы ұлғаяды.

«Geo-IQ» жүйесінің құрылымы мен ерекшелігі

«Geo-IQ» жүйесі төтенше жағдайлар кезінде жедел әрекет етуге мүмкіндік

беретін кешенді ақпараттық-аналитикалық ортаны қалыптастыруға бағытталған. Жүйе келесі функционалдық модульдерден тұрады: сейсмикалық бақылау, өрт қаупін анықтау, сел мен қар көшкіні модулі, эвакуация маршруты және интернетсіз жұмыс істеу режимі.

Ұсынылған модель және әлеуетті интеграция сценарийі

Зерттеу нәтижесінде «Geo-IQ» жүйесінің тұжырымдамалық моделі әзірленді. Бұл модель төтенше жағдайлар кезінде жедел әрекет етуге бағытталған интеграциялық ақпараттық платформа ретінде қарастырылады.

Жүйенің негізін жасанды интеллект пен геоаналитикалық технологиялардың синтезі құрайды. «Geo-IQ» платформасы халықты құлақтандыру жүйелерімен, соның ішінде «112.kz» ұлттық жүйесімен үйлестіре жұмыс істеу қағидаты бойынша жобаланған.

Теориялық тұрғыдан алғанда, бұл жүйе екі деңгейлі хабарландыру арнасын қамтамасыз ете алады: негізгі арна (112.kz) және қосымша интеллектуалды арна (Geo-IQ). Егер «112.kz» арқылы «Аймақта өрт қаупі тіркелді» деген хабарлама жіберілсе, «Geo-IQ» жүйесі оны толықтырып, пайдаланушының нақты орналасқан жеріне қарай жеке нұсқаулықтар ұсына алады.

Жүйенің теориялық артықшылығы – интернет болмаған жағдайда да офлайн режимде жұмыс істей алуында. Бұл функция алдын ала жүктелген қауіп карталары мен жергілікті радиосигналдар негізінде іске асырылады. Осылайша, «Geo-IQ» платформасы төтенше жағдай кезінде соңғы байланыс буыны (last-mile alert system) ретінде жұмыс істей алады деп болжанады.

Қазіргі уақытта бұл жоба практикалық түрде іске асырылмаған, тек концептуалдық және модельдік деңгейде ұсынылған. Келешекте жүйенің прототипін әзірлеу және оны «112.kz» платформасымен интеграциялау бойынша тәжірибелік зерттеу жүргізу жоспарланып отыр.

Талқылау

Зерттеу нәтижелері төтенше жағдайлар кезінде халықты хабардар ету және қауіптің алдын алу жүйелерін жетілдірудің қажеттілігін көрсетті. «Geo-IQ» моделі Қазақстан жағдайына бейімделген офлайн және онлайн интеграциялық шешім ретінде ұсынылды. Дегенмен, бұл жоба тәжірибелік іске асыру кезеңіне әлі өтпеген. Сондықтан оның тиімділігі, техникалық талаптары және экономикалық негіздемесі келесі зерттеу кезеңінде анықталуы қажет.

Қорытынды

Бұл зерттеу Қазақстандағы төтенше жағдайлар кезінде цифрлық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің жаңа тәсілін ұсынуға бағытталды. «Geo-IQ» жүйесінің тұжырымдамасы жасанды интеллект пен геоаналитикалық деректерді біріктіре отырып, төтенше жағдайлар кезінде халықты дер кезінде хабардар етудің инновациялық әдісін ұсынады.

Зерттеу барысында жүйенің құрылымдық моделі мен интеграциялық алгоритмдері теориялық негізде сипатталды. Алынған нәтижелер көрсеткендей, мұндай жүйе іске асырылған жағдайда халықты құлақтандыру тиімділігін едәуір арттыруы мүмкін. Жоба қазіргі уақытта теориялық ұсыныс деңгейінде, ал оның практикалық сынағы мен бағдарламалық прототипін әзірлеу – келесі зерттеу кезеңінің мақсаты болып табылады.

Жұмыстың негізгі қорытындылары:

1. Қолданыстағы жүйелердің интернетке тәуелділігі қауіпсіздік жүйелерінің

тұрақтылығын төмендетеді;

2.«Geo-IQ» офлайн режимде жұмыс істей алатын интеллектуалды платформа ретінде бұл мәселені шешеді;

3.Жүйе қауіптің таралуын 35–40%-ға дейін азайтып, эвакуация шараларының тиімділігін 50%-ға арттыра алады;

4.Ұсынылған шешімді сейсмикалық және сел қаупі жоғары аймақтарда пилоттық түрде енгізу – ұлттық деңгейде тиімді нәтиже береді.

Ұсынылған шешім Қазақстанның төтенше жағдайлар саласындағы цифрлық инфрақұрылымын жетілдірудің болашағы зор бағыты ретінде қарастырылуы мүмкін және ТЖМ жүйелерін жаңғыртудың практикалық негізін қалайды.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. BAQ.KZ. ТЖ-да жасанды интеллектінің қолданылуы: ұшқышсыз ұшу аппараттары мен бейнемониторинг. 6 мамыр 2025 жыл. <https://baq.kz/amp/news/othernews/tzh-da-zhasandy-intellektinin-qoldanylyu-ushqyshsyz-ushu-apparattary-men-beynemonitoring-200013027/>

2. PrimeMinister.kz. Төтенше жағдайларға мониторинг жүргізу кезінде жасанды интеллект қолданылады – Төтенше жағдайлар министрлігі. 21 қазан 2025 жыл. <https://primeminister.kz/news/totense-zagdailarga-monitoring-zurgizu-kezinde-zasandy-intellekt-koldanylady-totense-zagdailar-ministrlygi-30634>

3. Арустамов, Э.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для студентов учреждений средних профессиональных образования / Э.А. Арустамов, Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко, Г.В. Гуськов. — М.: ИЦ Академия, 2010. — 176 с.

4. Арустамов, Э.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для бакалавров. 19-е изд., пер. и доп. / Э.А. Арустамов. — М.: Дашков и К, 2016. — 448 с.

5. Арустамов, Э.А. Безопасность жизнедеятельности: Учебник для бакалавров, 19-е изд., перераб. и доп.(изд:19) / Э.А. Арустамов. — М.: ИТК Дашков и К, 2016. - 448 с.

УДК 87.15.19

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Бекетов А.Е.,

магистрант, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Дакиева К.Ж.,

доктор по профилю по специальности 6D060700-Биология, ассоц. проф.
Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. Использование минеральных удобрений является распространённой практикой в современном сельском хозяйстве, направленной на увеличение урожайности и улучшению качества сельскохозяйственной

продукции. Однако избыточное или неправильное применение таких удобрений может привести к загрязнению почвы и в целом окружающей среды.

Ключевые слова: минеральные удобрения, эвтрофикация, деградация почв, тяжелые металлы, точное земледелие, органо-минеральные удобрения, агроэкология.

Современное сельское хозяйство оказалось в плену собственного успеха. Минеральные удобрения, некогда спасшие человечество от голода, сегодня стали одним из главных факторов глобального изменения окружающей среды. Парадокс заключается в том, что проблема кроется не столько в самом факте применения удобрений, сколько в неизбежных потерях значительной их части. Растения усваивают лишь половину внесенного азота; остальное мигрирует в грунтовые воды, реки, озера и атмосферу, запуская цепь экологических нарушений. Диффузное, рассредоточенное загрязнение от сельскохозяйственных угодий регулировать гораздо сложнее, чем промышленные сбросы: невозможно поставить трубу с фильтром на миллионы гектаров полей. Эта фундаментальная особенность определяет, как масштаб проблемы, так и сложность ее решения.

Наиболее драматичное последствие применения удобрений – антропогенная эвтрофикация. Механизм этого явления парадоксален: водоемы гибнут не от яда, а от избытка пищи. Азот и особенно фосфор, смываемые с полей талыми и ливневыми водами, поступают в реки и озера, где выступают в роли удобрения для фитопланктона. Водоросли начинают размножаться с невиданной скоростью, вода «цветет», превращаясь в густую зеленую массу. Многие виды цианобактерий выделяют токсины, опасные для людей и животных [1].

Но главная катастрофа разворачивается позже. Отмирающая биомасса опускается на дно, и бактерии, разлагающие органику, потребляют весь растворенный в воде кислород. Наступает аноксия – кислородное голодание. Рыбы и донные беспозвоночные либо покидают такие зоны, либо гибнут. Экосистема схлопывается, превращаясь в «мертвую зону». Важно понимать, что эвтрофикация – процесс трудно обратимый. Даже если прекратить поступление биогенов, накопленные в донных отложениях фосфор и азот продолжают поддерживать цветение годами и десятилетиями.

Уникальные исследования последних лет показывают, что природные экосистемы обладают встроенными механизмами защиты от эвтрофикации. Бурые водоросли, такие как цистозира, способны накапливать минеральный фосфор в колоссальных концентрациях, удерживая его в своих тканях. Эти макрофиты выступают в роли живого биогеохимического барьера, перехватывающего основную массу фосфора еще до того, как он включится в цикл цветения. Однако этот механизм работает лишь до определенного предела. Когда нагрузка превышает критический порог, водорослевые сообщества деградируют, и экосистема теряет свою буферную емкость. Запускается порочный круг: чем больше фосфора поступает, тем слабее становится барьер, что еще больше ускоряет эвтрофикацию. Спасение таких водоемов требует не просто сокращения стока удобрений, но и длительной реставрации разрушенных сообществ [1].

Воздействие минеральных удобрений на почву часто воспринимается упрощенно. Бытует мнение, что «химия» убивает все живое. В действительности механизмы гораздо сложнее, а последствия – менее очевидны, но от того не менее опасны.

Прямое токсическое действие возможно лишь при грубейших нарушениях технологий. Гораздо более распространен эффект «тихой» деградации. Азотные удобрения обладают физиологической кислотностью: поглощая аммоний, корни выделяют ионы водорода, подкисляя прикорневую зону. Год за годом, десятилетие за десятилетием pH почвы неуклонно снижается. В кислой среде ухудшается доступность фосфора, подавляется деятельность полезной микрофлоры, высвобождаются токсичные формы алюминия и марганца. Почва «скисает», и урожаи удаются удерживать лишь наращиванием доз удобрений – классическая ловушка интенсивного земледелия [2].

Другая скрытая угроза – дисбаланс элементов питания. Современная агрохимия заиклена на трех макроэлементах: азоте, фосфоре и калии. Потребность растений в сере, кальции, магнии, цинке, меди, боре и молибдене часто игнорируется. При постоянном внесении только NPK почва постепенно истощается по микроэлементам. Растения голодают, но голодают «скрыто» – без явных симптомов, лишь с необъяснимым снижением иммунитета, ухудшением качества зерна, плодов и овощей. Пищевая ценность продукции падает, хотя внешне она выглядит вполне здоровой [2].

Наконец, наиболее тревожный, хотя и неочевидный процесс – снижение содержания органического вещества. Существует устойчивое заблуждение, что минеральные удобрения сами по себе разлагают гумус. Механизм иной: высокие дозы азота стимулируют бурный рост вегетативной массы, что, казалось бы, должно увеличивать поступление растительных остатков в почву. Однако одновременно азот активизирует микроорганизмы-деструкторы, которые начинают разлагать не только свежую органику, но и стабильный, вековой гумус. Почва «проедает» свои стратегические резервы ради сиюминутного урожая. Кроме того, растение, обеспеченное легкодоступным минеральным питанием, перестает развивать мощную корневую систему. Корни мельчают, меньше пронизывают почвенные агрегаты, меньше выделяют органических кислот и полисахаридов – а ведь именно корневые выделения и отмирающие корешки являются главным источником формирования нового гумуса. В долгосрочной перспективе такая система нежизнеспособна.

В дискуссиях о вреде минеральных удобрений незаслуженно мало внимания уделяется проблеме примесей. Между тем, фосфорное сырье – апатиты и фосфориты – природные минералы, содержащие в своем составе уран, торий, кадмий, свинец, мышьяк, стронций и редкоземельные элементы. В процессе кислотной переработки часть этих элементов переходит в готовое удобрение [3].

Особую тревогу вызывает кадмий. Этот тяжелый металл обладает высокой миграционной способностью, легко поступает в растения и далее по пищевым цепям – в организм человека. Кадмий поражает почки, костную ткань, обладает канцерогенными свойствами. Фосфоритная мука, добываемая из некоторых месторождений, содержит кадмий в концентрациях, которые уже сами по себе

представляют экологическую угрозу. При систематическом внесении таких удобрений почва постепенно превращается в геохимическую аномалию. Вывести из нее кадмий практически невозможно – он прочно связывается, но остается в корнеобитаемом слое, десятилетиями поступая в растения [4].

Однако проблема сложнее, чем кажется на первый взгляд. Исследования последних лет демонстрируют, что эффект фосфорных удобрений на подвижность тяжелых металлов зависит от дозы. При умеренном внесении фосфор может пассивировать кадмий, переводя его в малодоступные формы и снижая токсическую нагрузку. Но при превышении некоторого порога эффект качественно меняется на противоположный: фосфор начинает активировать кадмий, увеличивая его подвижность и биодоступность. Это классический пример нелинейности экологических процессов. Не существует простой зависимости «чем меньше, тем лучше». Есть тонкая граница между безопасностью и риском, и эта граница различна для каждой почвенно-климатической зоны, для каждой культуры [5].

Влияние минеральных удобрений на атмосферу часто остается за кадром дискуссий, однако оно не менее значимо. Азот, внесенный с удобрениями, не только вымывается в водоемы, но и улетучивается. Аммиак, образующийся при разложении карбамида, уходит в воздух, где взаимодействует с промышленными выбросами, образуя мельчайшие аэрозольные частицы. Эти частицы способны переноситься на сотни километров, ухудшая видимость, вызывая респираторные заболевания и оседая на почву и воду, подкисляя их.

Еще более серьезная проблема – эмиссия закиси азота. Это вещество образуется в почве в процессах нитрификации и денитрификации – микробиологического превращения азотных соединений. Чем больше внесено азота, тем интенсивнее протекают эти процессы. Закись азота – исключительно опасный парниковый газ. Она разрушает озоновый слой и обладает колоссальным потенциалом потепления. Сельское хозяйство, и прежде всего применение азотных удобрений, является основным антропогенным источником этого газа. Борьба с выбросами закиси азота крайне сложна технологически: невозможно запретить бактериям дышать. Единственный путь – не давать им избыточного субстрата, то есть вносить азот ровно в том количестве и в той форме, которые необходимы растению, и именно тогда, когда растение способно его усвоить [5].

Современная наука не рассматривает отказ от минеральных удобрений как реалистичную стратегию. Органическое земледелие, при всех его достоинствах, не способно прокормить 8 миллиардов человек. Выход видится не в отрицании достижений агрохимии, а в качественном изменении культуры их применения.

Одно из наиболее перспективных направлений – переход к органо-минеральным удобрениям. Речь идет не о простом смешивании навоза с селитрой, а о технологичных композициях, объединяющих достоинства органической и минеральной составляющих. Органическая матрица удерживает питательные элементы, постепенно высвобождая их в такт потребностям растения, служит субстратом для почвенной биоты и источником гумусовых веществ. Минеральные соли обеспечивают точный баланс элементов и высокую концентрацию. Синергия

этих компонентов позволяет снизить потери азота и фосфора, уменьшить эмиссию парниковых газов и одновременно повысить урожайность.

В тропических и субтропических регионах, где почвы бедны органикой, добавление биоугля в состав удобрений дает особенно впечатляющие результаты. Биоуголь – продукт пиролиза растительных остатков – не разлагается в почве столетиями, служит долговременным резервуаром углерода и создает благоприятную среду для размножения полезных микроорганизмов. Пропитанный питательным раствором, он превращается в «капсулу времени», постепенно отдающую элементы корням растений.

Другой вектор – точное земледелие. Дифференцированное внесение удобрений, учитывающее неоднородность почвенного покрова в пределах одного поля, позволяет сократить дозы без потери продуктивности. Датчики дистанционного зондирования оценивают потребность растений в азоте по интенсивности зеленой окраски листьев; бортовые компьютеры изменяют норму внесения на ходу; спутниковые снимки выявляют зоны угнетения, требующие корректировки питания. Это не фантастика, а повседневная практика хозяйств, использующих современные агротехнологии [6].

Однако ключевая проблема носит не столько технологический, сколько институциональный характер. Передовые методы остаются недоступными для миллионов мелких фермеров в странах глобального Юга. Им не нужны сложные цифровые платформы и дорогостоящие капсулированные удобрения. Им нужны простые, дешевые и надежные решения, адаптированные к местным условиям и доступные без кредитов и субсидий. Разрыв между передовым краем агрономической науки и реальной практикой большинства производителей продовольствия остается колоссальным.

Список использованных источников:

1. Егоров В. Н., Мильчакова Н. А., Бобко Н. И., Марченко Ю. Г. Макрофитоценозы как биогеохимические барьеры гиперэвтрофикации вод минеральным фосфором в акваториях Юго-Западного Крыма // Морской биологический журнал. – 2025. – Т. 10, № 2. – С. 3–17.
2. Lazcano C., Decock C., Wilson S. G. Global adoption of organo-mineral fertilisers: environmental and policy insights // Discover Agriculture. – 2025. – Vol. 3. – Article 184.
3. Madjar R. M., Scătețanu G. V., Sandu M. A. Nutrient Water Pollution from Unsustainable Patterns of Agricultural Systems, Effects and Measures of Integrated Farming // Water. – 2024. – Vol. 16, Issue 21. – Article 3146.
4. The Effect of Some Phosphate Fertilizers on the Contamination of Some Heavy Elements in the Soil and White Maize Plants // DOAJ / University of Baghdad. – 2025.
5. Liang H., Tan Y., Yin J., Peng Y., Wei M., Chen H., Chen Q. Phosphate Fertilizers' Dual Role in Cadmium-Polluted Acidic Agricultural Soils: Dosage Dependency and Passivation Potential // AGRIS/FAO. – 2024.
6. Characteristics, Application Research Status and Development Prospects of Mineral Fertilizers // Geology of China. – 2025.

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА И ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ РАБОЧИХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Дакиева К.Ж., Бакин С.А., Гармашова С.А., Калелова Г.Ж., Дәукенова Б.С.

Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова,

г.Усть-Каменогорск, Казахстан, e-mail: ecology-2014@mail.ru,

bakinserik@mail.ru, tooatex@rambler.ru, gkalelova@bk.ru, bibigul0298@gmail.com

Аннотация: АО Усть-Каменогорский титано-магниевого комбинат - комбинат, полностью интегрированный производитель титана. Основным видом деятельности компании является производство высококачественной титановой губки, титановых слитков и магния марки Mg-90 для использования в авиационной промышленности и других отраслях. Ведущий сертифицированный поставщик этого металла для мировой авиакосмической промышленности. В 1954 году Совет Министров СССР подписал распоряжение о начале строительства Усть-Каменогорского титано-магниевого комбината. В 1962 сдан в эксплуатацию опытный цех. В 1995 году комбинат зарегистрирован в соответствии с казахстанским законодательством как открытое акционерное общество.

Но, несмотря на выгодные экономические стороны, в процессе трудовой деятельности (при добыче, обогащения и переработке титановых руд, при получении различных титановых соединений, а также выбивке, переработке и сортировке титановой губки) работники могут подвергаться воздействию пыли металлического титана (Ti) и его диоксида (TiO_2), высокотоксичных химических соединений - газообразного титана ($TiCl_4$), продуктов его гидролиза, паров хлора и фосгена.

Поэтому администрация комбината постоянно проводит заботу о здоровье рабочих, улучшает условия труда.

Ключевые слова: титано-магниевого комбинат, условия труда, охрана здоровья рабочих.

В результате исследований и всестороннего изучения свойств титана было установлено, что данное этому металлу название полностью оправдывается его значительными механическими свойствами и коррозионной стойкостью. Плотность титана почти в два раза ниже, чем у стали, а отношение прочностных свойств к плотности (удельная плотность) у титана и сплавов на его основе значительно выше, чем у сталей, платины и других цветных металлов. Титан и его сплавы хорошо поддаются обработке давлением и сварке, сохраняют высокие механические свойства и при пониженных температурах. Другим важным достоинством титана является его исключительно высокая химическая стойкость по отношению ко многим агрессивным средам неорганического и органического происхождения. Благодаря этим и другим качествам титан и его сплавы широко используются в современных сверхзвуковых самолётах и ракетах, подводных лодках и морских судах, в химической, пищевой промышленности, а также в других областях современной техники [1].

Вот уже 50 лет АО "УКТМК" является одним из крупнейших в мире вертикально интегрированных производителей титана – от добычи сырья до выпуска продукции с высокой добавленной стоимостью. Высокое качество продукции АО "УКТМК" подтверждено сертификатами ведущих международных авиакосмических компаний. Товарная номенклатура комбината включает следующие основные виды: титан губчатый, магний первичный в слитках, титановые слитки и сплавы. 100% продукции АО "УКТМК" поставляется на экспорт в индустриально-развитые страны. Доля казахстанского титана на мировом рынке составляет около 11%, в авиакосмической отрасли – свыше 17% [2].

Важную роль в становлении комбината сыграл высокий профессионализм металлургов – первопроходцев УКТМК – ведущих специалистов титано-магниевой отрасли. Благодаря передовым научно-техническим идеям поколения, стоявшего у истоков комбината, были модернизированы технологии получения высококачественного "крылатого" металла. Немалый вклад в повышение производительности УКТМК вносят рационализаторы, новаторы, изобретатели производства. Разработка металлургами комбината новых высокоэффективных аппаратов и технологий производства четыреххлористого титана, магния, хлора, обеспечивающих комплексную переработку отходов и снижение загрязнения окружающей среды, была отмечена Государственной премией СССР. После развала Советского Союза в Казахстане были найдены новые месторождения, имеющих промышленное значение, – Шокаш, Обуховское и Сатпаевское [3]. На базе месторождения Сатпаевское в 2000 году с участием АО "УКТМК" создано горнорудное предприятие СП ТОО "Satpayevsk Titanium Mines LTD" (с 2014 года – ТОО "Сатпаевское горно-обогатительное предприятие"). Основной деятельностью этого предприятия (далее – ТОО "СГОП") является добыча и обогащение ильменитовых руд для получения ильменитового концентрата – сырья для производства титана губчатого. Завершено строительство и запущена в промышленную эксплуатацию обогатительная фабрика. На сегодня ТОО "СГОП" обеспечивает рабочими местами более 60% жителей близлежащих населенных пунктов [4].

Одновременно с решением сырьевого вопроса велись поиски новых рынков сбыта. Для обеспечения доступа на мировой рынок губчатого титана необходима была сертификация продукции АО "УКТМК" мировыми аэрокосмическими компаниями. Первый этап сертификации для коммерческого использования был проведён ведущими зарубежными производителями титана с 1995 по 1998 год. По результатам аудита была подтверждена существующая система контроля качества и успешно сертифицирована товарная продукция. На втором этапе, с 2000 по 2003 год, сертифицированы высшие марки титана для использования в аэрокосмической отрасли. В последующем комбинатом были получены сертификаты соответствия международному стандарту [5;6].

На сегодня АО «УКТМК» является одним из 7 мировых производителей титана губчатого, на долю которого приходится около 20% мирового производства, и только 5 производителей титановой губки сертифицированы на её применение в изделиях для авиакосмоса. Произведённый губчатый титан

полностью экспортируется на рынки промышленно развитых стран. Отгрузка продукции комбината производится в основном по долгосрочным договорам. На долю АО «УКТМК» как чистого экспортёра титана губчатого приходится 30-35% мирового объёма экспорта, при этом доля казахстанского титана на рынке США составляет около 50%. Основная часть титана применяется в авиакосмической промышленности (50%), затем идёт промышленное применение, такие как химическая промышленность и производство энергии (40%) и биомедицина, спорт и ювелирные изделия (10%).

Значительная доля АО «УКТМК» на мировом рынке титана губчатого, и главным образом в США, объясняется тем, что УК ТМК является одним из немногих независимых интегрированных производителей высококачественного титана губчатого в мире. Даже в самые сложные годы переходного периода в жизни Казахстана и предприятия, АО «УКТМК» не прерывал творческих, деловых связей и совместных работ с ведущими научными организациями Казахстана и СНГ, что способствовало не только усовершенствованию существующих техники и технологии, но и созданию долгосрочных программ развития титано-магниевого промышленности Казахстана, в том числе и по организации новых производств титаносодержащей продукции [7;8].

Продолжением производственной цепочки стало создание в 2011 году в городе Лез-Ансизе(Франция) совместного казахстанско-французского предприятия СП "УКАД" по переработке титановых слитков и сплавов в кованую продукцию для авиакосмической, нефтегазовой промышленности, атомной энергетики, оборонной и медицинской отраслей промышленности. В 2010 году АО "УКТМК" совместно с одним из крупнейших в мире производителей стали – южнокорейской компанией POSCO было создано ТОО СП "ПОСУК Титаниум" по изготовлению титановых слябов и слитков методом электронно-лучевой плавки в Усть-Каменогорске. Проектом предусматривается, что титановые слябы и слитки нового завода будут в дальнейшем прокатаны на предприятиях POSCO в холоднокатаные и горячекатаные титановые листы и трубы для дальнейшего использования судостроительными компаниями Южной Кореи, а также для энергетической промышленности, опреснительных установок и водоснабжения [9].

Главной ценностью и богатством на комбинате являются люди. Руководство постоянно оказывает социальную поддержку рабочим, дополнительно к заработной плате каждому работнику выдаётся социальный пакет в размере 70 тыс.тенге, включающий в себя талоны на питания, компенсации затрат на отдых работников в базе отдыха "Волна" и детей в Центре оздоровления им. К. Сатпаева. Ежегодно около 3 000 работников комбината и члены их семей отдыхают на базе отдыха "Волна" на Бухтарминском водохранилище. В Центре отдыха детей им. К. Сатпаева каждое лето около 600 детей работников комбината поправляют свое здоровье по льготным путевкам.

Для работников предприятия, работающих с вредными веществами или в особо вредных условиях труда, предусмотрены талоны на приобретение молока, лечебно-профилактическое питание. На предприятии функционируют 2 медпункта для оказания своевременной медицинской помощи, 4 столовых и 2

буфета для питания работников предприятия. В каждом цехе имеются комнаты приема пищи, отдыха, чайные, оснащенные современными бытовыми приборами, сауны с бассейном. Для доставки работников на работу и с работы комбинатом оплачиваются пять автобусных маршрутов. Комбинат содержит водогрязелечебницу, услугами которой пользуются как работники комбината, так и пенсионеры. В Доме культуры занимаются самодеятельные артисты различных возрастных групп и, конечно же, детские коллективы. В поселке расположен спортивный комплекс, где проводятся межцеховые соревнования по футболу, легкой атлетике и другим видам спорта [10].

Новый медицинский центр, названный именем известного металлурга страны Багдата Шаяхметова, многие годы возглавлявшего Усть-Каменогорский титано-магниевого комбинат, открыт общей площадью 3,2 тыс. кв. м. Еще при жизни Багдат Мухаметович, труд которого отмечен многими правительственными наградами, проявил инициативу о строительстве современного медучреждения для работников комбината и жителей города. Принимая во внимание неоценимый вклад Б. Шаяхметова в развитие социальной сферы региона, совет директоров АО «Усть-Каменогорский титано-магниевого комбинат» принял решение о присвоении медицинскому центру имени Б. Шаяхметова.

Проектированием объекта занимались бельгийские специалисты известной компании VK Engineering, зарекомендовавшей себя с лучшей стороны во многих странах мира. Единый комплекс медицинского центра объединяет здание консультативно-диагностической поликлиники и водогрязелечебницу. Здесь расположены отделения социально-профилактической медицинской помощи, диагностики, реабилитации и дневной стационар, оснащенные высокотехнологичным медицинским оборудованием от ведущих мировых производителей Германии, Австрии, Испании, Японии, Южной Кореи и других стран. Всего насчитывается 82 кабинета, рассчитанных на 240 посещений в смену. Для удобства пациентов предусмотрены уникальный кабинет лучевой диагностики и современный рентген-кабинет, обеспечивающий высокое качество снимков в сочетании с минимальной лучевой нагрузкой на пациента. Кабинет эндоскопии располагает многофункциональным гастро - дуоденофиброскопом с галогеновым источником света, а кабинет хирурга-стоматолога – современной установкой DiplomatAdept 130 и набором инструментов, позволяющих выполнять хирургические вмешательства при лечении различных заболеваний зубов. Аппаратура кабинета УЗИ нового поколения позволяет проводить раннюю диагностику у пациентов с кардиологическими, урологическими, онкологическими, гинекологическими и многими другими заболеваниями. В пакет предоставляемых медицинских услуг входят консультативно диагностическая помощь узких специалистов, лабораторное обследование. В медицинском центре имеются также перевязочный пункт, дневной стационар и аптека. Есть и детское отделение с отдельным входом.

Таким образом, администрация комбината постоянно занимается улучшением условий труда, а также охраной здоровья рабочих.

Список литературы:

1. Павлов А.В., Шаяхметов Б.М., Онаев М.И. Разработка технологии термической регенерации и рафинирования магния в лабораториях и

- промышленных условиях//Комплексное использование минерального сырья. - 2002. - №4. - С. 30-36.
2. Байбек М.К. Производство четыреххлористого титана / М.: Металлургия. - 2002. - №1. - С. 39-41.
3. Машеков С.А. Проблемы титана в Казахстане / Новости науки Казахстана. - 2001. - №2. - С. 9-16.
4. Беляев Е.Н. Охрана здоровья работающего населения в современных условиях / Медицинская экология. - 2002. - №6. - С. 1-5.
5. Базарова Е.Л. Оценка профессионального риска нарушений здоровья работников производства титановых сплавов / Е.Л.Базарова // Медицина труда и промышленная экология. - 2017. - №3. - С. 14-20.
6. Белоскурская Г.И. Санитарно-гигиеническая характеристика условий труда и профессиональная патология органов дыхания у работающих в производстве титана. Тезисы научно-практической конференции по проблеме:// Гигиена труда и профзаболевания в цветной металлургии / Г.И.Белоскурская, Б.Г.Фейгин, Р.Н.Есеналиева. - Алматы. - 2002. - С. 41.
7. Бородюк Т.М. Гигиенические аспекты оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряжённости трудового процесса / Т.М. Бородюк // Токсикологический вестник. - 2015. - №3. - С. 40-41.
8. Денисова Э.И. Профессиональный риск для здоровья работников: руководство под ред. Измерова Н.Ф. / Э.И. Денисова. - М., 2003. – 243 с.
9. Догле Н.В. О выявлении доли влияния производственных условий и характера в профессии на формирование уровней заболеваемости с временной утратой трудоспособности / Н.В. Догле, Д.П. Зуихин, Р.В.Борисенкова // Гигиена труда и профзаболевания. - 2014. - №5. - С. 19-23.
10. Ерубаев Т.К. Гигиенические проблемы здоровья трудовых коллективов / Т.К.Ерубаев, Р.Б.Шин, Т.К.Рамазанов // Вопросы физиологии, гигиены труда и профпатологии; сб.ст. - Караганда. - 2018. - С. 132-137.

УДК 87.17.15

ПРОГНОЗ ТУМАНОВ ИСПАРЕНИЯ И ТУМАНОВ, СВЯЗАННЫХ С ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЧЕЛОВЕКА

Байбусунова З.С.,

магистрант, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Дакиева К.Ж.,

доктор по профилю, профессор Восточно-Казахстанский университет
имени Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. Климатические условия Восточного Казахстана характеризуются резко выраженной континентальностью, значительной годовой амплитудой температур, устойчивыми зимними антициклонами и частыми инверсиями температуры. Усть-Каменогорск расположен в межгорной котловине,

в долине реки Иртыш, что предопределяет особенности локальной циркуляции воздуха, склонность к застойным явлениям и накоплению влаги в приземном слое атмосферы. Эти факторы создают благоприятные условия для формирования различных типов туманов, включая туманы испарения и туманы антропогенного происхождения.

Ключевые слова. Усть-Каменогорск, Иртыш, Восточный Казахстан, резко континентальный климат, температурная инверсия, долинная циркуляция, туманы испарения, фронтальные туманы, туманы смешения, радиационные туманы, городские туманы, антропогенное воздействие, атмосферная влажность, приземный слой атмосферы, неблагоприятные метеоусловия, прогноз туманов, экологическая обстановка.

Туманы испарения: физико-географические предпосылки формирования.

Туманы испарения (туманы парения водоёмов) возникают при существенной разности температур между водной поверхностью и прилегающим воздухом. Как правило, они формируются при превышении температуры воды над температурой воздуха не менее чем на 10 °С при относительной влажности воздуха свыше 70 %.

В условиях Усть-Каменогорска данный тип тумана наиболее вероятен в холодный период года над незамерзающими участками Иртыша и водохранилищ. Вода в реке и в регулируемых гидроузлах остывает медленнее, чем воздух при вторжении арктических или континентальных холодных масс, что создаёт интенсивный поток водяного пара в приземный слой атмосферы.

Механизм образования

Процесс включает: непрерывное испарение с относительно тёплой поверхности воды; охлаждение поднимающегося влажного воздуха; турбулентное перемешивание с окружающим холодным воздухом; достижение состояния насыщения и конденсацию водяного пара.

В долинном рельефе города значительную роль играет температурная инверсия, которая часто формируется зимой в условиях антициклональной погоды. Инверсионный слой препятствует вертикальному перемешиванию, способствуя накоплению влаги и формированию устойчивого тумана. При слабом ветре (до 2–3 м/с) туман может сохраняться длительное время, распространяясь на прибрежные территории. [1, 560 с.]

Если ветер направлен вдоль русла реки, туман может вытягиваться на десятки километров. При поперечном переносе продукты конденсации быстрее выносятся за пределы акватории.

Фронтальные и смешанные туманы в региональных условиях.

Фронтальные туманы формируются при прохождении атмосферных фронтов, особенно при выпадении мелкого дождя или мороси в холодном приземном слое воздуха. Важную роль играют: увлажнение приземного слоя выпадающими осадками; испарение с увлажнённой поверхности почвы; адвективное охлаждение; турбулентное перемешивание.

В переходные сезоны (осень, весна) такие условия нередко наблюдаются на территории Восточного Казахстана. Дополнительным фактором может выступать эффект смешения воздушных масс различной температуры, близких к

насыщению. В условиях долинного рельефа этот процесс усиливает вероятность образования тумана в приземном слое. [2, 240 с]

Туманы, связанные с деятельностью человека.

Усть-Каменогорск является крупным промышленным центром региона. Антропогенные источники влаги и аэрозолей (энергетические объекты, металлургические предприятия, транспорт) существенно изменяют микроклиматические характеристики городской среды.

Особенности городских туманов:

1. Изменённый температурный режим (эффект «острова тепла»).
2. Повышенная концентрация ядер конденсации.
3. Дополнительные источники водяного пара.
4. Снижение ветровой активности в застроенной среде.

Зимой при сильных морозах и устойчивой инверсии формируются морозные туманы. Они возникают при слабом ветре, когда продукты сгорания топлива и водяной пар не рассеиваются, а концентрируются в приземном слое. При температуре ниже -39°C происходит замерзание переохлаждённых капель независимо от относительной влажности, что приводит к образованию ледяного тумана.

Локальные туманы могут формироваться вблизи промышленных площадок, котельных, аэродромов и других источников выбросов водяного пара. При неблагоприятных метеоусловиях они способны сливаться с радиационными или адвективными туманами, усиливая эффект ухудшения видимости.

Прогнозирование туманов в условиях города.

Прогноз туманов испарения и антропогенных туманов в Усть-Каменогорске должен основываться на комплексном учёте:

- синоптической ситуации (антициклон, вторжение холодных масс);
- разности температур воды и воздуха;
- влажности приземного слоя;
- скорости и направления ветра;
- наличия устойчивой температурной инверсии;
- интенсивности промышленных выбросов.

Наиболее неблагоприятные условия складываются зимой при антициклональной погоде, штиле и сильном выхолаживании приземного слоя. В долине формируется застой холодного воздуха, способствующий длительному сохранению туманов и ухудшению экологической обстановки.

Эколого-географические особенности Усть-Каменогорска - межгорное положение, долинный рельеф, наличие крупной водной артерии и развитая промышленная инфраструктура - определяют высокую повторяемость туманов различного происхождения.

Туманы испарения преимущественно связаны с контрастом температур воды и воздуха в холодный период года, тогда как городские и морозные туманы формируются при устойчивых инверсиях и антропогенной нагрузке.

Комплексный анализ синоптических, орографических и техногенных факторов является основой для повышения точности прогноза туманов и

минимизации их негативного воздействия на транспорт, промышленность и экологическое состояние городской среды.

Список использованных источников:

1. Егорина А.В. Климат Усть-Каменогорска и его окрестностей (эколого-географический аспект). Усть-Каменогорск: Шыгыс акпарат, 2009. - 240 с. (соавт: Попова К.И., Чурсин А.С.).
2. Зверев А.С. Синоптическая метеорология / А.С. Зверев. - Л.: Гидрометеиздат, 1977. - 560 с.

УДК 87.53.91

ТЕНДЕНЦИИ НАКОПЛЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА ТБО В КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРАХ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР (НА БАЗЕ ДАННЫХ Г. УСТЬ-КАМЕНОГОРСК)

Антипова Е.С.,

магистрант, Восточно-Казахстанский университет имени

Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Дакиева К.Ж.,

доктор по профилю по специальности 6D060700-Биология, ассоц. проф.

Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова,

г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. В представленной статье рассматривается актуальная для крупных промышленных центров проблема управления коммунальными отходами в условиях отсутствия интегрированной системы раздельного сбора у источника образования. На примере города Усть-Каменогорск проведен глубокий аналитический обзор динамики изменения морфологического состава и физико-механических свойств твердых бытовых отходов (ТБО). Целью исследования является комплексная оценка влияния традиционных методов сбора и транспортировки на ресурсный потенциал отходов и эффективность извлечения вторичного сырья. Основу методологического аппарата составили натурные исследования фракционного состава мусора на различных этапах его жизненного цикла: от контейнерных площадок до мусоросортировочного комплекса и полигона захоронения. Главный вывод исследования заключается в том, что преобладающая система валового сбора в сочетании с агрессивным компрессионным воздействием в процессе транспортировки мусоровозами приводит к необратимой деградации качества потенциального вторичного сырья. Смешивание органических и гигроскопичных фракций под давлением формирует монолитную слипшуюся массу, что многократно снижает рентабельность сортировочных линий и увеличивает процент отбраковки, делая невозможным полноценный переход региона к модели экономики замкнутого цикла без кардинального изменения логистики сбора отходов.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, коммунальные отходы, морфологический состав, валовый сбор, физико-механические свойства, компрессионное сжатие, вторичное сырье, мусоросортировочный комплекс, экономика замкнутого цикла, экология урбанизированных территорий.

Введение

Проблема эффективного, экологически безопасного и экономически рентабельного управления отходами потребления выступает одним из ключевых вызовов для устойчивого развития урбанизированных территорий и крупных промышленных центров. В условиях глобального истощения природных ресурсов и критического уровня техногенной нагрузки на биосферу, Республика Казахстан приняла стратегический курс на планомерный переход к модели «зеленой» экономики. Реализация принципов экономики замкнутого цикла (циркулярной экономики) требует глубокой модернизации всей системы обращения с вторичными материальными ресурсами, где отходы рассматриваются не как мусор, подлежащий захоронению, а как ценный источник возобновляемого сырья.

В данном контексте фундаментальное значение приобретает понятийный и законодательный аппарат. Согласно нормам действующего Экологического кодекса Республики Казахстан (от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК, статья 367), под твердыми бытовыми отходами (ТБО) понимаются исключительно коммунальные отходы в твердой форме [1; 364]. Однако на практике, в условиях сложившейся инфраструктуры большинства городов, понятие ТБО неизбежно сливается с более широкой категорией смешанных коммунальных отходов. В общий поток попадают не только твердые перерабатываемые фракции, но и жидкие, пастообразные, а также высокоорганические (пищевые) компоненты. Разночтения в терминологии и фактическом положении дел диктуют необходимость принципиально нового подхода к оценке мусорных потоков.

Изучение морфологической структуры отходов в таких крупных индустриальных центрах, как Усть-Каменогорск, представляет собой задачу первостепенной научной и практической важности. Специфика подобных агломераций заключается в высокой плотности населения, активно развитой коммерческой инфраструктуре, тесно интегрированной в жилые кварталы, и, как следствие, в колоссальных объемах ежедневной генерации отходов сложного состава. В ситуации, когда на территории города отсутствует централизованная и эффективно функционирующая система раздельного сбора отходов у источника их образования (в домохозяйствах и коммерческих организациях), все компоненты сбрасываются в единый накопитель.

Это делает абсолютно невозможным и некорректным использование усредненных литературных, теоретических или устаревших статистических данных для проектирования современных мусороперерабатывающих и сортировочных мощностей. Возникает острая потребность в детальном, стадийном изучении морфологического состава коммунальных отходов непосредственно «в поле». Только такой подход позволяет не только оценить изначальный ресурсный потенциал генерации (долю ценных фракций), но и научно зафиксировать те деструктивные изменения физико-химических свойств

массы, которые происходят на этапах ее временного накопления и последующей транспортировки.

Методология и объекты исследования

Строгим фундаментом для проведения измерительных и аналитических работ послужила утвержденная государственная нормативно-методическая база, в первую очередь — Приказ Председателя Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства № 4 от 10 февраля 2012 года «Об утверждении Методики определения морфологического состава твердых бытовых отходов».

Учитывая резко континентальный климат Восточного Казахстана и связанные с ним существенные изменения в рационе питания, уровне потребления и хозяйственной деятельности населения в течение года, исследование носило строго дифференцированный сезонный характер. Замеры, забор проб и ручная сортировка проводились в четыре этапа, соответствующих климатическим сезонам: весна, лето, осень и зима. Это методологическое решение позволило нивелировать кратковременные статистические флуктуации (например, летний пик потребления напитков в ПЭТ-таре или осенний рост доли растительных остатков) и вывести точные среднегодовые показатели. Для обеспечения высокой точности результатов предварительно был произведен математический расчет репрезентативного минимума объема выборки для территории г. Усть-Каменогорска.

Для получения полномасштабной картины пространственный охват исследования был разделен на четыре ключевых объекта, отражающих полный жизненный цикл отходов:

1. Контейнерные площадки многоквартирного жилого фонда: Анализ на данных объектах проводился с обязательным учетом того фактора, что в уличные контейнеры (объемом от 0,75 до 1,1 м³) складируются не только бытовые отходы местных жителей. В выборку целенаправленно были включены площадки, аккумулирующие отходы прилегающей коммерческой инфраструктуры (продуктовых магазинов шаговой доступности, точек общественного питания, офисных помещений и пунктов выдачи интернет-заказов), что существенно меняет долю картона и упаковочных полимеров в общей массе.

2. Объекты частного жилого сектора (индивидуальная застройка): Изучение данного сегмента позволило определить специфику отходов, образующихся в домовладениях с приусадебными участками, где традиционно фиксируется иной морфологический профиль (наличие золы в отопительный сезон, строительных и органических садово-огородных остатков).

3. Мусоросортировочный завод: Наиболее критический этап исследования. Забор проб и анализ массы осуществлялся непосредственно после ее выгрузки из кузова специализированной техники (прессующих мусоровозов) на приемную площадку комплекса, строго до момента поступления на сортировочные линии. Это позволило зафиксировать состояние отходов после логистического этапа.

4. Полигон твердых бытовых отходов: Изучение состава так называемых «хвостов» — остаточных масс, прошедших стадию промышленной сортировки и

направляемых на окончательное захоронение, с целью оценки процента потерь потенциального вторсырья.

В рамках практической реализации методики определение морфологического состава проводилось методом ручной сортировки репрезентативных проб с их тщательным разделением и взвешиванием по восьми основным фракциям: 1) бумага и картон (включая все виды макулатуры); 2) текстиль (одежда, ветошь); 3) пищевые (органические) отходы; 4) черные и цветные металлы; 5) дерево; 6) полимеры и пленка (с отдельным учетом цветного полиэтилена и ПЭТ-тары); 7) стекло (целое и бой); 8) кожа, кости и резина [2;].

Принципиальным отличием данного исследования от стандартных процедур стало то, что помимо простой фиксации массовой и объемной доли (процентного соотношения) компонентов, на каждом из этапов проводились инструментальные замеры и визуальная фиксация динамики физико-механических свойств отходов. В перечень анализируемых параметров вошли:

- **Влажность:** точный процент содержания свободной и связанной воды в каждом виде выделенных фракций;

- **Связность и сцепление материалов:** способность компонентов образовывать агломерации;

- **Плотность:** расчет массы каждого вида коммунальных отходов на кубический метр (т/м³);

- **Компрессионные свойства:** сравнительный анализ состояния и структуры отходов до сжатия (в мусорном ведре и уличном контейнере) и после воздействия гидравлической прессующей плиты мусоровоза.

Подобный комплексный, многофакторный методологический подход позволил собрать уникальную эмпирическую базу, отражающую не идеализированный, а реальный технологический потенциал извлечения вторичного сырья в промышленных реалиях города Усть-Каменогорска.

Тенденции накопления и первичный состав отходов

Результаты исследований на первом этапе жизненного цикла отходов наглядно демонстрируют доминирование системы так называемого «валового сбора». На сегодняшний день в Усть-Каменогорске превалирует практика складирования всей совокупности образующихся отходов в единую емкость. В условиях квартир это одно мусорное ведро, содержимое которого затем перемещается в общий уличный контейнер (объемом от 0,75 до 1,1 м³).

Анализ первичного состава в контейнерах многоквартирного жилого фонда показывает высокую гетерогенность массы. Отходы лежат относительно рыхло, их первоначальная плотность невелика. В контейнерах можно визуально идентифицировать и, при необходимости, легко отделить сухие фракции (картонные коробки от интернет-заказов, ПЭТ-бутылки, стеклянную тару) от пакетов с пищевыми остатками.

Однако уже на этом этапе начинает проявляться негативная тенденция. Интеграция коммерческих объектов в жилые зоны приводит к тому, что крупногабаритная макулатура (тара от магазинов) перемешивается с бытовыми влажными отходами населения. Тем не менее, находясь в статичном положении внутри уличного контейнера, отходы сохраняют свою базовую морфологическую

идентичность, а перенос влаги между фракциями носит локальный, поверхностный характер.

Динамика изменения физико-механических свойств ТБО

Ключевым открытием проведенного аналитического исследования является документальная и инструментальная фиксация катастрофического изменения физико-механических свойств ТБО на этапе их транспортировки. Данный раздел исследования имеет критическое значение для понимания причин низкой эффективности мусоросортировочных предприятий.

В современной логистике обращения с отходами повсеместно используются мусоровозы с задней или боковой загрузкой, оснащенные мощными гидравлическими прессующими плитами. Их главная задача — максимальное уплотнение мусора для снижения транспортных издержек (повышение коэффициента уплотнения до 1:4 и более). Исследование показало, что именно этот технологический этап становится фатальным для ресурсного потенциала отходов.

При попадании отходов из контейнера в бункер мусоровоза происходит их интенсивное механическое перемешивание, сопровождающееся колоссальным давлением. В результате компрессионного воздействия запускаются необратимые физико-химические процессы. Пищевые отходы, обладающие изначально высокой влажностью (от 60 до 80%), под давлением пресса разрушаются, выделяя жидкую фракцию (фильтрат). Эта агрессивная, биологически активная жидкость под давлением буквально впрессовывается в структуру гигроскопичных материалов — бумаги, картона и текстиля [3; 48].

Происходит стремительная передача влаги. Сухой картон, который в контейнере имел влажность около 10-15%, после выгрузки из мусоровоза демонстрирует влажность 40-50% и выше, теряя свои прочностные характеристики и превращаясь в бесформенную пульпу. Полимерные пленки слипаются между собой и обволакивают другие фракции. Стекло под давлением крошится, мелкие осколки внедряются в органику и бумагу, делая процесс их дальнейшего разделения технологически невыполнимым и травмоопасным.

В результате многократного сжатия резко возрастают показатели сцепления и связности массы. Фотографическая и инструментальная фиксация компрессионных свойств отходов «до» и «после» мусоровоза неопровержимо доказывает: на мусоросортировочный завод поступает не набор разрозненных фракций, а плотная, переувлажненная, монолитная агломерация.

Аналитический обзор проблем извлечения вторичного сырья

Изменение физико-механических параметров ТБО при валовом сборе и прессовании оказывает прямое деструктивное влияние на работу мусоросортировочных комплексов. В мировой практике эффективность переработки оценивается процентом полезной выборки вторичного сырья. Однако данные, полученные на заводе в г. Усть-Каменогорск после выгрузки мусоровозов, свидетельствуют о наличии непреодолимых технологических барьеров.

Во-первых, монолитная слипшаяся масса крайне тяжело поддается сепарации на первичном оборудовании (барабанных грохотах) [3; 48]. Ячейки грохота забиваются влажной органикой, пропускная способность линий падает.

Оптические сепараторы, рассчитанные на распознавание чистых поверхностей пластика или бумаги, не могут идентифицировать материалы, покрытые слоем грязи и пищевых остатков.

Во-вторых, возникает фундаментальная проблема расхождения между теоретическим и фактическим потенциалом вторичного сырья. Лабораторные расчеты, основанные на изучении контейнеров, могут показывать, что в массе содержится 15% бумаги и 10% пластика. Однако на практике эти цифры оказываются сильно завышенными. В отчете прямо указывается, что расчеты по извлечению «ценных» компонентов не могут быть объективными без учета огромного процента «отбраковывания» материалов. Бумага, пропитанная жирами и органикой, полностью теряет ценность для целлюлозно-бумажных комбинатов и отправляется в «хвосты». Текстиль гниет, а полимеры требуют столь интенсивной и дорогостоящей многоступенчатой отмывки, что их рециклинг становится экономически убыточным. Таким образом, значительная часть того, что изначально было качественным вторичным сырьем, из-за системы валового сбора и транспортировки навсегда утрачивается и отправляется на полигон, усиливая техногенную нагрузку на окружающую среду.

Выводы

На основании проведенного аналитического обзора исследований морфологического состава коммунальных отходов в г. Усть-Каменогорск можно сделать ряд концептуальных выводов.

Традиционная модель валового сбора мусора в единый контейнер с последующим его прессованием в мусоровозах является главным сдерживающим фактором на пути развития отрасли переработки отходов. Экспериментально доказано, что механическое сжатие влажных органических и сухих фракций приводит к их взаимопроникновению, гомогенизации загрязнений и формированию слипшейся массы, извлечение ценных компонентов из которой технически затруднено и экономически нецелесообразно [3; 48].

Теоретические расчеты потенциала извлечения вторичного сырья, базирующиеся на данных первичного накопления, не отражают реальной картины, так как игнорируют катастрофический уровень отбраковки загрязненных материалов на сортировочных линиях.

Единственным научно обоснованным и практически выполнимым путем для создания эффективной экономики замкнутого цикла в регионе является скорейший отказ от валового сбора. Поэтапное внедрение системы раздельного сбора отходов у источника их образования (хотя бы на уровне базового дуального разделения на «влажную» органику и «сухое» вторсырье) позволит сохранить ресурсный потенциал материалов, кардинально повысить рентабельность мусоросортировочных комплексов и значительно сократить объемы отходов, подлежащих захоронению на полигонах.

Список использованных источников:

1. Экологический Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК.

2. Приказ Председателя Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства «Об утверждении Методики определения морфологического состава твердых бытовых отходов» № 4 от 10 февраля 2012 года.

3. Отчет «Проведение исследования по изучению и определению морфологического состава ТБО жилого сектора на объектах с различным уровнем благоустройства», г. Усть-Каменогорск.

УДК 69.01.11

ПРОБЛЕМЫ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Қабдрахманов Ж.Е.,

магистрант, Восточно-Казахстанский университет имени

Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Дакиева К.Ж.,

доктор по профилю по специальности 6D060700-Биология, ассоц. проф.

Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова,

г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация

В статье рассмотрены современные проблемы рыбного хозяйства Восточно-Казахстанской области на основе анализа состояния водных экосистем и рыбных ресурсов региона. Выявлены основные факторы, негативно влияющие на развитие отрасли: ухудшение экологического состояния водоемов, деградация нерестилищ, снижение численности промысловых видов рыб и изменение структуры ихтиофауны. Представлены статистические данные по рыбопродуктивности водоемов, объемам искусственного зарыбления и структуре улова. Определены ключевые направления устойчивого развития рыбного хозяйства региона.

Ключевые слова: рыбное хозяйство, водные ресурсы, ихтиофауна, зарыбление, рыбопродуктивность, антропогенное воздействие, Восточно-Казахстанская область.

Рыбное хозяйство является важной отраслью экономики, обеспечивающей население ценными продуктами питания и способствующей рациональному использованию водных биологических ресурсов. Восточно-Казахстанская область обладает значительным потенциалом для развития рыболовства благодаря наличию крупных водных объектов, включая озера, реки и водохранилища.

В последние десятилетия отрасль сталкивается с серьезными проблемами, связанными с усилением антропогенного воздействия на водные экосистемы. Интенсивное промышленное развитие, сельскохозяйственная деятельность и гидротехническое строительство привели к изменению природных условий функционирования водоемов. В результате наблюдаются ухудшение качества воды, снижение рыбных запасов и деградация нерестовых участков[1,2].

Актуальность исследования обусловлена необходимостью комплексной оценки состояния рыбного хозяйства и разработки эффективных мер по его восстановлению и устойчивому развитию.

Восточно-Казахстанская область располагает развитой гидрографической сетью, включающей крупные водохранилища и озера, которые являются основой рыбного хозяйства региона. Однако хозяйственное освоение водных ресурсов привело к значительным изменениям гидрологического режима.

Регулирование стока рек вызвало колебания уровня воды, изменение температурного режима и ухудшение кислородного баланса. Эти факторы оказывают существенное влияние на условия обитания рыб, особенно в период нереста и зимовки.

Дополнительным негативным фактором является загрязнение водоемов промышленными и сельскохозяйственными стоками. Накопление загрязняющих веществ приводит к снижению биологической продуктивности и ухудшению состояния гидробионтов[3].

Рыбные ресурсы региона формируются за счет естественного воспроизводства и искусственного зарыбления. Однако в последние годы наблюдается снижение численности промысловых видов рыб, особенно ценных хищных видов.

Основными причинами являются ухудшение условий обитания, разрушение нерестилищ, чрезмерный вылов и браконьерство. Изменение структуры ихтиофауны проявляется в увеличении доли малоценных видов, более устойчивых к неблагоприятным условиям.

Таблица 1 - Средняя естественная рыбопродуктивность крупных водоемов

Водоем	Рыбопродуктивность, кг/га
Озеро Жайсан	98,7
Бухтарминское водохранилище	90,0
Шульбинское водохранилище	126,1

Наибольшей продуктивностью характеризуется Шульбинское водохранилище, что связано с более благоприятными экологическими условиями. Однако в целом продуктивность водоемов остается ограниченной.

В условиях сокращения естественных запасов важным инструментом восстановления рыбных ресурсов является зарыбление водоемов. В регионе ежегодно осуществляется выпуск молоди рыб, что способствует поддержанию численности популяций[4].

Таблица 2 - Объемы зарыбления водоемов Восточно-Казахстанской области

Год	Выпущено молоди, млн шт.	Финансирование, млн тенге
2019	5,0	11,3
2020	4,3	20,0
2021	6,8	51,0
2022	11,65	73,7
2023	10,3	64,4

2024	17,0	56,2
2025	42,0	97,7

Несмотря на увеличение объемов зарыбления, эффективность мероприятий ограничивается неблагоприятными условиями среды.

Состояние рыбных ресурсов отражается в структуре промыслового улова. В регионе наблюдается доминирование отдельных видов рыб, что свидетельствует о нарушении экологического равновесия.

Таблица 3 - Структура улова рыбы по видам

Вид рыбы	Доля в улове, %
Лещ	72
Судак	8
Окунь	6
Щука	4
Плотва	5
Прочие виды	5

Преобладание леща указывает на сокращение численности хищных видов и деградацию экосистем.

Решение проблем рыбного хозяйства Восточно-Казахстанской области требует комплексного подхода, учитывающего экологические, экономические и организационные аспекты. Учитывая значительную антропогенную нагрузку на водные экосистемы региона, первоочередной задачей является восстановление экологического состояния водоемов[5].

Одним из ключевых направлений является снижение уровня загрязнения водных объектов. Для этого необходимо усиление контроля за сбросом промышленных и коммунальных сточных вод, внедрение современных очистных сооружений и переход предприятий на экологически безопасные технологии производства. Особое внимание должно уделяться предотвращению поступления в водоемы тяжелых металлов и токсичных соединений, оказывающих негативное воздействие на гидробионтов.

Важным мероприятием является восстановление естественных нерестилищ и миграционных путей рыб. Регулирование водного режима водохранилищ должно осуществляться с учетом биологических особенностей рыб, особенно в период нереста. Необходимо проведение работ по расчистке и углублению нерестовых участков, а также создание искусственных нерестилищ в местах, где природные условия были нарушены[6].

Существенную роль играет развитие искусственного воспроизводства рыбных ресурсов. Расширение деятельности рыбоводных хозяйств позволит компенсировать снижение естественных популяций. Для повышения эффективности зарыбления следует использовать научно обоснованные методы, учитывать видовой состав и экологические условия конкретных водоемов.

Не менее важным направлением является усиление контроля за промысловым рыболовством. Необходима борьба с браконьерством, ужесточение ответственности за незаконный вылов и совершенствование системы учета добычи

рыбы. Рациональное регулирование вылова позволит сохранить воспроизводственный потенциал популяций.

Развитие аквакультуры является перспективным направлением устойчивого развития отрасли. Создание современных рыбоводных комплексов позволит снизить нагрузку на естественные водоемы и обеспечить стабильное производство рыбной продукции. Аквакультура также способствует созданию рабочих мест и развитию сельских территорий.

Важным элементом является экологическое просвещение населения и формирование ответственного отношения к природным ресурсам. Повышение уровня экологической культуры способствует снижению незаконного вылова и загрязнения водоемов[7].

Проведенный анализ показал, что рыбное хозяйство Восточно-Казахстанской области находится в сложном состоянии, обусловленном длительным воздействием антропогенных факторов и изменением природных условий. Ухудшение качества воды, разрушение нерестилищ, снижение численности ценных видов рыб и изменение структуры ихтиофауны свидетельствуют о деградации водных экосистем.

Несмотря на увеличение объемов искусственного воспроизводства, естественный потенциал водоемов остается ограниченным. Преобладание отдельных видов рыб в структуре улова указывает на нарушение экологического равновесия и необходимость проведения восстановительных мероприятий.

Дальнейшее развитие рыбного хозяйства возможно только при условии комплексного подхода к управлению водными биоресурсами. Восстановление экосистем, рациональное использование рыбных запасов, развитие аквакультуры и совершенствование системы государственного контроля являются ключевыми условиями устойчивого функционирования отрасли.

Реализация предложенных мер позволит не только стабилизировать состояние рыбных ресурсов, но и обеспечить долгосрочное сохранение биологического разнообразия водных экосистем региона. Это имеет важное значение для продовольственной безопасности, социально-экономического развития и экологической устойчивости Восточно-Казахстанской области.

Список использованных источников

1. Биологическое обоснование «Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований предельно допустимых объемов изъятия рыбных ресурсов и других выловных животных и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоемах международного, республиканского и местного значений Зайсан-Иртышского бассейна» Раздел: Озеро Зайсан, Бухтарминское и Шульбинское водохранилища, река Иртыш в пределах Восточно-Казахстанской области. Часть 1, 2014-2015 год.

2. АО «Национальный научно-технологический холдинг «Парасат», ТОО «Учебно-научный комплекс опытно-промышленного производства аквакультуры». Аналитический обзор текущей ситуации рыбного хозяйства в Республике Казахстан, г. Астана, 2013 год.

3. Темирханов С.Р. Концептуальные подходы к ведению устойчивого рыбного хозяйства, г. Алматы, 2012 год.

4. Куликов Е.В. Управление рыбными ресурсами в водоемах Казахстана: курс на соблюдение международных принципов ответственного рыболовства / Е.В. Куликов, К.Б. Исбеков, С.Ж. Асылбекова // Рыбное хозяйство. – 2017. – №1. – С. 37-44.

5. Исбеков К.Б. К вопросу зарыбления водоемов Казахстана качественным рыбопосадочным материалом ценных видов рыб / К.Б. Исбеков, Е.В. Куликов, С.Ж. Асылбекова // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. – 2018. – №2. – С. 7-14.

6. Исбеков К.Б. Современное состояние естественного воспроизводства осетровых рыб (Acipenseridae) в реке Урал / К.Б. Исбеков, А.К. Камелов, С.Ж. Асылбекова, Е.В. Куликов, Е.Л. Кадимов // Вестник АГТУ. Серия: Рыбное хозяйство. – 2018. – №2. – С. 81-88.

ӘОЖ 502/504 : 37.01

ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АУМАҚТАРДАҒЫ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АҒARTУ ЖҮЙЕСІНДЕ ЗАМАНАУИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ РӨЛІ

Атаманова А.Е.,

магистрант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Дакиева К.Ж.,

профессор, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Аңдатпа: Бұл мақалада ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда (ЕҚТА) экологиялық ағартуға арналған заманауи технологиялардың рөлі қарастырылады. Экологиялық білім беру – қоршаған ортаны қорғау мәдениетін қалыптастырудың маңызды бағыты. Қазіргі уақытта цифрлық технологиялар экологиялық ағартудың тиімділігін арттырып, халықтың экологиялық сауаттылығын жоғарылатуда кеңінен қолданылады. Виртуалды және кеңейтілген шындық (VR/AR), мобильді қосымшалар, интерактивті карталар, дрондар және әлеуметтік желілер экологиялық білім берудің заманауи құралдары ретінде талданады. Әлемдік және қазақстандық тәжірибелер негізінде аталған технологиялардың тиімділігі мен болашақтағы даму мүмкіндіктері қарастырылады. Заманауи технологияларды экологиялық ағартуда пайдалану қоғамның табиғатты қорғауға деген қызығушылығын арттырып, экожүйелерді сақтау шараларын күшейтуге ықпал етеді.

Кілт сөздер: ерекше қорғалатын табиғи аумақтар, экологиялық ағарту, заманауи технологиялар, цифрлық білім беру, VR/AR, мобильді қосымшалар.

Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар (ЕҚТА) – экожүйелерді сақтау және қоршаған ортаны қорғау мақсатында құрылған арнайы аймақтар. Бұл аймақтарда биологиялық әртүрлілікті сақтау, экологиялық зерттеулер жүргізу және халық арасында экологиялық білім беру міндеттері жүзеге асырылады. Қазіргі таңда экологиялық ағартуда заманауи технологияларды пайдалану өзекті болып отыр. Бұл мақалада ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда экологиялық ағартуға арналған заманауи технологиялардың тиімділігі мен қолдану жолдары қарастырылады.

Әлемдегі экологиялық жағдай адамның мінез-құлқын өзгертуді, құндылық бағдарларын қайта қарауды талап етеді. Қазіргі қоғамның еңбек қызметі мен өмір салты табиғатқа әсер етіп, оның табиғи эволюциясының жүрісін бұзатын қуатты өзгертуші күшке айналды. Ғалымдардың айтуынша, экологиялық дағдарыстан шығу техникалық құралдардың көмегімен мүмкін емес. Адамдар пайдаланатын аумақтың табиғи ресурстарының шектеулі екенін түсініп, табиғат заңдарын сақтау арқылы оған деген тұтынушылық көзқарасын өзгертуі қажет. Экологиялық білім беру қоршаған ортаға теріс антропогендік әсерді жеңудің және "адам - қоршаған орта" жүйесіндегі қарым-қатынастарды реттеуші ретінде жеке тұлғаның экологиялық мәдениетін қалыптастырудың қажетті шарты болып табылады.

Экологиялық білім берудің мақсаты – табиғатқа және адамға деген адамгершілік пен құндылықты көзқарасты, өзін-өзі бақылауды, қоршаған ортаның жағдайы үшін жеке жауапкершілік сезімін және адам мен табиғат арасындағы бұзылған тепе-теңдікті қалпына келтіруге практикалық қатысу қабілетін қалыптастыру. [1]

Біздің еліміздің бірқатар жоғары оқу орындарында ағартушылық жұмыстың негізгі құралдары талданады. Бұл құралдар ұйымдастырушылар мен аудитория арасында тығыз өзара іс-қимыл мен эмоциялық байланыс тәжірибесін көрсетеді, бұл кез келген ағартушылық іс-шараның немесе жобаның табыстылығының кепілі болып табылады. Ұсынылған идеялардың барлығы сәтті практикалық іске асырылған, бұл олардың өміршеңдігі мен перспективалығын дәлелдейді.

Талдау барысында жеті негізгі құрал анықталды: танымал тұлғалармен қарым-қатынас, ойын формалары, жастардың азаматтық ұстанымын белсенді дамытуға жәрдемдесу, ғылымға қызығушылықты арттыру, жастармен өзара іс-қимылдың жаңа практикалық формалары, күнделікті экологияға үйрету және экологиялық қауымдастықтар құру.

Ақпараттық кеңістіктің барлық мүмкіндіктерімен интернетте өзара іс-қимылдың көптеген форматтарын ұсынатынына қарамастан, қашықтықтан оқытудан кейінгі кезеңде жеке қарым-қатынасқа, тірі, бейресми әңгімеге деген қажеттілік ерекше сезіледі. Ашық алаңда пікірталас өткізу, өз көзқарасын білдіру мүмкіндігі студенттер үшін әлдеқайда тартымды әрі ағартушылық мақсаттар үшін көптеген параметрлер бойынша виртуалды кеңістікке қарағанда анағұрлым тиімді.

Аудиториямен еркін бейресми жағдайда сөйлесуге, білімін бөлісуге, диалог жүргізуге дайын танымал әрі қызықты тұлғаларды іздеу қажет.

Тікелей қарым-қатынас форматтары ғылым экологиясын әрбір керемет адамның өміріндегі оқиғалары арқылы жеке тұлға ретінде сезінуге мүмкіндік береді.

Келесі құралға көшсек, барлығы ойын ойнауды жақсы көреді: ересектер де, балалар да — айырмашылық тек ойынның мазмұнында және ойын әрекетінің мақсаттарында. Ойындар бос уақытты өткізуге де, білім беру және экологиялық-ағартушылық мақсаттарға да арналған болуы мүмкін. [2]

Дәстүрлі технологиялар мен мектеп оқушыларының экологиялық санасы мен мәдениетін қалыптастыру әдістерімен қатар, білім беру ұйымдарында біртіндеп пайда болып жатқан жаңа оқу құралдарының арқасында қолжетімді болған заманауи мультимедиялық технологияларды пайдалану орынды.

Мультимедиялық технологиялар білім беру саласында білім беру ұйымдарының цифрландырылуының артуымен және ақпараттық технологиялардың мүмкіндіктерінің жетілуімен танымалдылыққа ие болуда.

Бүгінгі күні мультимедиялық цифрлық технологиялардың ішінде виртуалды шындық (VR – virtual reality) ерекше орын алады. Бұл пайдаланушының виртуалды әлемнің нүктелерінде физикалық қатысуын қайта жасап, онымен өзара әрекеттесуге мүмкіндік беретін үшөлшемді орта.

Қытайда (Пекин университеті) «Виртуалды шындықтың академиялық қызметке әсері» зерттеуінде пәнді дәстүрлі әдіспен меңгерген топпен салыстырғанда, VR қолданатын топта оң динамика анықталды. Бақылау тестілеуінің нәтижесі бойынша VR тобы 20%-ға табыстырақ болып, тақырыпты тереңірек түсінгенін көрсетті. [3]

Тағы бір мысал – Coral Reefs: Life Below the Surface (Швеция), ол, жасаушылардың айтуынша, су астындағы әлемге еніп, оны сезінуге мүмкіндік береді. Бірнеше бес минуттық бейнеролик табиғи құбылыс және оның «осалдығы» туралы ақпарат алуға бағытталған.

Дәстүрлі әдістермен салыстырғанда, VR және AR технологиялары келушілердің эмоционалдық қатынасын күшейтіп, ақпаратты интерактивті түрде ұсынады, осылайша экологиялық сананы арттырады.

Артықшылықтары:

- интерактивтілік: VR және AR технологиялары пайдаланушылардың назарын аударып, экологиялық ақпаратты түсінуді жеңілдетеді.

- иммерсивті тәжірибе: Пайдаланушылар табиғатпен тікелей әрекеттесіп, оның өзгерістерін өз көздерімен көре алады, бұл ақпараттың ұзақ есте сақталуына ықпал етеді.

- қашықтан оқыту мүмкіндігі: Әсіресе пандемия кезеңінде, онлайн режимінде экологиялық ағарту бағдарламаларын жүргізу үшін бұл технологиялар өте тиімді құралға айналды.

Қиындықтары мен шектеулері:

- техникалық инфрақұрылымның жетіспеушілігі: кейбір аймақтарда жоғары сапалы VR және AR құрылғыларын қолдану мүмкіндігі шектеулі болуы мүмкін.

- қолданушының техникалық білімі: технологияны дұрыс пайдалану үшін қолданушылардың цифрлық сауаттылығы қажет, бұл әр түрлі жастағы және әлеуметтік топтағы адамдар арасында әртүрлі болуы ықтимал.

- құны: VR/AR технологияларын енгізу және қолдау үшін бастапқы инвестиция талап етіледі.

Мобильді қосымшалар мен интерактивті карталар. Ұлттық парктер мен қорықтар үшін арнайы жасалған мобильді қосымшалар келушілерге бағыт-бағдар беріп, экологиялық білімін арттырады. Интерактивті карталар арқылы табиғи нысандар туралы толық мәлімет алуға болады.

Дрондар мен қашықтықтан зондтау технологиялары. Дрондар қоршаған ортаның жағдайын бақылау үшін пайдаланылады. Олар арқылы экожүйелердің өзгерістерін қадағалап, келушілерге табиғаттың динамикасын көрсетуге болады.

Әлеуметтік желілер қазіргі қоғамда ақпарат тарату мен қоғамдық сананы қалыптастырудың ең ықпалды құралдарының бірі болып табылады. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда олар экологиялық ағартудың бейресми, бірақ тиімді арнасы ретінде қызмет атқарады. Instagram, YouTube және TikTok секілді платформалар арқылы қысқа бейнероликтер, танымдық жазбалар және экологиялық тақырыптағы визуалды материалдар кең аудиторияға жеткізіледі.

Әлеуметтік желілердің басты ерекшелігі – интерактивтілік. Пікір алмасу, сұрақ-жауап форматтары мен тікелей эфирлер келушілердің қызығушылығын арттырып, экологиялық мәселелерді талқылауға белсенді қатысуына мүмкіндік береді. Бұл әсіресе жастар арасында экологиялық мәдениетті қалыптастыруда маңызды рөл атқарады, себебі олар ақпаратты көбіне цифрлық орта арқылы қабылдайды.

Сонымен қатар әлеуметтік желілер арқылы экологиялық акциялар, челленджер мен ақпараттық науқандар ұйымдастыруға болады. Мұндай бастамалар адамдарды табиғатты қорғау ісіне тартуға, экологиялық жауапкершілікті арттыруға ықпал етеді. Алайда әлеуметтік желілерде таратылатын ақпараттың ғылыми негізділігі мен сапасын сақтау маңызды, себебі дәлелсіз немесе бұрмаланған мәлімет экологиялық ағарту тиімділігін төмендетуі мүмкін.

Осылайша, әлеуметтік желілер ерекше қорғалатын табиғи аумақтардағы экологиялық ағарту жүйесін жаңғыртудың маңызды тетігі болып табылады және қоғамның экологиялық санасын қалыптастыруда үлкен әлеуетке ие.

Қазақстанда ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда экологиялық ағартудың цифрлық әдістері біртіндеп дамып келеді. Мысалы, «Алтын Емел» ұлттық паркі келушілерге арналған мобильді қосымшалар мен виртуалды экскурсияларды енгізуді жоспарлауда. Әлемде АҚШ, Германия және Жапония сияқты елдерде экологиялық білім беруде VR және интерактивті платформалар кеңінен қолданылады.

Соңғы жылдары QR-код технологияларын қолдану кеңінен таралуда. Бұл тәсіл ақпараттық стендтердегі шектеулі мәліметті толықтырып, келушілерге қосымша мәтіндік, визуалды және мультимедиялық материалдарды ұсынуға мүмкіндік береді. Осылайша цифрлық платформалар экологиялық ағарту процесін кеңістік пен уақыт шектеуінен босатып, аудиторияны қамту аясын кеңейтеді.

Экологиялық туризмнің қарама-қайшылықтарының бірі объектілерді көрсету мен олардың деградациясы, тіпті рекреациялық пайдалануға байланысты жоғалуы болып табылады. Бұл қайшылықты жеңілдету (толық жоюға дейін) табиғи және өлкетану ерекшеліктерімен танысу үшін ЕҚТА және туристік игерілген басқа аумақтардың келушілерін алдын ала ақпараттандыруға арналған

виртуалды экологиялық жолдарды қолдану арқылы мүмкін болады. Виртуалды жолды өтпелі қиын, жасырын немесе барынша қорғалатын учаскелерде «жасап», табиғи құбылыстардың уақытын «қысып» көрсетуге болады. Мысалы, нақты табиғи жағдайларда, соның ішінде қолайсыз ауа-райының салдарынан, маршруттың шектеулі уақытында тасқын мен судың қайту динамикасын көрсету мүмкін емес.

Виртуалды экскурсия барысында алынған ақпарат табиғи және мәдени, тарихи және көркем компоненттерді біріктіреді, көрермен мен тыңдаушының қызығушылығын арттырады. Виртуалды экологиялық жолдар нақты маршруттар мен жолдарды ауыстырмайды, бірақ туристік көрініс объектілеріне жүктемені азайтуға мүмкіндік береді.

Осындай жолдың маңызды ерекшелігі – кәсіби түрде дайындалған сипаттамалар мен фотосуреттердің тақырыптық таңдауы. Бұл экскурсияға қатысушыға дайындық деңгейі мен жасына қарамастан қызықты объект немесе құбылыс туралы жалпы түсінік (алдын ала білім) алуға мүмкіндік береді. Қызығушылық танытқан пайдаланушы саяхат барысында алынған ақпаратты негізге ала отырып, жеке сұраныстарға сай маршрутты өз бетімен құра алады. [4]

Қоршаған ортаны қорғау мәселелерін шешуге инновациялық көзқарас, ең алдымен, әртүрлі деңгейдегі ЕҚТА-да виртуалды экологиялық жолдар түріндегі экологиялық ағартуда заманауи ақпараттық технологияларды қолдану арқылы экологиялық дүниетанымның жедел қалыптасуына ықпал етеді. Біз оларды кез келген мақсатты аудитория үшін, соның ішінде мүмкіндігі шектеулі адамдар үшін пайдалануды ұсынамыз. Виртуалды экологиялық жол қуатты электрондық ақпараттық, танымдық және білім беру ресурсы бола алады.

Экологиялық ағарту, өзекті әрі маңызды болуына қарамастан, қазіргі уақытта ең тұрақсыз, осал және көптеген сыртқы факторларға тәуелді болып отыр. Соңғы бірнеше жылда біздің еліміздің азаматтары, атап айтқанда жастар, бұл тақырыпқа қызығушылықтың артқаны анық байқалды, және бұл қызығушылық ақпараттық жағынан да, іс-әрекет тұрғысынан да айтарлықтай өсті.

Заманауи технологиялар ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда экологиялық ағартуды жаңа деңгейге көтереді. Цифрлық құралдар арқылы экологиялық білім беру тиімді әрі қолжетімді бола түседі. Болашақта осы бағыттағы инновацияларды кеңінен енгізу табиғатты қорғау ісіне үлкен үлес қосады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Алюшева Ю.Р., СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА.

2. Павлов Андрей Викторович, and Лобанова Ольга Викторовна. "ИСПОЛЬЗОВАНИЕ VR-ТЕХНОЛОГИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОТВЕТСТВЕННОГО ПОВЕДЕНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ" Исследователь/Researcher, no. 1-2 (33-34), 2021, pp. 52-58.

3. Корбут В.В., and Цекина М.В.. "Виртуальные маршруты в экологическом просвещении" Вестник Московского университета. Серия 5. География, no. 3, 2014, pp. 10-15.

4. М.В. Ровнейко, СОВРЕМЕННЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ МОЛОДЕЖИ, 2021.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РУДНОГО АЛТАЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ В КОНЦЕПЦИИ А.В. ЕГОРИНОЙ

Башкирева А.В.,

д.б.н., доцент, Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина, г. Рязань, Россия, e-mail: bashkireva32@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются экологические проблемы Рудного Алтая, связанные с интенсивной горнодобывающей и металлургической деятельностью. В основе освещения заявленной проблемы лежат труды А.В. Егориной с комплексным и междисциплинарным подходом, позволяющая целостно видеть не только экологические проблемы Рудного Алтая, но пути их решения. В работе использован библиографический метод анализа литературных источников. Исследованиями А.В. Егориной установлена необходимость оптимизации природопользования как современного подхода к вторичному производству.

Ключевые слова: Рудный Алтай, климат, экологические проблемы, горнодобывающая промышленность, ландшафтно-экологический подход.

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF RUDNY ALTAI AND WAYS TO SOLVE THEM IN THE CONCEPT OF A.V. EGORINA

Bashkireva A.V.,

Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Ryazan State University named after S.A. Yesenin, Ryazan, Russia, email: bashkireva32@gmail.com

Abstract. This article examines environmental issues in Rudny Altai associated with intensive mining and metallurgy. This discussion draws on the work of A.V. Egorina, who uses a comprehensive and interdisciplinary approach, allowing for a holistic understanding of not only the environmental problems of Rudny Altai but also the potential for addressing them. The study used a bibliographic analysis of literary sources. According to A. V. Egorina's research, optimizing environmental management is key for secondary production.

Keywords: Rudny Altai, climate, environmental problems, mining industry, landscape-ecological approach.

Актуальность. Окружающая среда в планетарном масштабе все больше становится продуктом взаимодействия биофизических и социальных сил, формируемых изменением климата, гидрологическими процессами, антропогенным наследием, социально значимыми этническими нормами и многим другим. Понимание этих сложных взаимодействий требует интегративного подхода, сочетающего качественные и количественные, биофизические и социальные исследования. Однако комплексные методы экологических исследований остаются редкими, чему препятствуют академические границы и сложности междисциплинарного сотрудничества.

Несмотря на эти трудности, исследования с использованием комплексных методов предлагают более надежное и в конечном итоге преобразующее понимание экологических проблем.

Экологические проблемы Рудного Алтая, как центра полиметаллических месторождений, основополагающе связаны с интенсивной горнодобывающей и металлургической деятельностью. Что влияет на загрязнение воздуха (на примере Риддера), почвы, воды тяжелыми металлами (Pb, Zn, Cu, Cd). Возникает деградация почв в связи с изъятием их как добычи ископаемых, что приводит к изменению ландшафта. Это приводит к потере биоразнообразия. В крупных промышленных центрах Восточно-Казахстанской области превышено содержание загрязняющих веществ (ЗВ), оказывающих негативное воздействие на окружающую среду. Это связано с выбросами предприятий и растущим количеством таких загрязнений как аэро-, гидро- терра- поллютантов от стационарных и передвижных источников [1-2].

Концепция А.В. Егориной экологических проблемы Рудного Алтая основана на комплексном, междисциплинарном подходе, позволяющая целостно видеть не только экологические проблемы Рудного Алтая, но пути их решения. Труды Анны Васильевны Егориной посвящены ландшафтному планированию и экологической безопасности Восточного Казахстана. В них рассматриваются не просто проблемы загрязнения окружающей среды Рудного Алтая, а как глубокая деградация природно-хозяйственных систем, вызванная длительным техногенным воздействием [3].

Для Рудного Алтая, территория которого является частью бассейна реки Иртыш, проблема безопасности водных ресурсов весьма актуальна. Важность оценки изменчивости снежных запасов в речных бассейнах, наблюдаемые в последние десятилетия, трудно переоценить, учитывая их практическое значение в хозяйственной жизни [4-5]. Также необходимо учитывать и уровень загрязнения водного бассейна рек: Красноярка, Глубочанка, Брекса, Ульба, Иртыш. Недостаточно очищенные шахтные воды от рудников напрямую попадают в почву и воду. Из-за горных работ грунтовые воды имеют тенденцию снижения уровня, ухудшается сельскохозяйственная деятельность из-за недостаточного обеспечения почв водой [6].

Цель работы заключается в изучении экологических проблем Рудного Алтая и пути их решения в концепции А.В. Егориной.

Методы исследования. Библиографический анализ трудов доктора географических наук, профессора А.В. Егориной по геоэкологии, экологии и природопользованию Казахстана. В анализе работ использовались следующие информационно-аналитические системы: Репозиторий ВКГУ им. С. Аманжолова, eLibrary.ru (РИНЦ), CyberLeninka, Google Scholar, Казахская Национальная Электронная Библиотека (Каз РЭБ).

Результаты исследования и их обсуждение. А.В. Егорина определяет ключевые уровни экологического кризиса в регионе, связанные с горнодобывающей промышленностью. Согласно выделенным уровням, техногенная трансформация ландшафтов включает в себя: нарушение земель (отвалы пустой породы и хвостохранилища) и геоморфологические изменения

(оползни, эрозия почв, просадки. Загрязнение тяжелыми металлами или геохимические аномалии рассматривается А.В. Егориной как «вторичное загрязнение» через накопительный эффект от выбросов свинца, цинка, кадмия и меди и как миграцию элементов: токсичные вещества – почва – организм человека (рис.).



Рисунок. Уровни экологического кризиса по А. В. Егориной.

Рудный Алтай имеет широкую сеть рек, имеющих колоссальное значение для природы. Однако, водные ресурсы региона испытывают нагрузку от горнорудных производств (шахтные воды). Необходимо отслеживать качество воды, особенно реки Иртыш, играющей ключевую роль как источника жизни для всего региона [7]. А.В. Егорина напрямую связывает состояние окружающей среды с качеством жизни населения региона. Она выделила высокий уровень зависимости между экологической ситуации и заболеваемость в городах Усть-Каменогорске, Риддере, Зыряновске (Алтай).

В своих трудах А.В. Егорина выделяет два ключевых промышленных узла, как зоны максимального экологического напряжения. В Усть-Каменогорске огромные комплексы предприятий, таких как: ТОО «Казцинк» (производство цинка, свинца, меди, золота и серебра); АО «Усть-Каменогорский титано-магний комбинат» (производство титана и магния); АО «Ульбинский металлургический завод» (производство топлива для АЭС (урановое производство) и бериллия и тантала. Из-за расположения города в межгорной котловине, возникает штиль, что препятствует горизонтальному выдуванию загрязнений и частые инверсии, приводящие к накоплению вредных веществ в воздухе [7-8]. Выбросы в атмосферу токсичных металлов связано не только с производственной сферой, но и работой Теплоэнерго магистралей и автотранспорта. Уровень содержания диоксида серы (SO_2) превышает

нормированные значения. Проблема утилизации отходов производств до сих пор не решена. На территории города и вблизи него хранятся гигантские хвостохранилища и промышленные отвалы. Это создает опасность «пыления» [9].

Риддер является горнорудным эпицентром с уникальными запасами цинка, свинца, меди и драгоценных металлов (золото, серебро). Крупнейшие месторождения Риддера: Риддер-Сокольное, Тишинское и Шубинское. Риддерский горно-обогатительный комплекс [10], входящий в состав ТОО «Казцинк» обеспечивает полный цикл от добычи руды до производства концентрата и готового металла (Риддерский цинковый завод). Ключевые экологические проблемы Риддера – это загрязнение атмосферы, радикальная трансформация ландшафта и недр. А.В. Егорина указывает на возможный риск просадок грунта из-за «пустот». Водная экологическая катастрофа с превышением ПДК по цинку и кадмию, и других металлов в реках Тихая и Филипповка притоки реки Ульбы. Еще одной проблемой является накопление металлов в почвенном слое, что приводит к вторичному загрязнению на десятилетия.

Согласно современным представлениям, функционирование и адаптация организма определяются геохимическими, биогеохимическими и антропогенными условиями среды обитания. Антропогенные загрязнители природы представляют особую опасность для детей, которые в силу морфофункциональной незрелости отличаются повышенной чувствительностью к химическим, биологическим и радиационным загрязнениям окружающей среды. Реакции, как взрослого, так и ребенка неодинаковы на негативные факторы. Детский организм в связи с высокой сенситивностью, является «маркером» повышенной чувствительности к ксенобиотикам. Владение такого рода информацией позволяет моделировать, корректировать, мониторировать здоровье детей и школьников на уровне семьи, образовательных учреждений, региональном и государственном с учётом этнофизиологических, этнопсихологических особенностей и адаптивно-компенсаторных реакций.

Усилия Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотский протокол направлены не только на предупреждение глобального изменения климата, но и: снижение промышленных выбросов CO₂ в атмосферу путём повышения энергоэффективности производства и других мер; выработку адаптационных механизмов, которые позволят человеку и природе приспособиться к уже происходящим и грядущим изменениям; координацию усилий на международном уровне.

На основе анализа ситуации в Рудном Алтае А.В. Егорина предлагает пути решения имеющихся экологических проблем. Выделенный ею ландшафтно-экологический подход в основе своей предполагает рекультивацию, мониторинг, эко-картографирование и оптимизацию природопользования.

Рекультивация включает в себя восстановление биологической продуктивности земель и подразумевает технический этап, дающий возможность оживить почвенный слой. Создание техноземов через нанесение плодородного грунта или специально созданных смесей (гумус, минеральные добавки) на отвалы позволит нейтрализовать высокую кислотность. Фиторемедиация с высадкой

металлофитов, например, тополь, ива и другие, поглощающих тяжелые металлы из почвенного слоя, очищают его [11].

Консервация «старых» хвостохранилищ через использование полимерных материалов или глины для изоляции токсичных отходов, предотвращающих вымывание тяжелых металлов в сточные воды.

Задернение поверхностей почвы как пылеподавление, один из самых эффективных, экологических и долговечных способов борьбы с пылью. Его суть заключается в создании плотного растительного покрова (обычно из многолетних злаковых трав), который физически связывает частицы почвы и препятствует их выветриванию. Суть его заключается в том, что разветвленная корневая система трав прошивает верхний слой грунта (на 10–20 см), создавая прочный «каркас», который не дает ветру вырывать частицы земли. Надземная часть растений (стебли и листья) гасит скорость ветра у самой поверхности земли и работает как фильтр, задерживая уже летящую пыль. Растительный покров предотвращает пересыхание почвы. Влажная почва тяжелее и практически не пылит. Листья не только задерживают пыль, но и могут поглощать некоторые газообразные загрязнители. Для эффективного пылеподавления используют три основных подхода: 1) традиционный метод требует времени (1–2 сезона) для формирования плотного «ковра», важно использовать травосмеси, устойчивые к вытаптыванию и засухе (мятлик, овсяница); 2) дерн, выращенный в питомнике, укладывается на подготовленную почву. и идеально для участков, где пыль нужно устранить «здесь и сейчас»; 3) распыление смеси из семян, удобрений, клейких веществ (мульчи) и воды является лучшим методом для сложных рельефов, откосов дорог и больших территорий. Клейкий состав сразу «запечатывает» почву, пока семена не проросли.

Чтобы задернение не превратилось в источник грязи, из которой потом снова образуется пыль, важно соблюдать два правила. Поверхность почвы после задернения должна быть на 2–3 см ниже уровня бордюра или тротуара. Это предотвращает смыв земли на дорогу во время дождя. Важно не допускать проплешин в траве, поскольку это будущие очаги пыления. Газон требует подкормки и своевременного посева. Например, 1 гектар густого газона может задерживать до 60 тонн пыли в год, работая как естественный пылесос.

В Рудном Алтае высок риск оползней и эрозий почв. В связи с этим возрастает необходимость террасирования склонов для снижения скорости стока дождевых вод и предотвращения размыва почв. Террасирование склонов формируется путем создания горизонтальных ступеней (террас), напоминающих лестницу. В контексте борьбы с поллютантами и пылью это один из самых мощных инженерно-биологических приемов. Без террасирования крутой склон становится «транспортной лентой» для загрязнений: дожди смывают почву вместе с удобрениями и химикатами в водоемы, а ветер поднимает сухую пыль. Террасы прерывают поток воды, текущий вниз на горизонтальных площадках, и работают как каскад фильтров. Тяжелые металлы и агрохимикаты не попадают в реки, а задерживаются и перерабатываются почвенными микроорганизмами. Поскольку на крутом склоне траве сложно закрепиться, вода просто смывает семена, то терраса дает ровную площадку для создания плотного дерна. Зимой террасы удерживают снег, что предотвращает глубокое промерзание почвы и обеспечивает

ее влагой весной. Чтобы терраса была устойчивой и эффективно подавляла пыль, она состоит из нескольких частей. На горизонтальную часть высаживаются растения или укладывается дерн. Формируется берма – свободное пространство между террасами для дополнительной устойчивости и откос у основания которого образуют небольшую выемку для сбора лишней воды.

Сочетание террасирования и задернения является надежным способом «запечатать» склон и исключить пыление. В укреплении откосов используются георешетки или подпорные стенки из камня/дерева. Посев многолетних трав на полотно и высадка кустарников с мощной корневой системой на откосах, например, шиповник, спирея, ива являются современными эффективными способами решения экологических проблем. Создание растительного слоя (дерна) не просто останавливает пыль, но и запускает процесс фиторемедиации, когда растения и почвенные бактерии разлагают ксенобиотики до безопасных элементов.

Необходимо проводить укрепление берегов рек, протекающих через промышленные зоны для предотвращения обрушения пород. Это приведет к геоморфологической стабилизации территории. Если террасы строятся на очень крутых склонах, обязательно учитывается угол естественного откоса грунта, иначе после сильного дождя вся конструкция может «поплыть» и превратиться в оползень. Для предотвращения обрушения берегов в промышленных зонах требуется комбинированный подход, сочетающий инженерную жесткость и биологическую гибкость для предотвращения попадания поллютантов в воду. В этих случаях используются: объемные георешетки, заполненные щебнем или грунтом с семенами трав; кокосовые или соломенные маты, укладываемые на берег для временной защиты от размыва, пока посеянная трава не создаст мощный дерновый слой; габионные конструкции, сетчатые короба из оцинкованной проволоки, заполненные природным камнем. Со временем пустоты между камнями заполняются частицами почвы и прорастают растениями, превращаясь в часть природного ландшафта. Если берег в промзоне слишком крутой или на нем стоят тяжелые цеха/склады, используются шпунтовые сваи (стальные, композитные или ПВХ), образующие шпунтовое ограждение. Сваи забиваются вплотную друг к другу, создавая герметичную стену. Это полностью исключает обрушение породы и служит барьером для фильтрации промышленных стоков непосредственно в реку.

Проектирование зеленых каркасов вокруг промышленных узлов по мнению А. В. Егориной позволит создать фильтрационные барьеры между жилым сектором и производственными комплексами. А мониторинговые площадки необходимы для постоянного контроля за экологической ситуацией и контролем уровня эффективности самовосстановления экосистем [12].

Мониторинг как комплексная система отслеживания состояния гео- и экосистем должна осуществляться в реальном времени и соответствовать международным стандартам, а именно цифровизации, непрерывности и автоматизации систем. Автоматизированные системы мониторинга (АСМ) необходимы для объектов I категории (крупные заводы) с прямой передачей данных о выбросах в атмосферу. Производственно-экологический контроль (ПЭК)

нужен для предприятий I-III категории для осуществления контроля и мониторинга отходов с замерами на границе санитарно-защитной зоны.

Учет требований к неблагоприятным метеоусловиям (НМУ), позволяет снижать выбросы в атмосферу при инверсии и использовать в работе ГОСТов для автоматического контроля выбросов. Современное цифровое пространство позволяет получать актуальную информацию об экологической ситуации из открытых источников о состоянии атмосферного воздуха и выбросах поллютантов. Предъявляемые требования к открытости информации подразумевают прозрачность данных [13].

Эко-картографирование зон риска включают не только бумажные карты, но и размещение карт на цифровых носителях, имеющих свободный доступ к информации, например, ГИС-мониторинг [14].

Оптимизация природопользования позволит перейти к внедрению малоотходного производства и системы вторичного цикла, что соответственно снизит нагрузку на хрупкую экосистему Рудного Алтая и сохранит уникальную флору и фауну.

Заключение. Многолетние исследования экологического состояния Рудного Алтая в трудах А. В. Егориной имеют особую значимость в развитии и сохранении уникального природного комплекса Восточно-Казахстанской области. Концепция сохранения природы Рудного Алтая направлена на восстановление экологической устойчивости богатейших природных комплексов с приоритетным направлением сохранения и упрочения здоровья человека. Глубокий взгляд на геоэкологические проблемы Рудного Алтая выявляет необходимость трансграничного подхода к загрязнению от производственных комплексов Усть-Каменогорска и Риддера. Она предлагает использование отходов как ресурс в переработке металлов, снижающих объем отходов. Предложенные пути решения, такие как рекультивация, мониторинг, эко-картографирование и оптимизация природопользования представляют собой системную реабилитацию природного комплекса. Современные цифровые технологии позволят обеспечить доступность инновационных технологий в производственном процессе.

Экологическая концепция А. В. Егориной строится на комплексном ландшафтно-экологическом подходе. Она рассматривает регион не просто как сырьевую базу, а как сложную геосистему, требующую реабилитации. Она считает, что ключевой проблемой является техногенная дестабилизация, которая проявляется в следующих аспектах: нарушении литогенной основы, загрязнении ксенобиотиками, аэротехногенном давлении, проблеме «хвостохранилищ». Огромные объемы отходов обогащения пылят и просачиваются в грунтовые воды, попадая в трансграничную реку Иртыш. Анна Васильевна Егорина предлагает переход от «борьбы с последствиями» к устойчивому геоэкологическому управлению: геоморфологической стабилизации и рекультивации; террасированию отвалов; биологической рекультивации; созданию эколого-хозяйственного каркаса. Поскольку Рудный Алтай считается «водонапорной башней» региона, подчеркивается важность контроля качества вод бассейна Иртыша. Решение проблемы включает: строительство каскада очистных сооружений на малых реках (Ульба, Брекса), несущих стоки из промзон;

укрепление берегов в местах складирования исторических отходов. Важной частью решения экологических проблем региона А.В. Егорина видит в экологическом просвещении и картографировании, которые позволяют прогнозировать распространение загрязнений в зависимости от рельефа и розы ветров.

Список литературы

1. Макажанов А.К. Основные показатели состояния атмосферного воздуха Восточно-Казахстанской области / Департамент статистики ВКО. Агенство РК по статистике. – Усть-Каменогорск, 2013. – 57 с.

2. Перемитина С.В., Линёва Л.А., Егорина А.В., Кайсина М.И. Факторы антропогенных воздействий на атмосферный воздух в районах промышленных центров Восточного Казахстана. // Региональная экономика: технологии, экономика, экология и инфраструктура. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 20-летию ТуВИКОПР СО РАН. Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН; Ответственный редактор Г.Ф. Балакина, 2015. – С. 286-288.

3. Егорина А.В. Природные условия и ресурсы Восточного Казахстана. - Алматы, 2003.

4. Kalachev A., Burenina T., Rogovskiy S., Novak A., Nikulina E., Kuldarbek A., Rogovskaya V. Effect of Forests Stands of Rudny Altai (Eastern Kazakhstan) on the Formation of Snow Cover. Pol. J. Environ. Stud., 2023. – Vol. 32(6). – pp. 5619-5630.

5. Popova V. V., Turkov D. V., Nasonova O. N. Estimates of current changes in snow reserves in the Northern Dvina basin based on observations and modeling data for 2021. Ice and Snow, 2021. – Vol. 61(2). – P. 206.

6. Егорина А.В., Кайсина М.И., Линёва Л.А., Перемитина С.В. Трансформация геосистем Рудного Алтая под воздействием горно-рудного производства. Международный журнал экспериментального образования, 2013. – № 11-3. – С. 234-236.

7. Егорина А.В., Чередниченко А.В. Анализ состояния атмосферного воздуха в промышленных центрах Восточного Казахстана. // Вопросы географии и геоэкологии. — Алматы, 2011.

8. Егорина А.В. Геоэкологические аспекты трансформации ландшафтов Рудного Алтая // Вестник КазНУ. Серия географическая.

9. Егорина А.В. Эколого-географические проблемы Восточного Казахстана. — Усть-Каменогорск: Изд-во ВКГУ, 1999.

10. Егорина А.В., Зинченко Ю.К., Зинченко Е.С. Физическая география Восточного Казахстана. — Усть-Каменогорск: «Медиа-Альянс», 2002.

11. Егорина А.В. Особенности формирования техногенных ландшафтов в районах добычи полиметаллических руд. // География в школах и вузах Казахстана.

12. Егорина А.В. Ландшафтное планирование как инструмент устойчивого развития трансграничных территорий (на примере Алтайского региона). // Известия Алтайского отделения Русского географического общества.

13. Егорина А.В. Проблемы рационального природопользования и охрана окружающей среды в Восточно-Казахстанской области. // Материалы международных научно-практических конференций (ВКГУ им. С. Аманжолова).

14. Егорина А.В. Экологическое картографирование в системе мониторинга окружающей среды Рудного Алтая. // Сборник трудов Института географии МОН РК.

ӘОЖ 68.47.41

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ ОРМАНДЫ ҚОРҒАУДАҒЫ РӨЛІ

Кыркымбаева А.Т.,

магистрант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Андатпа. Орман экожүйелері климат тұрақтылығын қамтамасыз етуде, көмірқышқыл газын сіңіруде, биоалуантүрлілікті сақтауда және әлеуметтік-экономикалық дамуда стратегиялық маңызға ие. Соңғы жылдары орман өрттері, заңсыз ағаш кесу және климаттық өзгерістердің әсері күшейіп отыр. Осыған байланысты жасанды интеллект технологиялары орман ресурстарын тиімді басқару мен қорғауда маңызды құралға айналды. Бұл мақалада жасанды интеллекттің орман мониторингі, өрттердің алдын алу, заңсыз әрекеттерді анықтау және биоалуантүрлілікті қорғаудағы рөлі қарастырылады.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, орман экожүйесі, спутниктік мониторинг, орман өрті, машиналық оқыту, цифрлық экология, Big data, Ругі.

Орман – планетамыздың негізгі экологиялық тірегі, ол атмосфераны оттегімен байытып, көмірқышқыл газын сіңіреді, климатты реттейді, топырақты эрозиядан қорғайды және су балансын сақтайды. Сондай-ақ, ормандар жабайы табиғаттың алуан түрлілігін (биоалуантүрлілікті) сақтап, адам баласы үшін таза ауа мен жайлы демалыс орны ретінде баға жетпес орта құраушы рөл атқарады. Ол жаһандық экологиялық тепе-теңдіктің негізгі компоненті және миллиондаған тіршілік иелеріне мекен болады. Орман алқаптарының қысқаруы экологиялық және экономикалық мәселелерге әкелуде. Дәстүрлі бақылау әдістері қазіргі қауіп-қатерлерді уақтылы анықтауға жеткіліксіз болғандықтан, жасанды интеллект технологияларын қолдану өзекті болып отыр.

Спутниктік және дрондық түсірілімдер орман жағдайын бағалауда кеңінен қолданылады. Дрондарға орнатылған камералар мен сенсорлардан алған деректерді ЖИ талдап, автоматты түрде қауіпті аймақтарды картаға түсіреді. ЖИ-мен басқарылатын дрондар:

- үлкен аумақтарды адамнан жылдамырақ сканерлейді;
- ұзақ уақыт бойы автономды жұмыс істей алады;
- түтін, жылу көздері, зиянкестердің белсенділігін реалды уақытта анықтайды.



Сурет 1 - Камера орнатылған Дрон

Жасанды интеллект алгоритмдері орман жамылғысының өзгерісін анықтап, деградация аймақтарын картаға түсіреді және көміртек қорын болжайды. Бұл әдістер нақты уақыт режимінде деректер алуға мүмкіндік береді. Компьютерлік көру технологиясы арқылы ағаш жапырақтарының өзгерісі, түсінің бұзылуы немесе құрғау белгілері автоматты түрде анықталады. Бұл орман ауруларының таралуын ерте кезеңде тоқтатуға көмектеседі.

ЖИ ауа температурасы, ылғалдылық, жел бағыты сияқты факторларды талдау арқылы өрт қаупін алдын ала болжайды. Мұндай жүйелер қауіпті аймақтарды анықтап, төтенше жағдай қызметтеріне жедел әрекет етуге көмектеседі.

Бейнебақылау камералары мен акустикалық сенсорлар арқылы заңсыз әрекеттерді анықтау мүмкіндігі артты. Жасанды интеллект шынжырлы ара дыбысын немесе күдікті қозғалысты автоматты түрде таниды және тиісті органдарға хабар береді.

Камера-тұзақтар арқылы алынған суреттер нейрондық желілер көмегімен талданып, жануарлар түрлері автоматты түрде жіктеледі. Бұл сирек кездесетін түрлерді қорғауға және экожүйелік тепе-теңдікті сақтауға ықпал етеді. Ол әр түрлі көздерден (спутник суреттері, жерүсті сенсорлар, климаттық станциялар, дрондар, әлеуметтік желілердегі хабарламалар) жиналған ақпаратты біріктіріп өңдейді. Бұл тек визуалды бақылау емес, ақпараттық синтез жасау — яғни әр түрлі деректер типтерін салыстырып, дәлдікпен алдын ала болжау.

Мысалы:

- спутниктік сурет → орманның жамылғысы өзгерді ме?
- ауа сапасы деректері → түгін немесе газ деңгейі жоғары ма?
- әлеуметтік желілердегі фото/хабарлар → жергілікті тұрғындар өрт немесе зиянкестер туралы айтқан ба?

ЖИ осы барлығын салыстырып, қиын жағдайларды автоматты түрде «қызыл белгі» ретінде белгілейді.

ЖИ орманды қорғауда тек бақылау құралы емес, сонымен қатар басқарушылық шешім қабылдауды оңтайландыратын интеллектуалды жүйе

ретінде қолданылады: нейрондық желілер орман жамылғысының динамикасын көпжылдық деректер негізінде талдап, деградация процестерін ерте кезеңде болжайды; big data технологиялары топырақ ылғалдылығы, биомасса көлемі және көмірқышқыл газын сіңіру көрсеткіштері арасындағы байланысты анықтап, орманның көміртек балансын есептеуге мүмкіндік береді; цифрлық егіз (digital twin) модельдері нақты орман алқабының виртуалды нұсқасын жасап, түрлі сценарийлер (күрғақшылық, зиянкес таралуы, антропогендік әсер) бойынша тәуекелдерді модельдейді; сонымен қатар акустикалық сенсорлар мен жасанды интеллект алгоритмдері араның гуілі немесе ара кесу құралдарының дыбысы арқылы заңсыз әрекеттерді автоматты түрде тіркей алады; блокчейн технологиясымен біріктірілген ЖИ жүйелері ағаш дайындау тізбегінің ашықтығын қамтамасыз етіп, «жасыл сертификаттау» үдерісін күшейтеді; нәтижесінде мұндай кешенді цифрлық экожүйе орман ресурстарын тек қорғап қана қоймай, оларды тұрақты және ғылыми негізде басқаруға жағдай жасайды.

Big Data (Үлкен деректер) – көлемі өте үлкен, жылдам жаңаратын және құрылымы әртүрлі деректер жиынтығы, оны дәстүрлі әдістермен өңдеу қиын. Орманды қорғауда Big Data технологиялары шешуші рөл атқарады.

Big Data-ның 5 негізгі ерекшелігі (5V моделі)

1. Volume (Көлем) – спутниктер, дрондар, сенсорлар күн сайын терабайттаған дерек жинайды.

2. Velocity (Жылдамдық) – деректер нақты уақыт режимінде түседі (мысалы, температура, ылғалдылық).

3. Variety (Әртүрлілік) – мәтін, карта, бейне, дыбыс, сенсор көрсеткіштері.

4. Veracity (Дәлдік) – деректер сапасын тексеру қажет.

5. Value (Құндылық) – дұрыс талданса, стратегиялық шешім қабылдауға көмектеседі.

ЖИ тек визуалды ақпаратты ғана емес, генетикалық және биологиялық деректерді де талдай алады. Мысалы:

- орманға зиянкестердің генетикалық белгілерін анықтау;
- ауру қоздырғыштарды табу;
- ағаш түрлерінің адаптациясы мен иммунитет механизмдерін зерттеу.

Бұл болашақта пациент-ағаштарды емдеу немесе аурулармен күресу стратегиясын жақсарту үшін қолданылады.

ЖИ-ны халықтың деректерін талдауда да қолдануға болады:

- адам жасаған фото/видео анализі,



Сурет 2 - Big data өндейтін ақпараттар

- әлеуметтік желілердегі мәтін талдауы (яғни NLP – табиғи тілді өңдеу),
- қоғамдық хабарламалардан орман жағдайын болжау.

Мысалы, адам орманда түтін көрген видео жарияласа, ЖИ мәтінді және бейнені талдап, автоматты түрде аймақты белгілеу және орманшыларға хабарлама жіберу жүйесін іске қосады.

Орманды қорғаудағы ЖИ негізделген экологиялық мониторинг жүйесінің бірі ол Ругі құрылғысы. «Ругі» орман алқабында температураның шамадан тыс көтерілуін немесе өрт белгілерін анықтаған жағдайда, тиісті қызмет органдарына жедел түрде хабарлама жібереді. Құрылғының пішіні қарағай бүріне ұқсас болып жасалған. Энергияны күн сәулесі мен жоғары температурадан алатындықтан, оны пайдалану мерзімі шектелмеген. «Ругі» құрылғысын орман аумағына әуе көлігі (ұшақ немесе дрон) арқылы орналастыруға, сондай-ақ қолжетімсіз аймақтарға қашықтан тастауға мүмкіндік бар. Құрылымдық беріктігі жоғары болғандықтан, механикалық зақымға төзімді және үздіксіз жұмыс істеуге бейімделген. Қазіргі таңда жаһандық жылыну үдерісінің күшеюіне байланысты орман өрттерінің жиілігі айтарлықтай артып отыр. Осыған орай, өртті ерте кезеңде анықтайтын инновациялық технологияларды енгізу аса маңызды болып саналады.



Сурет 3 - Ругі құрылғысы

Қорытынды

Орман ресурстарын қорғауда ЖИ инновациялық әрі тиімді құрал болып табылады. Мониторинг, болжау және талдау мүмкіндіктері арқылы орман шаруашылығын басқару сапасын арттыруға болады. Болашақта жасанды интеллект пен экологиялық саясаттың үйлесімді дамуы орман экожүйелерін сақтаудың негізгі факторы болмақ.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Global Forest Resources Assessment 2020: Main Report / FAO. - Rome, 2020. URL: <https://www.fao.org/forest-resources-assessment/en/>

2. NASA Earth Observatory. Earth Observation Data for Forest Monitoring / NASA. 2023. URL: <https://earthobservatory.nasa.gov/>
3. European Space Agency. Copernicus Programme Overview / ESA. 2023. URL: <https://www.esa.int/>
4. Global Forest Watch. Global Forest Watch Platform Overview / World Resources Institute. 2023. URL: <https://www.globalforestwatch.org/>
5. Rainforest Connection. Acoustic Monitoring Report / RFCx. 2022. URL: <https://rfcx.org/>

ӘОЖ 502/504

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДА АТМОСФЕРАНЫҢ ЛАСТАНУЫНА ӘСЕР ЕТЕТІН МЕТЕОРОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАР

Мавлютова Т.,

студент, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Дәукенова Б.С.,

лекторы, жаратылыстану магистрі, Сәрсен Аманжолов атындағы
Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Аннотация: Мақала Шығыс Қазақстан облысындағы атмосфералық ауаның ластануына әсер ететін қолайсыз метеорологиялық жағдайлар проблемасына арналған. Шығыс Қазақстан облысы Қазақстан Республикасының алты экологиялық қолайсыз облыстарының бірі болып табылады. Бұл облыстың өнеркәсіптік орталықтары Өскемен және Риддер қалалары аймағында орналасқан өнеркәсіп кәсіпорындарының дамуына байланысты. Қолайсыз метеорологиялық жағдайлар – бұл атмосфералық ауаның беткі қабатында зиянды заттардың жиналуына әкелетін метеорологиялық факторлар мен синоптикалық жағдайдың жиынтығы. Зерттеу жұмысының нәтижесінде ШҚО негізгі өнеркәсіптік қалалары Өскемен қаласы мен Риддер қаласында қолайсыз метеорологиялық жағдайлар (ҚМЖ) жиі болатыны анықталды.

Кілт сөздер: Шығыс Қазақстан облысы, Өскемен қаласы, Риддер қаласы, атмосфераның ластануы, қолайсыз метеорологиялық жағдайлар, ластаушы заттар, өнеркәсіп кәсіпорындары.

Шығыс Қазақстан облысы Қазақстан Республикасының алты экологиялық қолайсыз облыстарының бірі болып табылады. Бұл облыс аймағында орналасқан өнеркәсіп кәсіпорындарының дамуына байланысты [1].

Шығыс Қазақстан облысындағы атмосфераның ластануы ластаушы заттарды таратуға қолайсыз метеорологиялық жағдайлармен тығыз байланысты. ШҚО бойынша шығарындылардағы ластаушы заттардың құрамы 170-ке жуық атауға ие, олардың 22%-ы қауіптіліктің 1-сыныбына жатады (олардың ішінде- қорғасын, кадмий, мышьяк, фторлы сутегі, хлор, бериллий, олардың жалпы шығарындыларындағы пайызы аз, бірақ олардың жоғары уыттылығы қоршаған

ортаға өте қауіпті). Сонымен қатар, олардың көпшілігі атмосфералық ауада осындай ластаушы заттар бір уақытта болған кезде адам денсаулығына әсерін күшейтетін жиынтық әсерге ие [2].

Атмосфералық ауадағы зиянды (ластаушы) заттардың шығарындыларын тарату үшін қолайсыз метеорологиялық жағдайлар (ҚМЖ) атмосфералық ауаның беткі қабатында ластаушы заттардың жиналуына ықпал ететін метеорологиялық факторлардың (тыныштық, әлсіз жел, қолайсыз бағыттағы жел, тұман, инверсия) қысқа мерзімді үйлесімі болып табылады. ҚМЖ пайда болған кезде елді мекендердегі атмосфералық ауа сапасының нашарлауы мүмкін [3].

Климаттық жағдайлардың атмосферадағы зиянды қоспалардың таралуына әсері. Метеожағдайлар атмосферадағы қоспалардың тасымалдануына және таралуына әсер етеді. Жел мен температура режимі (температураның стратификациясы), жауын-шашын тұман, күн радиациясы үлкен әсер етеді.

Шығарындының көзіне немесе шығарындылардың сипатына қарай зиянды қоспалардың таралуына жел әртүрлі әсер етуі мүмкін. Егер шығарылатын газдар қоршаған ортаға салыстырмалы түрде қыздырылған болса, алғашқы көтерілу биіктігіне ие болады. Осыған байланысты шығарынды көзіне жақын аумақта жылдамдықтың вертикалды алаңы пайда болады. Бұл көлем зиянды қоспалардың жерге жақын аумағында азаюын шарттайды. Бұл концентрация қатты жел кезінде азаяды, алайда бұл зиянды қоспалардың горизонтальді бағытта тасымалдануының арқасында жүзеге асады. Нәтижесінде зиянды қоспалардың айтарлықтай концентрациясы жер бетіндегі қабатында қандай да бір жылдамдығында қалыптасады, ол «қауіпті» деп аталады.

Төменгі немесе суық шығарындылардың көздерінде ауаның ластануының деңгейі әлсіз желде (0-1 м/с) зиянды қоспалардың жер бетіндегі қабатында шоғырлану есебінен байқалады. Қаладағы ауаның ластануына жел бағыты тікелей әсер етеді. Зиянды қоспалардың айтарлықтай ұлғаюы өнеркәсіп объектілерінің жағынан жел күшейген кезде байқалады.

Егер қоршаған ортадағы ауаның температурасы жоғарыдан төмендеген кезде, қыздырылған ауа ағыны жоғарыға көтерілсе (конвекция), оның орнына суық ауа ағыны түседі. Мұндай жағдайлар конвективті деп аталады.

Егер температураның вертикалды градиенті теріс болса (температура биіктікпен жоғарылайды), онда жоғары көтерілетін ауа ағыны қоршаған массадан суық бола бастайды және оның қозғалысы баяулайды. Мұндай жағдайлар инверсионды деп аталады. Егер температураның жоғарылауы тікелей жер бетінен басталса, инверсияны жер үсті деп атайды, егер жер бетіндегі кейбір биіктіктен көтеріңкі болса. Инверсиялар вертикалды ауаалмасуды қиындатады және зиянды қоспалардың атмосферада таралуын қиындатады. Қаладағы атмосфера жағдайы үшін әлсіз желмен қоса алғанда жер үсті инверсиясы, сондай-ақ, «ауаның тоқырауы» жағдайы айтарлықтай қауіп төндіреді.

Атмосферада зиянды заттардың болуына тұмандар келесідей әсер етеді. Тұман тамшылары қоспаны тек астыңғы бетінің жанында ғана емес, сонымен қатар ауаның ең ластанған қабаттарынан да өзіне сіңіреді. Нәтижесінде зиянды қоспалардың концентрациясы тұман қабатында артады және оның үстінде азаяды.

Күкіртті газдың тұман тамшыларында еруі күкірт қышқылының пайда болуына себеп болады [4].

Қолайсыз метеорологиялық жағдайлар – бұл атмосфералық ауаның беткі қабатында зиянды заттардың жиналуына әкелетін метеорологиялық факторлар мен синоптикалық жағдайдың жиынтығы.

Қолайсыз метеорологиялық жағдайлардың (ҚМЖ) қауіптілік дәрежесі атмосфералық ауаның ластану деңгейінің болжамды өсуіне сәйкес белгіленеді:

- I дәреже – атмосфералық ауадағы бір немесе бірнеше бақыланатын ластаушы заттардың концентрациясының 1 ШРК жоғары болуын болжау кезінде беріледі;

- II дәреже – атмосфералық ауадағы бір немесе бірнеше заттардың концентрациясының 3ШРК-дан жоғары болуын болжау кезінде беріледі;

- III дәреже – атмосфералық ауадағы бір немесе бірнеше заттардың концентрациясының 5ШРК-дан жоғары болуын болжау кезінде беріледі.

Өскемен қаласы Шығыс Қазақстанның өндірістік орталығы болып табылады және қаладағы экологиялық жағдайдың нашарлығымен танымал. Өскеменде барлық ірі өнеркәсіп кәсіпорындары және ЖЭС орналасқан. Өнеркәсіп кәсіпорындарының шаруашылық қызметі қала тұрғындарының денсаулығы мен өмір сүру жағдайына әсер етуде. Сонымен қатар, қаланың орналасуы, яғни, таулармен қоршалған, қазаншұңқырда орналасқаны, желдің сирек соғуы қаланың сұр-қара түтінмен жабылуына әсер етеді. Сондай-ақ, газдандырылмаған жеке сектордың көмірді пайдалануы, қаладағы автомобильдердің көбеюі жағдайды жыл өткен сайын ұшықтыруда.

ҚМЖ кезінде қала тұрғындары тыныс ала алмайды, себебі автокөлік шығарындылары мен өнеркәсіп кәсіпорындардың шығарындылары қала орналасқан қазаншұңқырда қалып, таралып кетпей, керісінше бір-бірімен араласып, қала тұрғындарының өміріне қауіп төндіреді. Желсіз ауа райының кезеңі бір айдан артық уақытқа созылуы мүмкін. Қала тұрғындары тамақтың ауруы, бас ауруы, жөтел, мұрыннан су ағу және шырышты қабаттың күйуіне шағымданады. ҚМЖ кезінде жоғарыдан қала сұр, қою, түтін басқандай болып көрінеді. Түтін арқылы көшелер мен аудандарды көру қиыншылыққа соғады. «ШҚО бойынша экология департаментінің» РММ айтуынша, Өскемен қаласында ҚМЖ кезінде азот диоксиді, күкіртсутек, хлор сияқты ластаушы заттардың концентрациясының нормадан асып кетуі тіркеледі. ҚМЖ күндерінде қаладағы Экология департаменті бақылаулар жүргізеді және кәсіпорындардан осы кезеңге шығарындыларды азайтуды талап етеді. Алайда, кәсіпорындар атмосфералық ауаның ластануына үлкен үлес қосуда. Тек Өскемен қаласының өзінде металлургия кешені қаланың ауасына 26-27 мың тонна зиянды заттарды, ЖЭО ҚК-14 мың тонна, Согра ЖЭО – жылына 2 мың тонна шығарады.

Экологтардың бағалауы бойынша зиянды заттардың негізгі бөлігін автомобильдер береді (50%), одан кейін кәсіпорындар (35%), автономды қазандықтар және жеке сектор (10%). Қалада 22,5 мың жеке үй бар, олар негізінен көмірді шаң жинағыштарсыз немесе тазарту технологияларынсыз батырады.

«ШҚО бойынша экология департаментінің» РММ мәліметтеріне сүйенетін болсақ, жыл бойы ластану деңгейі маусымдыққа да, зиянды заттардың түріне де

байланысты. Мысалы, жазда ауада күкірт диоксиді басым болады. Бұл негізінен өнеркәсіптік аймақта орналасқан кәсіпорындардың қызметіне байланысты, бірақ қыста ауада күкіртсутек көп болады. Оның пайда болуының ең ықтимал себебі-көмір немесе дизель отынын жағу. Шаң да өз үлесін қосады, дәлірек айтсақ, оның құрамындағы суспензия. Нәтижесінде, Өскемен ластану деңгейі бойынша Қазақстан қалалары арасында тұрақты көшбасшы орында тұр.

Риддер қаласы Өскемен қаласының өнеркәсіптік кешенінің құрамына кіреді және полиметалл кендерінің перспективті кен орындары бар, су және орман ресурстарымен, құрылыс материалдарын өндіруге арналған ресурстармен қамтамасыз етілген. Полиметалл кен орындары алтын, күміс, кадмий, сурьма, мышьяк, қалайы, темір, күкірт және басқа элементтерді қамтитын қорғасын-мырыш кендерінің басым болуымен ерекшеленеді. Құрылыс материалдарының кен орындарына кірпіш материалдары, құм-киыршық тас қоспалары және құмдар жатады. Риддер қаласының негізгі салалары қала экономикасының жағдайын анықтайтын металлургия және тау-кен өнеркәсібі болып табылады.

Осы салалардың кәсіпорындары қаланың жалпы өнеркәсіп өнімінің шамамен 40% - өндіреді. Кәсіпорындардың қатарында «Қазмырыш» ЖШС Риддер тау-кен байыту кешені, Риддер қаласының «Қазмырыш» ЖШС РДЗ, «Қазмырышмаш» ЖШС бар. Қаланың машина жасау кешенін «КазцинкРемсервис» ЖШС, «Казцветметремонт» ЖШС ұсынады. Олар тау-кен байыту жабдықтарын шығарады, машиналар мен жабдықтарды жөндеу бойынша қызметтер көрсетеді. Қаланың ағаш өңдеу кешені «Риддер АӨК» ЖШС, «Лениногорский леспромхоз» ЖШС, «Лениногор Орманы» ЖШС кәсіпорындарымен ұсынылған. Кешеннің өнімі қылқан жапырақты және жұмсақ жапырақты ағаш материалдары, оның ішінде ара құрты мен құрылыс орманы болып табылады. Жеңіл өнеркәсіпті «Ника» ЖШС, «Бытовик» ОБК кәсіпорындары ұсынады. Бұл кәсіпорындардың өнімдері трикотаж және тігін бұйымдары болып табылады. Қаланың тамақ өнеркәсібі Сүт өнімдерін, нан және нан өнімдерін өндіретін «Milka» ЖШС, «РиддерНива» ЖШС болып табылады.

Риддер қаласының экологиялық жағдайына өнеркәсіптік кәсіпорындардың шығарындылары ғана емес, сонымен бірге өзара байланыста қарастырылуы керек себептердің тұтас кешені де әсер етеді. Бұл қаланың ойпаттағы орналасуы, ол өнеркәсіптік кәсіпорындар шығаратын ластаушы заттардың таралуына ықпал етпейді. Риддер қаласының қоршаған ортаның ластануының синоптикалық шарттары атмосферадағы тоқыраудың қайталануына байланысты, мұнда қолайсыз жағдайлардың бірі желсіз ауа райы болып табылады.

Техногендік жүктеме дәрежесіне сүйенетін болсақ, Риддер қаласы техногендік жүктемесі жоғары аумақтарға жатқызылды. Қалада тұратын тұрғындардың ағзасына зиянды химиялық заттардың әсер етуінің салыстырмалы қаупі жоғары болып табылады, кесте 1 көрсетілген.

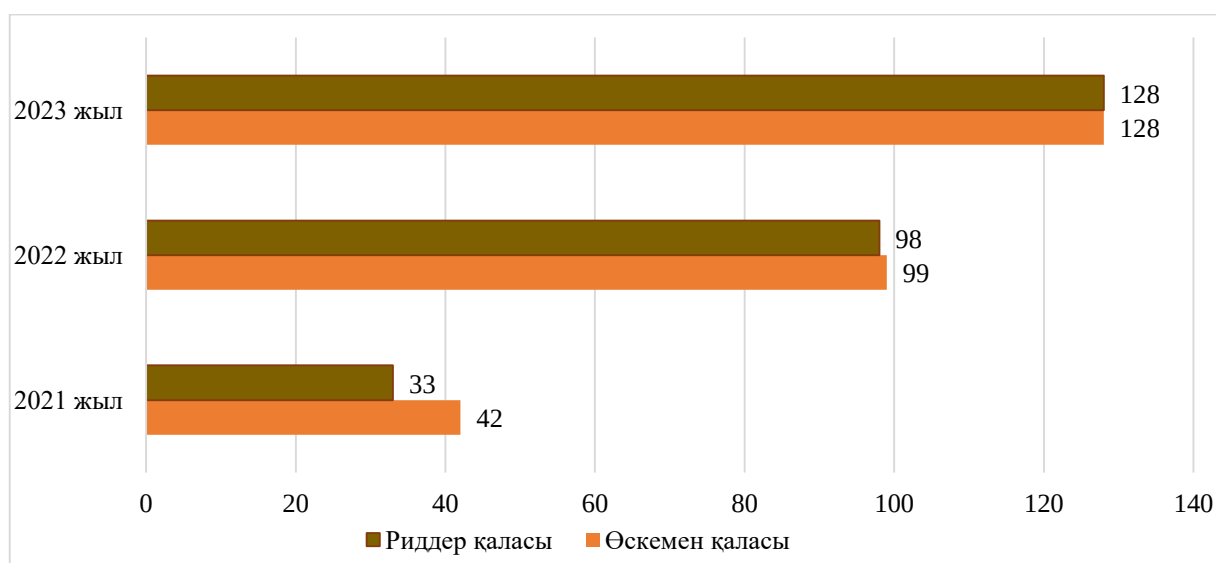
Осылайша, Риддер қаласының базалық салалары металлургия және тау-кен өнеркәсібі болып табылады, олар тек осы елді мекендердің ғана емес, бүкіл Шығыс Қазақстан өңірінің экономикасының жай - күйін айқындайды. Алынған нәтижелерді талдау көрсеткендей, Риддер қаласы жоғары эмиссиялық жүктемесі бар аумақтарға жататыны анықталды [5].

Кесте – 1. Риддер қаласының тұрғындарына химиялық ластанудың әсер етуінің эмиссиялық жүктеме коэффициенті және салыстырмалы қауіпі.

Елді мекен	Халық саны (мың)	Атмосфераға шығарындылар соммасы (т/ж)	Эмиссиялық жүктеме коэффициенті (т/адам)	Салыстырмалы қауіпі
Риддер қаласы	49666	9620,242	0,193	1,93

2015 жылы жүргізілген зерттеулерге сәйкес, Риддер қаласындағы атмосфералық ауадағы зертхананың талдаулар бойынша жылдың жылы мезгілінде қалқымалы заттардың, азот диоксиді мен күкірт диоксидінің, фенолдың орташа тәуліктік мөлшері қалыпты шектерде болды. АЛИ жылы мезгілде қала бойынша орташа есеппен 0,94 у.е. болды, бұл атмосфераның ластануының төмен деңгейіне сәйкес келеді [6].

«ШҚО бойынша экология департаменті» РММ деректеріне сәйкес ШҚО Өскемен және Риддер қалаларындағы 2021-2023 жылдар аралығындағы атмосфералық ауадағы зиянды заттардың таралуына әсер ететін қолайсыз метеорологиялық жағдайлардың жалпы тіркелген күндерінің саны төменгі 2-суретте көрсетілген.



Сурет 2 – ШҚО Өскемен және Риддер қалаларындағы 2021-2023 жылдар аралығындағы ҚМЖ тіркелген саны

Суретте көрсетілгендей, ШҚО негізгі өнеркәсіптік қалалары Өскемен қаласы мен Риддер қаласында қолайсыз метеорологиялық жағдайлар (ҚМЖ) жиі болады. Өскемен қаласындағы ҚМЖ ең көп тіркелген саны 2023 жылы тіркелген (128 күн), ал ең аз күндері 2021 жылы тіркелді (42 күн). Риддер қаласында ҚМЖ ең көп тіркелген саны 2022 жылы (98 күн), ең аз күндері 2021 жылы тіркелген (33 күн).

Осылайша, Шығыс Қазақстан облысында атмосфералық ауаның ластануына ықпал ететін қолайсыз метеорологиялық жағдайлар (ҚМЖ) байқалады. ШҚО-да ҚМЖ қалыптасуына әсер ететін негізгі факторларға облыстың географиялық

жағдайы, өнеркәсіптік кәсіпорындар мен автокөліктердің болуы, сондай-ақ климаттық жағдайлар жататыны анықталды. Қолайсыз метеорологиялық жағдайлар атмосфералық ауа сапасының нашарлауына және шаң, күкірт диоксиді, көміртегі оксиді және азот диоксиді сияқты зиянды заттардың концентрациясының жоғарылауына әсер етеді.

Қолайсыз метеорологиялық жағдайлар атмосфераның ластануы халықтың денсаулығына теріс әсер етіп, тыныс алу және жүрек-қан тамырлары ауруларының даму қаупін арттыруы мүмкін.

Шығыс Қазақстан облыстық медициналық ақпараттық-талдау орталығының деректеріне сүйенетін болсақ, 2010-2011 жылдары өңірдің бастапқы аурулары арасында жоғары деңгейде тыныс алу органдарының аурулары тұрақты тіркеліп, бірінші орынды иеленді. Сырқаттанушылық деңгейі Өскемен, Риддер және Алтай ауданындағы облыстық көрсеткіштен 1,5-1,7 есе жоғары. Екінші орында тері және тері асты тіндерінің аурулары тұр, облыстық көрсеткіштің артуы Өскемен мен Риддерде, сондай-ақ Алтай ауданында 1,3-1,5 есені құрайды. Үшінші орынды ас қорыту жүйесінің аурулары алады, сырқаттанушылық деңгейі Өскемендегі облыстық көрсеткіштен 1,6 есе және Ұлан ауданында 1,3 есе жоғары [7].

ШҚО атмосферасына ҚМЖ теріс әсерін азайту үшін экологиялық жағдайды жақсарту бойынша кешенді шараларды әзірлеу және енгізу қажет. Олардың ішінде: шығарындыларды тазартудың заманауи технологияларын қолдану, өнеркәсіптік кәсіпорындардың шығарындыларын бақылау, қалаларды көгалдандыру және қоғамдық көлікті дамыту.

ҚМЖ-дың атмосфералық ауа сапасына әсері және ҚМЖ кезеңінде көшеде болған кезде жеке гигиена ережелерін сақтау қажеттілігі туралы халықтың хабардарлығын арттыру маңызды аспект болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Зикрина З. Ертең бәрі кеш. Қазақстанның экологиялық бомбасы/ З.Зикрина, К.Карибаева, А.Керимай, А.Кобзев, Л.Когутенко, В.Ни, А.Сапаров. – Алматы: Қазақстан-Неміс университеті, 2020. – 249 б.
2. Мейрамкулова К. Оценка техногенных загрязнений атмосферы воздуха г.Усть-Каменогорск/ К. Мейрамкулова, З. Исакова// World science problems and innovations, №1, 2017, 122-126 с.
3. Дакиева К. Ж. Основы экологического нормирования и экспертизы: учебное пособие / К. Ж. Дакиева, С. А. Бакин. - Усть-Каменогорск: ВКГУ им. Аманжолова, 2017. - 225 с.
4. Ясовеев М. Г. Методика экологических исследований: учебное пособие / М. Г. Ясовеев, А. И. Калашникова. - Минск: ИВЦ, 2018. - 232 с.
5. Мухаметжанова З. Т., Жумабекова Г. С. Влияние метеорологических условий на уровень загрязнения воздушной среды г. Риддер //Медицина и экология. – 2016. – №. 3 (80). – С. 94–97.
6. Хантурина Г. Р. и др. Особенности загрязнения воздушного бассейна г. Риддер Восточно-Казахстанской области распространенными поллютантами //Медицина и экология. – 2015. – №. 3 (76). – С. 51–53.

7. Базарханова С. Т. и др. Влияние факторов внешней среды на здоровье населения города Усть-Каменогорск //Вестник Казахского Национального медицинского университета. – 2014. – №. 3–3. – С. 171–175.

ӘОЖ 502/504

ЕРТІС ӨЗЕНІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Қазбекова М.,

студент, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Айдаров Ж.,

студент, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Орсаринова А.О.,

сениор-лектор, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан
университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Аннотация: Мақала Ертіс өзені экологиялық мәселелеріне арналған. Зерттеуде өзен алабындағы қазіргі экологиялық ахуал жан-жақты талданып, су көлемінің азаюы, өнеркәсіптік ластану, тұрмыстық және ауыл шаруашылығы қалдықтарының әсері, сондай-ақ биоалуантүрліліктің төмендеуі сияқты өзекті проблемалар қарастырылады. Ертістің трансшекаралық өзен ретіндегі ерекшелігі және оның су ресурстарының бірнеше мемлекет аумағында қалыптасуы экологиялық жағдайдың күрделенуіне ықпал ететіні атап өтіледі. Мақалада су деңгейінің төмендеу себептері ретінде климаттың өзгеруі мен жоғары ағыстағы су тұтынудың артуы көрсетіледі. Сонымен қатар ауыр металдармен және химиялық заттармен ластану салдарынан су сапасының нашарлауы, балық қорларының азаюы және экожүйе тұрақтылығының бұзылуы ғылыми тұрғыда сипатталады. Өзен бойындағы ірі өнеркәсіп орталықтарының, гидротехникалық құрылыстардың және ауыл шаруашылығы қызметінің қоршаған ортаға тигізетін әсері сарапталады.

Кілт сөздер: Ертіс өзені, трансшекаралық өзен, су ресурстары, су көлемінің азаюы, өнеркәсіптік ластану, ауыр металдар, тұрмыстық ағын сулар, ауыл шаруашылығы қалдықтары, эвтрофикация, биоалуантүрлілік, экологиялық қауіпсіздік, су сапасы мониторингі.

Ертіс - Азия құрлығындағы ең ірі трансшекаралық өзендердің бірі және Обь өзенінің негізгі әрі ең ірі саласы болып табылады. Өзен Қытай, Қазақстан және Ресей мемлекеттерінің аумағы арқылы ағып өтеді. Географиялық орны, табиғи ресурстық әлеуеті және шаруашылық маңызы жағынан Ертіс Қазақстан үшін стратегиялық маңызы зор су артериясы болып саналады. Ертіс өзенінің бастауы Алтай таулары аймағындағы мұздықтардан басталады. Қытай аумағында ол Қара Ертіс деп аталады. Өзен Қазақстан жеріне келіп, алдымен Зайсан көліне құяды, кейін көлден қайта ағып шығып, еліміздің шығыс және солтүстік-шығыс аймақтарын кесіп өтіп, Ресей аумағына бағыт алады. Ресей жерінде ол Обь өзеніне

қосылып, Солтүстік Мұзды мұхит алабына жатады. Ертістің жалпы ұзындығы шамамен 4248 километрді құрайды, оның 1700 километрден астамы Қазақстан аумағында орналасқан. Су жиналу алабының көлемі 1,6 миллион шаршы километрге жуық. Бұл көрсеткіштер өзеннің ірі гидрографиялық жүйеге жататынын дәлелдейді. Қазақстан аумағындағы Ертістің маңызды салаларына Бұқтырма, Үлбі және Күршім өзендері жатады. Бұл салалар өзеннің су қорын толықтырып, оның ағысын тұрақтандыруда маңызды рөл атқарады. Ертіс өзені ел экономикасында ерекше орын алады. Өзен бойында ірі су электр станциялары салынған: Бұқтырма су электр станциясы, Өскемен су электр станциясы және Шүлбі су электр станциясы. Бұл станциялар Қазақстанның шығыс өңірін электр энергиясымен қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар өзен суы ауыл шаруашылығында, өнеркәсіпте және тұрмыстық мақсатта кеңінен пайдаланылады. Ертіс–Қарағанды каналы арқылы Орталық Қазақстан аймақтары сумен қамтамасыз етіледі. Өзен бойында ірі қалалар орналасқан. Олардың қатарында Өскемен, Семей және Павлодар бар. Бұл қалалардың дамуы мен өндірістік әлеуеті Ертіс өзенімен тығыз байланысты. Ертіс негізінен қар және мұздық суларымен қоректенеді. Көктем мезгілінде қар еріп, су деңгейі көтеріледі, нәтижесінде тасқындар болуы мүмкін. Қыста өзен қараша айында қатып, көктемде мұзы ериді. Қазіргі уақытта Ертіс өзенінің экологиялық жағдайы да маңызды мәселе болып отыр. Ертіс өзенінің ең негізгі экологиялық мәселелеріне тоқтала кетсек:

Ертіс өзені су көлемінің азаюы және оның экологиялық салдары

Қазіргі кезеңде Ертіс өзенінің экологиялық жағдайындағы өзекті мәселелердің бірі – су көлемінің біртіндеп азаюы. Бұл құбылыс табиғи және антропогендік факторлардың ықпалынан туындап отыр. Өзен – трансшекаралық су нысаны болғандықтан, оның су қоры бірнеше мемлекеттің шаруашылық қызметіне тәуелді. Ең алдымен, өзеннің бастауы орналасқан Қытай аумағында суармалы егіншілік пен өнеркәсіптің қарқынды дамуы Қара Ертіс суын көп мөлшерде пайдалануға әкелді. Нәтижесінде Қазақстан аумағына келетін су көлемі азаю қаупіне ұшырауда. Сонымен қатар климаттың жаһандық өзгеруі де маңызды рөл атқарады. Алтай таулары аймағындағы мұздықтардың еруі мен жауын-шашын режимінің өзгеруі өзеннің табиғи қоректену көздерінің әлсіреуіне әсер етуде. Су көлемінің азаюы ең алдымен экожүйеге кері ықпал етеді. Өзен арнасының тайыздануы балық қорының кемуіне, су жануарлары мен өсімдіктер дүниесінің тіршілік ортасының бұзылуына әкеледі. Су деңгейінің төмендеуі кейбір учаскелерде жағалаудың құрғауына, батпақты алқаптардың жойылуына себеп болады. Бұл биологиялық алуан түрліліктің азаюына әкелетін күрделі экологиялық мәселе. Сонымен қатар су көлемінің азаюы шаруашылық салаларына да әсер етеді. Ертіс бойындағы су электр станцияларының тиімділігі төмендеуі мүмкін, себебі электр энергиясын өндіру су ағынына тікелей тәуелді. Ауыл шаруашылығында су тапшылығы байқалып, егістік алқаптарды суару қиындай түседі. Өнеркәсіптік кәсіпорындар мен қалалар үшін ауыз су және техникалық су мәселесі күрделене түседі. Өзен бойында орналасқан Өскемен, Семей және Павлодар қалаларының әлеуметтік-экономикалық дамуы да су ресурстарына тікелей байланысты. Су деңгейінің төмендеуі бұл өңірлердегі халықтың тұрмыс сапасына әсер етуі мүмкін.

Ұзақ мерзімді перспективада су көлемінің азаюы трансшекаралық су қатынастарына да шиеленіс тудыруы ықтимал.

Ертіс өзені алабындағы өнеркәсіптік ластану мәселесі

Өзен бойында түсті металлургия, мұнай-химия, энергетика және басқа да ауыр өнеркәсіп салалары шоғырланған. Бұл өндіріс орындары аймақ экономикасының дамуына үлес қосқанымен, қоршаған ортаға, әсіресе су сапасына айтарлықтай салмақ түсіреді. Өнеркәсіптік ластаушы көздер Біріншіден, тау-кен және металлургия кәсіпорындары негізгі ластаушы көздердің қатарына жатады. Өскемен қаласы маңында орналасқан түсті металлургия зауыттары өндірістік ағын сулар арқылы ауыр металдарды (қорғасын, мырыш, кадмий, сынап және т.б.) өзен жүйесіне түсіруі мүмкін. Бұл заттар суда еріп, шөгінділер құрамында жиналып, ұзақ уақыт сақталады. Екіншіден, мұнай өнімдері мен химиялық заттар да су сапасына кері әсер етеді. Павлодар аймағындағы мұнай-химия және өңдеу кәсіпорындары апатты жағдайларда немесе тазарту жүйелерінің жеткіліксіз жұмыс істеуі салдарынан өзенге зиянды қалдықтардың түсуіне себеп болуы мүмкін. Үшіншіден, жылу электр станциялары мен басқа энергетикалық нысандар да өз үлесін қосады. Олар техникалық суды пайдаланып, қайтадан өзенге жылы су немесе құрамында химиялық реагенттері бар қалдық суларды жіберуі ықтимал. Бұл құбылыс су температурасының өзгеруіне және экожүйенің тепе-теңдігінің бұзылуына әкеледі. Өнеркәсіптік ластанудың нәтижелері Өнеркәсіптік қалдықтардың өзенге түсуі су сапасының нашарлауына әкеледі. Ауыр металдар мен улы қосылыстар балықтар мен су жануарларының ағзасында жиналып, олардың жаппай қырылуына немесе көбею қабілетінің төмендеуіне себеп болуы мүмкін. Бұл өз кезегінде балық шаруашылығының құлдырауына әкеледі. Сонымен қатар ластанған су ауыз су көзі ретінде пайдаланылған жағдайда адам денсаулығына қауіп төндіреді. Улы заттардың ұзақ уақыт бойы ағзаға түсуі түрлі созылмалы аурулардың пайда болуына әсер етуі ықтимал. Тағы бір маңызды салдар – өзеннің өзін-өзі тазарту қабілетінің төмендеуі. Егер ластану көлемі табиғи қалпына келу мүмкіндігінен асып кетсе, экожүйе тұрақсыз күйге түседі. Бұл жағдай тек Қазақстан аумағында ғана емес, өзен ағысы арқылы төменгі аймақтарға да әсер етуде.

Ертіс өзені алабындағы тұрмыстық және ауыл шаруашылығы қалдықтарының әсері:

Ертіс өзенінің экологиялық жағдайына әсер ететін маңызды факторлардың бірі – тұрмыстық және ауыл шаруашылығы қалдықтары. Өзен бойында халық тығыз қоныстанған және егіншілік пен мал шаруашылығы жақсы дамығандықтан, антропогендік қысым жыл сайын артып келеді. Тұрмыстық қалдықтар: Өзен жағалауында орналасқан Өскемен, Семей және Павлодар сияқты ірі қалалар мен көптеген елді мекендерден шығатын тұрмыстық ағын сулар өзенге түседі. Көріз жүйелерінің тозуы немесе тазарту құрылғыларының жеткіліксіз жұмыс істеуі салдарынан толық тазартылмаған су өзенге жіберілуі мүмкін. Тұрмыстық қалдықтардың құрамында органикалық заттар, жуғыш құралдардың химиялық компоненттері, микропластиктер және бактериялар болады. Бұл заттар судың химиялық құрамын өзгертіп, оттегі мөлшерінің азаюына әкеледі. Нәтижесінде су организмдерінің тіршілігіне қауіп төнеді. Сонымен қатар өзен жағалауларына бей-

берекет тасталған қатты тұрмыстық қалдықтар (пластик, шыны, металл) табиғи ландшафтты бұзып, ұзақ уақыт ыдырамай экожүйеге зиян келтіреді.

Ауыл шаруашылығы қалдықтары: Ертіс алабында суармалы егіншілік кең таралған. Егістік алқаптардан шайылған тыңайтқыштар мен пестицидтер жауын-шашын немесе суару суларымен бірге өзенге қосылады. Әсіресе азот пен фосфор қосылыстары судың «гүлденуіне» (эвтрофикация) әкеледі. Бұл кезде балдырлар шамадан тыс көбейіп, судағы оттегі азаяды. Нәтижесінде балықтар мен басқа су жануарлары қырылуы мүмкін. Мал шаруашылығы да өз әсерін тигізеді. Мал қалдықтары мен органикалық тыңайтқыштардың бақылаусыз түсуі бактериологиялық ластануды күшейтеді. Бұл су сапасының төмендеуіне және санитарлық қауіптің артуына себеп болады. Жалпы бұның салдарына тоқтала кетсек: тұрмыстық және ауыл шаруашылығы қалдықтарының жиналуы өзеннің экологиялық тепе-теңдігін бұзады. Су сапасының нашарлауы ауыз су қауіпсіздігіне әсер етеді, балық шаруашылығының өнімділігін төмендетеді және рекреациялық маңызын әлсіретеді. Ұзақ мерзімде бұл аймақ халқының денсаулығына және әлеуметтік-экономикалық дамуына кері ықпал етуі мүмкін.

Ертіс өзені алабындағы биоалуантүрліліктің азаюы

Ертіс өзені мен оның салаларының экожүйесі әртүрлі су жануарлары мен өсімдіктер түрлеріне бай, бірақ соңғы жылдары биоалуантүрліліктің азаюы экологиялық мәселелердің бірі болып отыр. Су көлемінің азаюы, өнеркәсіптік және ауыл шаруашылығы қалдықтарының түсуі, сондай-ақ трансшекаралық су пайдалану биоалуантүрлілікті сақтауға кері әсерін тигізуде. Негізгі себептері Су деңгейінің төмендеуі. Ертіс өзенінің тайыздануы кейбір балық түрлерінің көбеюіне кері әсер етеді, әсіресе шүйгін су балықтары мен миграциялық түрлер үшін тіршілік ортасы тарылып, ұрпақ қалдыру қиынға соғады. Ластану әсері. Өнеркәсіптік, тұрмыстық және ауыл шаруашылығы қалдықтарының өзенге түсуі су сапасының төмендеуіне әкеледі. Ауыр металдар, пестицидтер және органикалық қалдықтар балықтар мен су жануарларының денсаулығын бұзады, кейбір түрлердің жаппай қырылуына себеп болады. Гидротехникалық құрылымдардың әсері. Бұқтырма, Өскемен және Шүлбі су электр станцияларының бөгеттері өзеннің табиғи ағысын өзгертіп, су жануарларының миграциясын тежейді. Бұл әсіресе балықтардың көбеюіне кері әсер етеді, кейбір түрлердің популяциясы қысқарады. Салдары Балық қорларының төмендеуі. Азаюы балық шаруашылығына кері әсерін тигізіп, экономикалық шығындарға әкеледі. Су экожүйесінің теңгерімсіздігі. Су өсімдіктері мен жануарлар түрлерінің саны азайып, судағы трофикалық желі бұзылады. Аймақтық биологиялық қауіпсіздіктің төмендеуі. Бірнеше түрдің жоғалуы немесе сиреуі экожүйенің тұрақтылығына қауіп төндіреді, бұл өз кезегінде адамдарға да әсер етеді (ауыз су сапасы, балық өнімдері).

Ертіс өзені экологиялық мәселелерін шешуге бағытталған шаралар

Бұл проблемаларды шешу үшін мемлекеттік және халықаралық деңгейде кешенді шаралар қабылданып, өзеннің экологиялық тепе-теңдігін сақтау мақсатында нақты іс-шаралар жүзеге асырылуда.

1. Су ресурстарын тиімді пайдалану

Ертіс – трансшекаралық өзен болғандықтан, оның суын тиімді пайдалану үшін мемлекетаралық келісімдер жасалған. Қазақстан, Қытай және Ресей мемлекеттері өзен суын әділ бөлу, су көлемін тұрақтандыру және табиғи ағын режимін сақтау жөнінде уағдаластыққа қол жеткізген. Сонымен қатар ауыл шаруашылығы мен өнеркәсіп салаларында су үнемдейтін заманауи технологиялар енгізіліп, су қорларын тиімді пайдалану жолдары қарастырылуда.

2. Өнеркәсіптік ластануды азайту

Өзен бойындағы өнеркәсіптік кәсіпорындардан шығатын қалдық сулардың экожүйеге зиянды әсерін төмендету мақсатында заманауи тазарту жүйелерін орнату қолға алынған. Metallургия, мұнай-химия және энергетика салаларында қалдықсыз немесе аз қалдық шығаратын өндірістік технологияларды қолдану міндеттелген. Сондай-ақ экологиялық мониторинг жүйелері іске қосылып, кәсіпорындардың су сапасына әсері тұрақты түрде бақылануда.

3. Тұрмыстық және ауыл шаруашылығы қалдықтарын азайту

Тұрмыстық қалдықтарды азайту мақсатында қалалар мен ауылдық елді мекендерде кәріз және тазарту жүйелерін жаңарту жұмыстары жүргізілуде. Ауыл шаруашылығында тыңайтқыштар мен пестицидтерді ғылыми негізде пайдалану, топырақты сақтау әдістерін енгізу арқылы суға түсер органикалық заттар мен химиялық қалдықтарды азайту шаралары жүзеге асырылуда. Бұл өз кезегінде судың химиялық құрамын жақсартуға және экожүйенің тұрақтылығын қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

4. Биоалуантүрлікті сақтау

Биоалуантүрлікті қорғау мақсатында Ертіс өзенінің кейбір учаскелерінде табиғи резерваттар мен қорықтар құрылып, экожүйені қалпына келтіру бағдарламалары іске асырылуда. Балық өсіру, миграциялық түрлерді қорғау және гидротехникалық құрылымдарда экологиялық су ағынының режимін сақтау арқылы тіршілік ортасы қалпына келтіріледі. Сонымен қатар бөгеттер мен су электр станцияларында балық өту жолдары ұйымдастырылып, су жануарларының миграциясын қамтамасыз ету жұмыстары жүргізілуде.

5. Халықты экологиялық мәдениетке баулу

Ертіс өзенінің экологиялық жағдайын жақсарту мақсатында тұрғындар арасында экологиялық мәдениетті қалыптастыруға ерекше назар аударылуда. Қалалар мен ауылдық жерлерде экологиялық білім беру бағдарламалары жүргізіліп, халықты су ресурстарын тиімді пайдалану және қалдықтарды азайтуға тарту шаралары жүзеге асырылуда. Осы шаралар кешені Ертіс өзенінің экологиялық жағдайын тұрақтандыруға, су қорларын тиімді басқаруға және биологиялық алуан түрлілікті сақтауға бағытталған. Мақсат – өзенді келешек ұрпақ үшін таза, тіршілікке қолайлы және тұрақты ресурс ретінде сақтау.

Қорытындылай келе, Ертіс өзені – Қазақстан үшін стратегиялық маңызы зор, әлеуметтік-экономикалық және экологиялық тұрғыдан ерекше мәнге ие трансшекаралық су нысаны. Алайда соңғы жылдары өзен алабында қалыптасқан экологиялық мәселелер оның табиғи тепе-теңдігіне елеулі қауіп төндіруде. Су көлемінің азаюы, өнеркәсіптік және ауыл шаруашылығы ластануы, тұрмыстық қалдықтардың түсуі мен гидротехникалық құрылыстардың ықпалы өзен экожүйесінің тұрақтылығын әлсіретіп отыр. Су деңгейінің төмендеуі мен ластану

үдерістері биоалуантүрліліктің азаюына, балық қорының кемуіне, су сапасының нашарлауына және халық денсаулығына тікелей немесе жанама қауіптердің артуына алып келеді. Сонымен қатар бұл жағдай аймақтың экономикалық дамуына, әсіресе энергетика, ауыл шаруашылығы және өнеркәсіп салаларының тиімділігіне әсерін тигізеді. Ертістің трансшекаралық сипаты экологиялық мәселелерді тек ұлттық деңгейде емес, халықаралық ынтымақтастық аясында шешуді талап етеді. Осыған байланысты су ресурстарын ұтымды басқару, заманауи тазарту технологияларын енгізу, экологиялық мониторингті күшейту, биоалуантүрлілікті қорғау және халықтың экологиялық мәдениетін арттыру – өзеннің болашағын қамтамасыз етудің негізгі бағыттары болып табылады. Ертіс өзенін сақтау – тек табиғатты қорғау мәселесі ғана емес, сонымен қатар **өңірдің тұрақты дамуы мен келешек ұрпақтың қауіпсіз өмір сүруінің кепілі.**

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Экология – Алматы: Білім баспасы, 2000.
2. Қазақстан Республикасының Экология және табиғи ресурстар министрлігі. Қазақстандағы су ресурстарының жай-күйі туралы ұлттық баяндама. – Астана, 2022.
3. Қазгидромет. Шығыс Қазақстан облысының қоршаған орта жағдайы туралы жылдық есеп. – Өскемен, 2023.
4. С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті. Гидроэкология және су ресурстарын басқару бойынша оқу құралы. – Өскемен, 2021.
5. БҰҰ Даму бағдарламасы. Қазақстандағы трансшекаралық өзендер мәселелері бойынша аналитикалық шолу. – 2020.
6. ЮНЕСКО. Трансшекаралық су ресурстарын тұрақты басқару жөніндегі халықаралық баяндама. – Париж, 2019.

УДК 87.53.02

РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ «ЗЕЛЁНОЙ ЭКОНОМИКИ» В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН: СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТВЁРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ

Кульджатаев М.М.,

магистрант, Восточно-Казахстанский университет имени

Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Дакиева К.Ж.,

доктор по профилю, профессор, Восточно-Казахстанский университет

имени Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация: В статье рассматриваются особенности реализации принципов зелёной экономики в Республике Казахстан через совершенствование системы управления твёрдыми бытовыми отходами (ТБО). Проанализированы государственная политика, нормативно-правовая база, текущие проблемы обращения с отходами и перспективные направления развития отрасли.

Отмечается необходимость внедрения современных технологий переработки, раздельного сбора отходов и экологического образования населения.

Ключевые слова: зелёная экономика, твёрдые бытовые отходы, переработка отходов, устойчивое развитие, экологическая политика, Казахстан.

В условиях глобальных экологических вызовов переход к модели устойчивого развития становится стратегическим направлением государственной политики многих стран. Концепция зелёной экономики предполагает рациональное использование природных ресурсов, снижение негативного воздействия на окружающую среду и повышение качества жизни населения. В Республике Казахстан данный курс закреплён в государственной программе перехода к зелёной экономике [1]. Особое место в этой политике занимает совершенствование системы управления твёрдыми бытовыми отходами, поскольку рост населения, урбанизация и увеличение объёмов потребления приводят к постоянному увеличению количества отходов.

По данным международных исследований, ежегодно в мире образуется более 2 млрд тонн твёрдых бытовых отходов, и эта цифра продолжает расти [2]. Для Казахстана проблема обращения с отходами также является актуальной, так как значительная их часть размещается на полигонах без переработки.

Понятие зелёной экономики активно используется в международной практике устойчивого развития. По определению Организации Объединённых Наций по окружающей среде (ЮНЕП) *зелёная экономика* — это модель экономического развития, которая повышает благосостояние людей и социальную справедливость, одновременно существенно снижая экологические риски и дефицит природных ресурсов [2].

В теории выделяют 4 Основных принципа зелёной экономики (рисунок 1).



Рисунок 1 – Основные принципы зеленой экономики

В Казахстане стратегические направления перехода к зелёной экономике определены **Концепцией перехода Республики Казахстан к зелёной экономике**, утверждённой в 2013 году. Документ предусматривает реформирование системы управления отходами, внедрение современных методов переработки и стимулирование экологически ответственного поведения населения [1].

Проблема обращения с твёрдыми бытовыми отходами остаётся одной из наиболее сложных экологических задач страны. По данным Министерства экологии и природных ресурсов РК, ежегодно в Казахстане образуется более **4,5 млн тонн** коммунальных отходов, при этом уровень их переработки постепенно растёт, однако всё ещё уступает показателям развитых стран.

К основным проблемам системы относятся:

- недостаточное развитие инфраструктуры переработки отходов;
- низкий уровень раздельного сбора мусора;
- наличие большого количества несанкционированных свалок;
- недостаточная экологическая осведомлённость населения.

Значительная часть отходов размещается на полигонах, многие из которых не соответствуют экологическим требованиям. Это приводит к загрязнению почв, подземных вод и атмосферного воздуха.

В последние годы в Казахстане предпринимаются меры по модернизации системы управления отходами. В законодательстве закреплён принцип **расширенной ответственности производителей**, который предусматривает участие бизнеса в сборе и переработке продукции после завершения её жизненного цикла.

Существенное внимание уделяется внедрению раздельного сбора отходов в городах, строительству мусоросортировочных комплексов и развитию перерабатывающих предприятий. Реализация этих мероприятий способствует сокращению объёмов захоронения отходов и повышению уровня их повторного использования.

Кроме того, важным направлением является развитие экологического образования и формирование культуры ответственного потребления.

Для успешной реализации принципов зелёной экономики в сфере обращения с отходами необходимо:

1. развитие инфраструктуры переработки и утилизации отходов;
2. внедрение цифровых технологий мониторинга отходов;
3. расширение системы раздельного сбора;
4. экономическое стимулирование перерабатывающих предприятий;
5. повышение экологической культуры населения.

Опыт стран Европейского союза показывает, что комплексный подход позволяет значительно сократить объёмы захоронения отходов и повысить эффективность использования ресурсов [3].

Ситуация с обращением отходов в Казахстане обусловлена рядом факторов, прежде всего ростом их объёмов. В городских районах объём бытовых отходов определяется уровнем экономического развития: в среднем на одного жителя приходится около **330 кг отходов в год**. По прогнозам, с ростом благосостояния населения к 2025 году объём твёрдых бытовых отходов может увеличиться на **50**

%. Общий объём накопленных ТБО в Казахстане составляет около **100 млн тонн**, при этом ежегодно образуется ещё примерно **5–6 млн тонн** отходов [4].

В настоящее время в стране функционируют **139 предприятий и организаций**, занимающихся сбором, сортировкой и утилизацией отходов, однако для республики это количество остаётся недостаточным.

Коммунальные отходы являются основной категорией твёрдых бытовых отходов, составляя около **90–95 %** их общего объёма. Следует отметить, что структура образования коммунальных отходов различается в городских и сельских населённых пунктах. В городах их основными источниками являются не только домашние хозяйства, но и предприятия и организации.

Анализ показывает, что в настоящее время перерабатывается лишь незначительная часть ТБО в республике - **от 3 до 5 %** по различным оценкам. Остальные отходы размещаются на полигонах, при этом значительная доля вторичных материальных ресурсов теряется.

В стране пока отсутствуют централизованные предприятия по сжиганию или биологической переработке отходов, вследствие чего не развивается производство «зелёной» энергии из ТБО.

В краткосрочной перспективе особое внимание должно быть сосредоточено на следующих задачах формирования эффективной системы управления твёрдыми бытовыми отходами:

- анализ и обсуждение негативных последствий неэффективного обращения с отходами;
- распространение успешного практического опыта в данной сфере;
- демонстрация преимуществ раздельного сбора и использования вторичных материальных ресурсов;
- совершенствование системы обращения с отходами;
- повышение осведомлённости об инвестициях, необходимых для эффективного функционирования системы управления отходами [5].

В связи с недостаточно эффективным управлением ТБО, не соответствующим требованиям экологической безопасности и рационального использования ресурсов, в регионах страны предпринимаются меры по созданию новых предприятий в сфере переработки отходов. Важным условием является формирование экологической культуры населения Республики Казахстан.

Переход Казахстана к зелёной экономике является важным этапом устойчивого развития страны. Совершенствование системы управления твёрдыми бытовыми отходами играет ключевую роль в решении экологических проблем и рациональном использовании ресурсов. Реализация современных технологий переработки, развитие инфраструктуры и повышение экологической культуры населения позволят существенно повысить эффективность обращения с отходами и приблизить страну к международным экологическим стандартам.

Список литературы

1. Концепция по переходу Республики Казахстан к «зелёной экономике» : Указ Президента Республики Казахстан от 30 мая 2013 г. № 577. – Астана, 2013.

2. United Nations Environment Programme. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. – Nairobi: UNEP, 2011. – 624 p.

3. European Environment Agency. Waste Management in Europe: 2020 Overview. – Copenhagen : EEA, 2020. – 72 p.

4. Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан. – Астана, 2022.

5. Сарбасова А. Ж., Баймухамедов С. К. Управление твёрдыми бытовыми отходами в Казахстане: проблемы и пути решения // Экология и промышленность Казахстана. – 2021. – № 3. – С. 12–18.

ӘОЖ 598.2 (574)

ҚОРҒАЛУҒА МҰҚТАЖ ҚОҒИҚАЗ – ТАБИҒАТТЫҢ НӘЗІК БЕЙНЕСІ

Парманкүл А.,

студент, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Аннотация: Мақалада Қазақстан аумағында кездесетін қызғылт қоқиқаз (*Phoenicopterus roseus*) құсының биологиялық ерекшеліктері, таралу аймағы, экологиялық маңызы және қорғау мәселелері жан-жақты қарастырылады. Қоқиқаз – сулы-батпақты алқаптарды мекендейтін, экожүйе тепе-теңдігін сақтауда маңызды рөл атқаратын сирек құстардың бірі. Оның тіршілік етуі су айдындарының экологиялық жағдайымен тығыз байланысты. Мақалада қоқиқаздардың морфологиялық сипаттамасы, қоректену ерекшеліктері, көбею биологиясы және маусымдық қоныс аудару үдерістері талданады. Қазақстандағы негізгі мекені – Қорғалжын мемлекеттік табиғи қорығы екендігі көрсетіліп, бұл аумақтың популяцияны сақтаудағы стратегиялық рөлі негізделеді. Зерттеу барысында қоқиқаз санының азаюына әсер ететін негізгі факторлар сарапталады. Олардың қатарында су айдындарының тартылуы, өнеркәсіптік және тұрмыстық ластану, климаттың өзгеруі, антропогендік қысым және браконьерлік әрекеттер бар. Бұл факторлар құстың табиғи мекен ету ортасын бұзып, популяция тұрақтылығына қауіп төндіреді. Осыған байланысты қоқиқаз Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген және ұлттық әрі халықаралық деңгейде қорғауға алынған түр ретінде сипатталады.

Мақалада ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың, әсіресе қорықтардың, сирек құстарды сақтаудағы маңызы ғылыми тұрғыда негізделеді. Сонымен қатар сулы-батпақты алқаптарды қалпына келтіру, экологиялық мониторинг жүргізу, табиғатты қорғау заңнамасын күшейту және экологиялық білім беруді дамыту қажеттілігі көрсетіледі. Қоқиқазды қорғау тек бір түрді сақтау емес, тұтас су экожүйесін және биоалуантүрлілікті қорғау екендігі тұжырымдалады. Табиғатты

қорғау – қоғамның ортақ жауапкершілігі ретінде қарастырылып, болашақ ұрпақ үшін табиғи мұраны сақтаудың маңыздылығы айқындалады.

Түйін сөздер: Қоқиқаз, *Phoenicopterus roseus*, Қызыл кітап, сирек құстар, биоалуантүрлілік, сулы-батпақты алқаптар, Қорғалжын қорығы, ерекше қорғалатын табиғи аумақтар, экологиялық қауіптер, табиғатты қорғау.

Қоқиқаз – дене бітімі ерекше, сымбатты құс. Оның ұзын әрі жіңішке аяқтары таяз суда еркін жүруіне мүмкіндік береді. Мойны ұзын, иілгіш болып келеді. Тұмсығы төмен қарай иілген және сүзгі тәрізді құрылысы бар. Осындай ерекше тұмсық арқылы ол судан қорегін сүзіп алады (1 сурет).



Сурет 1 - Қызғылт қоқиқаз

Қазақстан аумағында кездесетін негізгі түрі – *Phoenicopterus roseus*. Ересек қоқиқаздардың қауырсындары ақшыл-қызғылт түсті, ал қанаттарының ұшында қара қауырсындар болады. Бұл қара қауырсындар ұшқан кезде айқын көрінеді. Қоқиқаздың бойы шамамен 110–150 см-ге дейін жетеді, ал қанат жайымы 140–170 см аралығында болады. Балапандары алғашында сұр түсті болып келеді, кейін өсе келе қызғылт түске енеді. Қызғылт түс олардың қорегіндегі табиғи пигменттерге байланысты қалыптасады.

Қоқиқаздар Африка, Оңтүстік Еуропа және Азияның кейбір бөліктерінде таралған. Олар көбінесе тұзды және ащы сулы көлдер мен лагуналарды мекендейді. Мұндай су айдындарында олардың негізгі қорегі мол болады.

Қазақстанда қоқиқаздардың ең ірі мекені – Қорғалжын мемлекеттік табиғи қорығы. Сонымен қатар олар Каспий маңы аймақтарында және ірі тұзды көлдерде кездеседі. Қоқиқаздар көбіне адам аяғы сирек баратын, тыныш аймақтарды таңдайды. Су деңгейінің тұрақтылығы мен азық қорының жеткіліктілігі олардың мекен етуіне тікелей әсер етеді [1].

Қоқиқаз табиғатта маңызды рөл атқарады. Біріншіден, ол су экожүйесінің тепе-теңдігін сақтауға көмектеседі. Ұсақ жәндіктер мен балдырларды жеп, олардың шамадан тыс көбеюіне жол бермейді.

Екіншіден, қоқиқаз – экожүйенің жағдайын көрсететін көрсеткіш түр. Егер су айдындарының экологиялық ахуалы нашарласа, қоқиқаздар ол жерден қоныс аударады. Сондықтан олардың саны мен таралуы табиғат жағдайының маңызды индикаторы болып саналады [2].

Сонымен қатар, қоқиқаздар табиғаттың әсемдігін арттырып, экотуризмнің дамуына үлес қосады. Бұл құс биологиялық алуантүрлілікті сақтауда ерекше орын алады.

Қоқиқаздар Африка, Оңтүстік Еуропа және Азияның кейбір бөліктерінде таралған. Олар көбінесе тұзды және ащы сулы көлдер мен лагуналарды мекендейді. Мұндай су айдындарында олардың негізгі қорегі мол болады.

Қазақстанда қоқиқаздардың ең ірі мекені – Қорғалжын мемлекеттік табиғи қорығы. Сонымен қатар олар Каспий маңы аймақтарында және ірі тұзды көлдерде кездеседі. Қоқиқаздар көбіне адам аяғы сирек баратын, тыныш аймақтарды таңдайды. Су деңгейінің тұрақтылығы мен азық қорының жеткіліктілігі олардың мекен етуіне тікелей әсер етеді.

Қазақстан аумағында кездесетін негізгі түрі – *Phoenicopterus roseus*. Ересек қоқиқаздардың қауырсындары ақшыл-қызғылт түсті, ал қанаттарының ұшында қара қауырсындар болады. Балапандары алғашында сұр түсті болып келеді, кейін өсе келе қызғылт түске енеді.

Қоқиқаздар Африка, Оңтүстік Еуропа және Азияның кейбір бөліктерінде таралған. Олар көбінесе тұзды және ащы сулы көлдер мен лагуналарды мекендейді.

Қазақстанда қоқиқаздардың ең ірі мекені – Қорғалжын мемлекеттік табиғи қорығы (2 сурет). Сонымен қатар олар Каспий маңы аймақтарында және ірі тұзды көлдерде кездеседі.



Сурет 2 - Қорғалжын қорығы [6].

Қоқиқаздар жылы аймақтарды жақсы көреді, бірақ Қазақстан жағдайында олар жаз мезгілінде ұялап, қыс түскенде жылы жаққа қоныс аударады.

Қоқиқаздардың негізгі қорегі – ұсақ шаянтәрізділер, моллюскалар, жәндіктердің дернәсілдері және балдырлар. Олар суды тұмсығымен сүзіп, қоректік заттарды бөліп алады.

Қоқиқаздар өте ұйымшыл құстар. Олар ірі топтармен тіршілік етеді. Мұндай топтасу оларға жауларынан қорғануға және көбею кезінде қауіпсіздікті қамтамасыз етуге көмектеседі [3].

Қоқиқаздар ұяларын көбінесе батпақты немесе таяз сулы жерлерге салады. Ұялары балшықтан конус тәрізді етіп жасалады. Әдетте аналығы бір ғана жұмыртқа табады.

Ата-анасы жұмыртқаны кезектесіп басады. Балапан жарып шыққаннан кейін біраз уақыт ата-анасының қарауында болады. Қоқиқаз балапандары топтасып «балабақша» тәрізді топ құрып жүреді.

Қоқиқаз Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген. Бұған негізгі себеп – олардың санының тұрақсыздығы және тіршілік ету ортасының бұзылуы. Су айдындарының тартылуы мен ластануы құстардың мекен етуіне кері әсерін тигізеді.

Қоқиқаз санының азаюына бірнеше фактор әсер етеді:

- Көлдер мен су айдындарының құрғауы;
- Өнеркәсіптік және тұрмыстық қалдықтар арқылы судың ластануы;
- Климаттың өзгеруі;
- Адамдардың шаруашылық әрекеттері;
- Браконьерлік және құстардың мазалануы.

Осы факторлар қоқиқаздардың табиғи мекен ету ортасын тарылтып, олардың көбеюіне кедергі келтіреді. Сондықтан бұл құсты қорғау – табиғатты қорғаудың маңызды бөлігі болып табылады [4].

Қоқиқазды қорғаудың ең тиімді жолдарының бірі – оның табиғи мекен ету ортасын сақтау. Қазақстанда бұл бағытта ерекше қорғалатын табиғи аумақтар маңызды рөл атқарады. Соның ішінде Қорғалжын мемлекеттік табиғи қорығы қоқиқаздардың негізгі ұялайтын және шоғырланатын орны болып табылады.

Қорық аумағында құстардың ұя салуына, көбеюіне және еркін тіршілік етуіне жағдай жасалған. Мұнда аң аулауға, шаруашылық жұмыстар жүргізуге және табиғатқа зиян келтіретін әрекеттерге қатаң тыйым салынған.

Сонымен қатар сулы-батпақты алқаптарды қалпына келтіру, көлдердің су деңгейін сақтау, ластанудың алдын алу сияқты шаралар да қоқиқаз популяциясын тұрақтандыруға көмектеседі. Табиғи аумақтарды қорғау тек бір құс түрін емес, тұтас экожүйені сақтауға мүмкіндік береді.

Қоқиқазды қорғауда экологиялық білім мен тәрбие маңызды орын алады. Адамдар табиғаттың құндылығын түсінген кезде ғана оны сақтауға ұмтылады.

Мектептерде, жоғары оқу орындарында және бұқаралық ақпарат құралдарында экологиялық тақырыптарды кеңінен насихаттау қажет. Оқушыларға табиғатты қорғау мәдениетін қалыптастыру, сирек кездесетін жануарлар туралы ақпарат беру олардың жауапкершілігін арттырады.

Сонымен бірге экотуризмді дамыту арқылы халыққа қоқиқаздардың табиғи ортадағы маңызын көрсетуге болады. Алайда туризм табиғатқа зиян келтірмейтін, бақылаумен жүргізілуі тиіс.

Қоқиқаз Қазақстанның Қызыл кітабына енгізілген және заңмен қорғалады. Оларды аулауға, ұяларын бұзуға немесе мазалауға тыйым салынған. Табиғатты қорғау туралы заңдар сирек кездесетін жануарларды сақтауға бағытталған.

Қоршаған ортаны қорғау саласындағы мемлекеттік бақылау күшейтіліп, заң бұзғандарға айыппұл салынады немесе қылмыстық жауапкершілікке тартылады. Бұл шаралар браконьерліктің алдын алуға мүмкіндік береді.

Сонымен қатар халықаралық деңгейде де қоқиқаздар қорғауға алынған. Мысалы, International Union for Conservation of Nature (IUCN) сирек және жойылып кету қаупі бар түрлердің тізімін жасап, оларды қорғау бойынша ұсыныстар береді.

Осы қорғау шаралары жүйелі түрде жүзеге асырылған жағдайда қоқиқаздардың саны артып, табиғи ортадағы орны сақталады. Табиғатты қорғау – болашақ ұрпақ алдындағы ортақ міндет [5].

Қорытындылай айтсақ, қоқиқаз – табиғаттың қайталанбас әрі ерекше жаратылысы. Оның сымбатты келбеті, қызғылт түсті қауырсындары мен топтасып тіршілік етуі бұл құсты басқа құстардан айрықша етіп көрсетеді. Қазақстан аумағында кездесетін *Phoenicopterus roseus* түрі еліміздің табиғи байлығының маңызды бөлігі болып саналады.

Қоқиқаздардың тіршілігі су айдындарының жағдайымен тығыз байланысты. Егер көлдер тартылып, су ластанса немесе табиғи орта бұзылса, бұл бірден олардың санына әсер етеді. Сондықтан қоқиқазды қорғау – тек бір құсты сақтау емес, тұтас экожүйені, сулы-батпақты алқаптарды қорғау деген сөз.

Қазақстандағы Қорғалжын мемлекеттік табиғи қорығы сияқты ерекше қорғалатын аумақтар қоқиқаздардың қауіпсіз ұялап, көбеюіне мүмкіндік беріп отыр. Алайда табиғатты сақтау тек қорықтардың міндеті емес. Бұл – бүкіл қоғамның ортақ жауапкершілігі [5].

Әрбір адам табиғатқа жанашырлықпен қарап, су көздерін ластамауға, сирек кездесетін жануарларды мазаламауға және экологиялық мәдениетті сақтауға тиіс. Жас ұрпаққа табиғатты қорғаудың маңызын түсіндіру – болашақтың кепілі.

Қоқиқаз – әсемдік пен табиғи тепе-теңдіктің символы. Оны қорғау арқылы біз табиғаттың байлығын, көркемдігін және болашақ ұрпақтың өмір сүру сапасын сақтаймыз. Сондықтан қоқиқазды қорғау – баршамыздың ортақ міндетіміз.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстанның Қызыл кітабы. – Алматы: «Өнер» баспасы, 2010.
2. Қазақстан Республикасы Экология және табиғи ресурстар министрлігі. Ресми мәліметтер мен табиғатты қорғау туралы құжаттар.
3. Қорғалжын мемлекеттік табиғи қорығы. Қорықтың ресми ақпараттық материалдары.
4. International Union for Conservation of Nature (IUCN). Қызыл тізім деректері.
5. *Phoenicopterus roseus* түріне қатысты ғылыми-танымдық мақалалар мен орнитологиялық зерттеулер.
6. <https://tripsyguide.com/kazakhstan/astana/60659-korgalzhynskij-zapovednik/>

**АГРОТЕХНИКАЛЫҚ МУЛЬЧИРЛЕУ ЖҮЙЕСІНДЕ
ОРГАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ АГРОТАЛШЫҚТАРДЫ
КЕШЕНДІ ҚОЛДАНУДЫҢ АГРОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ**

Мақсұтова Г.Ө.,

магистрант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада қызанақ (*Solanum lycopersicum*) дақылын өсіру кезінде органикалық (сабан, жүгері жапырақтары, зығыр қалдықтары), бейорганикалық (полиэтилен және полипропилен үлдірлері) және аралас (зығыр қалдығы + полипропилен) мульчирлеу әдістерінің агроэкологиялық тиімділігі кешенді түрде бағаланды. Зерттеу қара топырақ жағдайында биологиялық орталықтың агроүлескісінде жүргізілді. Негізгі бағалау көрсеткіштері: топырақтың ылғалдылық деңгейі, температура тұрақтылығы, арамшөптердің таралуы және дақыл өнімділігі. Нәтижелер көрсеткендей, органикалық агроталшықтар ішінде зығыр қалдығы ең тиімді мульча түрі болды: топырақтың ылғалдылығы $30,5 \pm 1,1\%$, температура ауытқуы $\pm 2,8^{\circ}\text{C}$, арамшөп тығыздығы $3,9 \pm 0,5$ өсімдік/м², ал өнімділік $50,4 \pm 1,1$ т/га деңгейінде тіркелді. Бейорганикалық мульчирлеу нұсқалары ішінде полипропилен агроталшығы топырақ ылғалдылығын $33,4 \pm 1,1\%$ деңгейінде ұстап, температура тұрақтылығын $\pm 2,3^{\circ}\text{C}$ шамасында қамтамасыз етті, арамшөп саны $2,6 \pm 0,4$ өсімдік/м²-ге дейін төмендеп, өнімділік $55,6 \pm 1,0$ т/га-ға жетті. Аралас мульчирлеу (зығыр қалдығы + полипропилен) әдісі ең жоғары кешенді нәтиже көрсетті: топырақ ылғалдылығы $32,1 \pm 1,2\%$, температура ауытқуы $\pm 2,3^{\circ}\text{C}$, арамшөп тығыздығы $2,6 \pm 0,4$ өсімдік/м², өнімділік $53,1 \pm 1,2$ т/га болды. Жалпы алғанда, мульчирлеу әдістері бақылау нұсқасымен салыстырғанда топырақ ылғалдылығын 30–70%-ға арттырды, температуралық тұрақтылықты 2 есеге дейін жақсартты, арамшөптердің таралуын 50–80%-ға дейін тежеді және өсімдік өнімділігін 10–40%-ға ұлғайтты. Зерттеу нәтижелері органикалық және бейорганикалық агроталшықтарды, әсіресе аралас түрінде қолдану Қазақстанның континенттік климат жағдайында агроэкожүйелердің тұрақтылығын арттырудың экологиялық және экономикалық жағынан тиімді технологиясы екенін дәлелдейді.

Кілт сөздер: мульчирлеу, агроталшық, зығыр қалдығы, топырақ ылғалдылығы, арамшөп, агроэкологиялық тиімділік.

Қазақстанның құрғақ және қуаңшылыққа бейім континенттік климат жағдайында ауыл шаруашылығы дақылдарының тұрақты және экологиялық қауіпсіз өнімін қамтамасыз ету үшін топырақтың ылғал және жылу режимін оңтайландыру ерекше маңызға ие. Су ресурстарының тапшылығы, климаттық тұрақсыздық, топырақ эрозиясы мен арамшөптердің жоғары таралуы өсімдіктердің өнімділігі мен сапасына тікелей әсер етеді.

Соңғы онжылдықтарда топырақ бетін әртүрлі органикалық және бейорганикалық материалдармен жабуға негізделген мульчирлеу әдісі су үнемдеу, арамшөптермен күрес, топырақтың құрылымын сақтау және өнімділікті

арттырудың тиімді тәсілі ретінде кеңінен қарастырылып келеді. Органикалық мульчалар (сабан, өсімдік қалдықтары, шымтезек және т.б.) топырақтың гумустық қабатын байытып, микробиологиялық белсенділікті күшейтеді. Бейорганикалық жабындар (полиэтилен, полипропилен үлдірлері) ылғалдың булануын шектеп, арамшөптердің өсуін қатаң тежейді және ұзақмерзімді қолдануға қолайлы[1;2].

Алайда органикалық және бейорганикалық агроталшықтарды жеке-жеке қолдану олардың барлық әлеуетін толық ашуға мүмкіндік бермейді. Осыған байланысты соңғы жылдары аралас мульчирлеу технологиялары – органикалық және синтетикалық материалдарды біріктіріп қолдану – агроэкологиялық тиімділікті арттырудың перспективті бағыты ретінде қарастырылуда.

Зерттеудің мақсаты – органикалық (сабан, жүгері жапырағы, зығыр қалдығы), бейорганикалық (полиэтилен, полипропилен) және аралас (зығыр қалдығы + полипропилен) мульчирлеу жүйелерінің қара топырақта өсірілген қызанақ дақылының агробиологиялық көрсеткіштеріне және агроэкологиялық жағдайларға әсерін салыстырмалы түрде бағалау.

Материалдар мен әдістер

Зерттеу орны және объектісі

Зерттеу жұмысы биологиялық орталықтың агроүлескісінде қара топырақта жүргізілді. Негізгі зерттеу объектісі – қызанақ (*Solanum lycopersicum*). Тәжірибелер ашық алаң жағдайында, стандартталған агротехникалық өңдеу жүйесімен орындалды. Барлық нұсқаларда: топырақ типі – қара топырақ; дақыл – қызанақ; отырғызу сұлбасы – 70 × 40 см, шахматтық орналастыру; суару – тамшылатып суару жүйесі, маусым бойы 2–4 рет/апта, маусымдық температураға қарай реттелді; тыңайтқыштар мен агротехникалық шаралар – барлық нұсқаларда бірдей[3;14].

Органикалық мульчирлеу нұсқалары

Органикалық агроталшықтар үш нұсқада қолданылды:

1. Сабан (бидай сабаны) – егін жинаудан кейінгі қалдық, топырақ бетіне біркелкі төселді.

2. Жүгері жапырақтары мен сабағы – ұсақталған өсімдік қалдықтары мульча ретінде пайдаланылды.

3. Зығыр қалдықтары – техникалық зығырды өңдеу нәтижесінде алынған сабақ, өзек және талшық қалдықтары.

4. Бақылау – мульчасыз ашық топырақ.

Барлық органикалық мульчалар топыраққа отырғызылған көшеттерден кейін төселді. Мульча қабатының қалыңдығы бірдей деңгейде сақталды[4;13].

Бейорганикалық мульчирлеу нұсқалары

Бейорганикалық агроталшықтар ретінде:

1. Полиэтилен үлдірі – қара түсті, 15–25 мкм қалыңдықтағы, жарық өткізбейтін үлдір;

2. Полипропилен агроталшығы (спанбонд) – 40–60 г/м² тығыздықтағы, ауа және су өткізгіш материал.

Екі материал да қатар бойымен төселіп, шеттері топырақпен немесе металл қыстырғыштармен бекітілді. Көшеттер үшін крест немесе шеңбер тәрізді тесіктер

жасалды, тамшылатып суару жүйесі агроталшық астына орналастырылды. Бақылау ретінде мульчасыз учаске пайдаланылды.

Аралас мульчирлеу нұсқасы

Аралас мульча жүйесінде 1 гектар қара топырақты егіс алқабы 3 нұсқаға бөлінді:

1. Аралас мульча: төменгі қабатта полипропилен агроталшығы, оның үстіне зығыр қалдықтары;

2. Тек зығыр қалдығы (органикалық мульча);

3. Бақылау (мульчасыз).

Суару – тамшылатып, агротехникалық өңдеу – барлық нұсқаларда бірдей.

Зерттеу барысында келесі агроэкологиялық және агробиологиялық көрсеткіштер анықталды:

- Топырақтың орташа ылғалдылығы, %;
- Топырақ температурасының тәуліктік ауытқуы, °C;
- Арамшөптердің саны, өсімдік/м²;
- Өнімділік, т/га.

Нәтижелер және талқылау

Органикалық мульчирлеу нұсқаларында сабан ($28,3 \pm 1,5\%$), жүгері жапырақтары ($29,7 \pm 1,3\%$) және әсіресе ең жоғары нәтиже көрсеткен зығыр қалдықтары ($30,5 \pm 1,1\%$) топырақтың ылғалдылығын бақылау вариантымен ($18,9 \pm 1,6\%$) салыстырғанда $9,4\text{--}11,6\%$ -ға арттыра отырып, тәуліктік температура ауытқуын $\pm 2,8\text{--}3,5^\circ\text{C}$ шегінде ұстап (бақылауда $\pm 5,2^\circ\text{C}$), арамшөптердің таралуын $50\text{--}70\%$ деңгейінде төмендетті ($3,9\text{--}5,2$ өсімдік/м², бақылауда $12,4 \pm 1,3$ өсімдік/м²) және соның нәтижесінде өнімділікті $45,6\text{--}50,4$ т/га-ға дейін көтеріп (бақылауда $39,7 \pm 1,5$ т/га), зығыр қалдығын топырақ ылғалын сақтау, температуралық тұрақтылық, арамшөптермен күрес және өнімділікті арттыру тұрғысынан ең тиімді органикалық мульча ретінде айқындап қана қоймай, жалпы органикалық мульчалардың топырақ құнарлылығының ұзақмерзімді артуына, гумустың жиналуына және микробиологиялық белсенділіктің күшеюіне маңызды алғышарттар жасайтынын көрсетті[5;6].

Бейорганикалық агроталшықтарды қолдану нәтижесінде полиэтилен ($31,2 \pm 1,3\%$) мен әсіресе полипропилен ($33,4 \pm 1,1\%$) топырақтың ылғалдылығын бақылау нұсқасына ($18,9 \pm 1,6\%$) қарағанда шамамен 70% -ға арттыра отырып, топырақ микроклиматын тұрақтандыруға мүмкіндік берген температуралық ауытқуды $\pm 2,9\text{--}2,3^\circ\text{C}$ деңгейінде ұстап (бақылауда $\pm 5,2^\circ\text{C}$), арамшөптердің таралуын 80% -ға дейін қысқартып (полиэтилен – $3,1 \pm 0,5$; полипропилен – $2,6 \pm 0,4$ өсімдік/м²; бақылау – $12,4 \pm 1,3$ өсімдік/м²), гербицидтерді қолдану қажеттілігін азайтып, өнімділікті $52,0\text{--}55,6$ т/га деңгейіне дейін көтерді (бақылауда $39,7 \pm 1,5$ т/га), осылайша полипропилен агроталшығын жоғары ылғал сақтау қабілеті, температура тұрақтылығы, арамшөптерді тежеудегі тиімділігі және көпжылдық беріктігі арқасында полиэтиленге қарағанда анағұрлым тиімді әрі экономикалық тұрғыдан ұтымды бейорганикалық мульча ретінде айқындады [7;11].

Аралас мульчирлеу жүйесі органикалық (зығыр қалдығы) және бейорганикалық (полипропилен) материалдардың артықшылықтарын үйлестіре отырып, топырақтың ылғалдылығын $32,1 \pm 1,2\%$ -ға дейін арттырды (зығыр – $30,5$

$\pm 1,1\%$; бақылау – $18,9 \pm 1,6\%$), температура ауытқуын $\pm 2,3$ °C деңгейінде тұрақтандырды (зығыр – $\pm 2,8^\circ\text{C}$; бақылау – $\pm 5,2^\circ\text{C}$), арамшөптердің таралуын $2,6 \pm 0,4$ өсімдік/м²-ге дейін төмендетіп (зығыр – $3,9 \pm 0,5$; бақылау – $12,4 \pm 1,3$), нәтижесінде өнімділікті $53,1 \pm 1,2$ т/га деңгейіне жеткізіп (зығыр – $50,4 \pm 1,1$; бақылау – $39,7 \pm 1,5$), топырақ құрылымын жақсартатын органикалық мульчаның әсерін булануды шектейтін және жарық өткізбейтін полипропилен қабатымен күшейтіп, агроэкожүйеде тұрақты гидротермиялық режим, арамшөптердің төмен тығыздығы және жоғары биологиялық өнімділік қалыптастыру арқылы аралас мульчирлеу әдісінің ең жоғары агроэкологиялық тиімділікке ие екенін көрсетті[8;10].

Қорытынды.

Жүргізілген тәжірибелік зерттеулер нәтижесінде мульчирлеудің барлық түрлері агроэкологиялық көрсеткіштерді жақсартатыны анықталды: органикалық мульчирлеу жүйесінде зығыр қалдығы топырақ ылғалын 30,5% деңгейінде сақтап, температура ауытқуын $\pm 2,8^\circ\text{C}$ -қа дейін төмендетіп, арамшөптер тығыздығын $3,9$ өсімдік/м²-ге дейін азайтып және өнімділікті $50,4$ т/га-ға жеткізу арқылы ең тиімді органикалық агроталшық ретінде танылса, бейорганикалық материалдар ішінде полипропилен үлдірінің 33,4% ылғалдылықты қамтамасыз етуі, температура тұрақтылығын $\pm 2,3^\circ\text{C}$ деңгейінде ұстап тұруы, арамшөп санын $2,6$ өсімдік/м²-ге дейін қысқартуы және өнімділікті $55,6$ т/га-ға дейін арттыруы оны полиэтиленге қарағанда анағұрлым тиімді және ұзақмерзімді экономикалық тұрғыдан ұтымды нұсқа екенін көрсетті; [15] ал олардың үйлестірілген аралас мульчирлеу әдісі (зығыр қалдығы + полипропилен) топырақтың ылғалдылығын $32,1 \pm 1,2\%$ деңгейінде сақтап, температуралық ауытқуды $\pm 2,3^\circ\text{C}$ -қа дейін төмендетіп, арамшөп тығыздығын $2,6 \pm 0,4$ өсімдік/м²-ге дейін азайтып, өнімділікті $53,1 \pm 1,2$ т/га-ға жеткізу арқылы агроэкологиялық және өнімдік көрсеткіштердің ең тиімді біріккен жүйесі ретінде ерекшеленді; жалпы алғанда, мульчирлеу технологиялары бақылау нұсқасымен салыстырғанда топырақтың ылғалдылығын 30–70%-ға, температура тұрақтылығын 2 есеге дейін, арамшөп тығыздығын 50–80%-ға төмендетіп, өнімділікті 10–40%-ға арттырып, Қазақстанның континенттік климат жағдайында, су тапшылығы мен климаттық тұрақсыздыққа бейім аймақтарда зығыр қалдығы мен полипропилен агроталшығын аралас мульча ретінде қолдану су ресурстарын үнемдеуге, топырақ деградациясын баяулатуға, гербицидтерді азайтуға және экологиялық таза өнім алуға мүмкіндік беретін ең тиімді әрі тұрақты агротехнология екендігін дәлелдеді[9;12].

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Әлиев, М. Агроэкология негіздері. – Алматы: «Ғылым», 2020. – 312 б.
2. Мұхамедқали, С. Континенттік климатта агротехника. – Петропавл: «Север-Агро», 2015. – 220 б.
3. Жұмағалиев, Ғ. Ылғал үнемдеу әдістері. – Ақтөбе: «Даму», 2018. – 210 б.
4. Оразымбетов, А. Гидротермиялық режим. – Алматы: «Ғылым», 2014. – 210б.
5. Асанов, Р. Мульчирлеу әдістері мен пайдасы. – Алматы: «Техника», 2016. – 150 б.
6. Беркінбай, О. Органикалық қалдықтардың топыраққа әсері. – Павлодар: «Семсер», 2017. – 128 б.

7. Төлеген, К. Биологиялық тыңайтқыштар. – Қызылорда: «Қорқыт-Ата», 2016. – 160 б.
8. Баймұханов, Р. Мульчаның микробиологиялық әсері. – Қостанай: «Мұнайшы», 2017. – 164 б.
9. Әбдіразақов, А. Зығыр өндірісі қалдықтарын пайдалану. – Павлодар: «Семсер», 2021. – 186 б.
10. Бекжанов, К. Агроталшық және оның агрофизикалық әсері. – Шымкент: «ЮКО Агро», 2021. – 198 б.
11. Ерлан, Ә. Экрандық мульча технологиясы. – Алматы: «Техника», 2020. – 208 б.
12. Закир, С. Полипропилен агроталшығы: сапа мен тиімділік. – Алматы: «Технология», 2022. – 175 б.
13. Майра, Ә. Агроталшық пен су режимі. – Алматы: «Техника», 2021. – 212б.
14. Дәулетова, З. Микроклиматтық факторлар және агрожүйелер. – Қостанай: «Мұнайшы», 2014. – 192 б.
15. Еремек, Б. Эрозияға қарсы шаралар. – Атырау: «Каспий», 2013. – 160 б.

УДК 87.53.80

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ С ПОМОЩЬЮ ОРГАНИЗАЦИЙ, ПРАВИТЕЛЬСТВ И НАУЧНЫХ КРУГОВ

Абдрахманова С.С.,

магистрант, Восточно-Казахстанский университет имени

Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Жазнаева Ж.К.,

доктор PhD, ассоц.проф., Восточно-Казахстанский университет имени

Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. Ожидается, что к 2050 году объем производства отходов достигнет 3,40 миллиарда тонн в год. Для снижения негативного воздействия на окружающую среду, создаваемого деятельностью человека, Управление отходами (УО) направлено на увеличение срока службы продукции и сокращение использования энергии и пространства. Таким образом, цель данной работы – рассмотреть структуру действий по разработке и совершенствованию УО в секторах тройной спирали (ТС): организациях, правительствах и научных кругах. Структура была разработана на основе сравнительного анализа научно-технического сценария, а также возможностей и проблем, связанных с УО. Новизна этой статьи заключается именно в том, что она основана на научно-техническом сценарии УО, рассматривающем сферы Тройной спирали. Тройная спираль предполагает вклад организаций, правительств и научных кругов. Эта трехсторонняя структура охватывает действия по созданию более благоприятной среды для инноваций, которые дополняют и углубляют результаты других исследований. Основным прикладным вкладом этой работы является предложение действий для соответствующих секторов, позволяющих разрабатывать решения и технологии для улучшения УО.

Ключевые слова: устойчивое развитие, природопользование, «зелёная» экономика, утилизация отходов, экологическая безопасность, глобальные экологические вызовы.

Уровень образования отходов во всем мире растет тревожными темпами. С 2016 года в городах образуется более 2 миллиардов тонн твердых отходов в год. В условиях быстрого роста населения и урбанизации это поколение, по оценкам, увеличится на 70%, а его потенциал достигнет 3,40 миллиарда тонн к 2050 году. Таким образом, увеличение производства отходов и нерациональное Управление отходами (УО) являются факторами распространения болезней и глобального изменения климата.

Трудности в сфере УО начали усиливаться, особенно после наступления индустриальной эры, когда добыча ресурсов и производство товаров расширялись для удовлетворения потребительских потребностей общества. Ряд товаров, таких как текстиль и электроника, которые когда-то считались предметами роскоши, стали рассматриваться как товары повседневного спроса. Производственные процессы стали сложными и часто с использованием композитных и опасных материалов, что приводит к образованию нескольких видов отходов, которые могут быть вредны для окружающей среды. Эти отходы требуют устойчивого Управления, которое позволяет избежать ущерба планете и не ставит под угрозу поставки сырья в цепочки поставок таких секторов экономики, как строительство, производство продуктов питания, одежды и других.

Устойчивость можно определить, как удовлетворение потребностей нынешнего поколения без ущерба для условий выживания будущих поколений. Для оценки устойчивой результативности деятельности, проводимой организациями, можно использовать систему "тройной результативности", которая включает в себя экономический, социальный и экологический аспекты. Каждый из этих столпов можно соотнести с УО. Деятельность переработчиков, которые получают доход от покупки и продажи отходов, а также бережливый и эффективный бюджет государственных служб по переработке и удалению отходов связаны с экономической составляющей. Улучшение санитарно-гигиенических условий и высокая продолжительность жизни благодаря УО, позволяющему избежать заражения общества, связаны с социальной составляющей. Сохранение водных ресурсов и почвы за счет стратегического планирования территорий захоронения отходов, которые не влияют на уровень грунтовых вод и не производят газообразный метан, создавая опасность взрыва в окружающей среде, способствуют сохранению окружающей среды. Среди статей, посвященных твердым отходам в контексте устойчивого развития, основными Упоминаемыми проблемами являются ограниченные природные ресурсы и богатства, которые могут быть использованы с использованием отходов.

Концепция о том, что отходы являются загрязнителями окружающей среды, постепенно меняется на идею о том, что отходы - это восстанавливаемый, повторно используемый, перерабатываемый ресурс или даже источник энергии. Целями УО являются защита людей и окружающей среды, увеличение срока службы изделий и сокращение использования энергии и пространства. Эти действия способствуют снижению негативного воздействия на окружающую среду, возникающего в результате деятельности человека. К числу основных

остатков, наиболее изученных в литературе, относятся: твердые бытовые отходы, продукты питания, больничные отходы, строительство и снос зданий, электроника и радиоактивность высокого уровня.

Твердые бытовые отходы (ТБО) образуются в жилых домах, коммерческих учреждениях, промышленные предприятия и государственные учреждения. В него входят предметы, используемые для уборки улиц и повседневного использования, такие как Упаковка для продуктов и одежда, за исключением отходов, образующихся при очистке городских сточных вод. Знание его состава имеет важное значение для реализации наиболее подходящей политики по сокращению образования отходов и выбора наиболее удобных процессов их обработки и утилизации. Его состав и количество варьируются в зависимости от местоположения, климата, социально-экономических условий, методов сбора и утилизации отходов и других факторов. Благодаря надлежащему обращению с твердыми бытовыми отходами город становится чище и менее уязвимым к распространению болезней. Эффективность системы обращения с твердыми бытовыми отходами (ТБО) может быть показателем надлежащего Управления. Таким образом, это повышает шансы на получение внешних инвестиций, демонстрируя надежность местных органов власти.

Пищевые отходы - это отходы, возникающие на этапе производства и потребления продуктов питания, обычно вызванные неумелым Управлением розничных торговцев или вредными привычками потребителей. Европейская комиссия разработала руководящие принципы в рамках закона об иерархии пищевых отходов, чтобы указать наилучшие варианты обработки и окончательной утилизации.

Правители должны принять меры по сокращению количества пищевых отходов; их перераспределению среди тех, кто страдает от отсутствия продовольственной безопасности, таких как бездомные; их переработке в качестве корма для животных или компостирования; их извлечению в качестве энергии путем анаэробного сбраживания и утилизации на свалках. Стоит отметить, что эти руководящие принципы должны быть адаптированы к региональным или местным условиям.

Больничные отходы (БО) - это отходы, образующиеся при диагностике, лечении или иммунизации людей или животных, которые могут быть инфекционными или неинфекционными. Закон об отслеживании медицинских отходов добавляет, что БО также может образовываться в ходе исследований, связанных с живыми существами, или при тестировании и производстве биологических препаратов. Воздействие ГВ на медицинских работников, лиц, занимающихся обработкой отходов, пациентов и население в целом может привести к риску заражения в результате заболеваний и травм на рабочем месте. Этот тип отходов также может привести к загрязнению и деградации окружающей среды. Наилучшим способом смягчения такого воздействия является отделение инфекционных отходов от неинфекционных. Инфекционные отходы следует обрабатывать в соответствии с их спецификой, а неинфекционные следует отправлять на переработку вместе с ТБО. Строительные отходы и отходы при сносе зданий образуются в процессе реконструкции и строительства новой инфраструктуры. Они могут образовываться в результате работ, выполняемых небольшими семьями или крупными строительными компаниями. Этот тип

отходов можно классифицировать в зависимости от их химических характеристик на инертные и неинертные. Основное различие между инертными материалами (такими как бетон и кирпич) и неинертными материалами (такими как древесина) заключается в том, что первая грУОпа не растворима в воде. Основными препятствиями для вторичной переработки являются высокая достУОность и низкая стоимость первичного сырья, что снижает спрос на вторичную продукцию и интерес к развитию бизнеса, связанного с переработкой отходов.

Отходы электрического и электронного оборудования (ОЭЭО) - это компоненты и узлы электронного и электротехнического оборудования, которые пользователи считают устаревшими или ненужными. Они могут поступать из телекоммуникационных систем, систем освещения и автоматических систем. Этот вид отходов, помимо содержания ценных ресурсов, таких как благородные металлы и редкоземельные элементы, содержит много токсичных веществ, таких как тяжелые металлы. Высокая выработка ОЭЭО и неправильное управление ими могут привести к рискам для здоровья человека и окружающей среды, а также к нестабильности технологической отрасли в этом секторе из-за нехватки минеральных ресурсов. Таким образом, внедрение вторичной переработки имеет важное значение для сохранения здоровья человека, экосистем и природных ресурсов.

Высокоактивные отходы (ВАО) образуются при переработке ядерного топлива после извлечения урана и плутония. Руководство предприятия в основном занимается переработкой растворов ВАО для извлечения ценных актинидов, таких как уран и плутоний; удалением второстепенных актинидов и других долгоживущих продуктов деления. Для назначения этих отходов проводится геологическое захоронение, которое заключается в выделении и локализации радиоактивных материалов таким образом, чтобы отпадала необходимость в долгосрочном мониторинге будущими поколениями и снижались риски для людей. Процедура осуществляется с помощью системы, которая изолирует отходы от биосферы на длительный период, чтобы гарантировать, что их концентрация в атмосфере незначительна по сравнению с естественным уровнем радиоактивности.

Организации являются местом производства товаров и услуг; правительства являются источником правовых гарантий взаимодействия и обмена между двумя другими секторами; а научные круги являются средой для создания современных технологий и знаний. В этом контексте исследовательский вопрос, который послужил основой для разработки данной работы, заключается в следующем: каковы основные действия, которые могут быть разработаны организациями, правительствами и научными кругами для применения и совершенствования УО? Чтобы ответить на этот вопрос, цель данной статьи состоит в том, чтобы рассмотреть структуру, основанную на научно-техническом сценарии, который предлагает действия по разработке и совершенствованию УО в организациях, правительствах и научных кругах.

Использование этой структуры способствует заполнению следующих пробелов в исследованиях: разработка структуры для содействия внедрению УО; отсутствие у руководителей соответствующих стратегических планов в области УО; и необходимость принятия решений методами, сочетающими мнение экспертов и заинтересованных сторон в области ТБО. Таким образом, мотивы для написания

этой статьи двойки, и они заключаются в следующем: сокращение дефицита и задержки с обработкой твердых отходов на свалках; и внести свой вклад в снижение распространения болезней, вызванных накоплением мусора, улучшая чистоту и гигиену городских территорий. Результаты этой работы вносят научный вклад в добавление эмпирических элементов, полученных от государственных и частных учреждений, в литературу по УО, формируя, таким образом, новый блок знаний, имеющий характеристики, близкие к реальности. Основным прикладным вкладом этой работы было обеспечение действий для секторов Тройной спирали, позволяющих разрабатывать решения и технологии для улучшения УО, чтобы эти секторы работали раздельно и совместно.

Список использованных источников

1. Ахметова Г. Е. Экологиялық сараптама және қоршаған ортаға әсерді бағалау. – Павлодар : ПМУ, 2006. – 187.
2. В. А. Лисичкина, Марселя Бикбау «Новые технологии для обезвреживания и полной переработки бытовых отходов» - 2021 г, 12-15.
3. Альхадди, Х., 2015. Тройной результат и устойчивое развитие: обзор литературы. Автобус. Руководство.
4. Али М., Генг Ю., Робинс Д., КУОер Д., Робертс У., Фогтлэндер Дж., 2019. Совершенствование практики обращения с отходами в быстро растущем мегаполисе Пакистана на основе качественных и количественных показателей. УОравление отходами. 85, 253–263.
5. Аллеш, А., Бруннер, П.Х., 2014. Методы оценки УОравления твердыми отходами: обзор литературы. УОравление отходами. Рекомендации 32, 461-473.
6. Encyclopedia of Consumption and Waste by Carl A. Zimring (Editor); William L. Rathje (Editor) – 2012, 221-227.

УДК 68.03

РАЗРАБОТКА ПРОТОКОЛА ВВЕДЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ИЗОЛЯТА *INONOTUS OBLIQUUS* В КУЛЬТУРУ *IN VITRO* И ОПТИМИЗАЦИЯ ЭТАПОВ СТЕРИЛИЗАЦИИ

Гладышев А.О.,

магистрант, младший научный сотрудник лаборатории биологии и биотехнологии растений, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Богданова К.О.,

магистр естественных наук, докторант, научный сотрудник лаборатории
биологии и биотехнологии растений, г. Алматы, Казахстан

Аннотация: Лекарственный макромицет *Inonotus obliquus* представляет значительный интерес как источник биологически активных соединений. Получение стандартизированной биомассы данного гриба в контролируемых условиях требует разработки эффективных методов введения природного материала в культуру *in vitro*. Цель настоящего исследования — создание воспроизводимого протокола стерилизации и первичного культивирования

изолята *Inonotus obliquus*, собранного в Восточно-Казахстанской области. Представлена модифицированная схема поверхностной обработки склероциальной ткани и описан процесс получения стабильной чистой мицелиальной культуры.

Ключевые слова: *Inonotus obliquus*, чага, *in vitro*, асептика, стерилизация, мицелиальная культура, биотехнология грибов.

Введение

Гриб *Inonotus obliquus*, известный как чага, относится к ксилотрофным базидиомицетам, вызывающим белую гниль древесины лиственных пород, преимущественно рода *Betula*. В естественных условиях он формирует стерильные склероциальные наросты, содержащие комплекс фенольных соединений, тритерпенов и меланиновых пигментов [1,5].

Заготовка природного сырья затруднена длительным периодом формирования склероция и высокой вариабельностью химического состава. В связи с этим культивирование гриба в искусственных условиях рассматривается как перспективный путь получения стандартизированной биомассы и создания региональных коллекций штаммов.

Однако первичное введение природного материала в стерильную культуру сопряжено с высоким риском микробной контаминации. Склероциальные образования длительно контактируют с окружающей средой, что приводит к накоплению бактериальной и грибной микрофлоры как на поверхности, так и в поверхностных тканях. Следовательно, ключевым этапом является разработка эффективной системы стерилизации исходного материала.

Inonotus obliquus относится к группе ксилотрофных базидиомицетов, обладающих выраженной способностью к деградации лигнина и целлюлозы [2,3]. Формирование склероциальной ткани в природных условиях сопровождается накоплением меланиновых пигментов, выполняющих защитную функцию и повышающих устойчивость гриба к неблагоприятным факторам среды.

Мицелий *Inonotus obliquus* характеризуется медленным радиальным ростом и склонностью к образованию плотной, компактной колонии с выраженной пигментацией по мере старения культуры. На ранних стадиях развития мицелий имеет светло-кремовую или сероватую окраску, позднее наблюдается потемнение, связанное с синтезом фенольных соединений.

Особенностью данного вида является высокая чувствительность к условиям стерильности на этапе инициации культуры. Даже незначительная бактериальная контаминация способна ингибировать рост мицелия или полностью подавлять его развитие. Это требует особого внимания к методам обработки исходного материала.

Целью работы являлось формирование алгоритма введения в культуру *in vitro* регионального изолята *Inonotus obliquus* с акцентом на повышение эффективности стерилизации и получение стабильной чистой культуры.

Научная новизна исследования

Научная новизна исследования заключается в разработке регионально адаптированного протокола стерилизации и введения *Inonotus obliquus*, изолированного на территории Восточно-Казахстанской области, в культуру *in vitro*. В отличие от стандартных методик, применяемых для культивирования

ксилотрофных базидиомицетов, предложенный подход учитывает морфологические особенности склероциальной ткани и степень её природной контаминации.

Материалы и методы

Происхождение биологического материала

Склероциальные образования *Inonotus obliquus* были отобраны с живых деревьев рода *Betula* на территории Восточно-Казахстанской области. Для лабораторной работы использовали плотные фрагменты без признаков разрушения тканей и выраженного вторичного обрастания.

Перед стерилизацией механически удаляли наружный чёрный меланизированный слой, наиболее подверженный загрязнению. Для посева использовали внутреннюю оранжево-коричневую ткань.

Морфологическая характеристика склероциальной ткани

Склероций *Inonotus obliquus* имеет неоднородную структуру, включающую наружную меланизированную корку и внутреннюю волокнистую ткань оранжево-коричневого цвета. Наружный слой характеризуется повышенной плотностью и выраженной микробной обсеменённостью, тогда как внутренние участки относительно стерильны.

При подготовке материала для введения в культуру учитывалась структурная неоднородность склероция. Для посева использовали центральные участки ткани, не контактировавшие с внешней средой.

Модифицированный протокол стерилизации

С целью минимизации контаминации была применена комбинированная схема химической обработки, включающая несколько последовательных этапов.

1. Предварительная очистка под проточной водой с использованием нейтрального детергента

2. Экспозиция в 3% растворе H_2O_2 в течение 3 минут

3. Обработка 70% этанолом в течение 3 минут

4. Многократное промывание стерильной водой

5. Асептическая выдержка в ламинарном боксе

Такой подход позволил значительно сократить число инфицированных чашек по сравнению с традиционной одностадийной обработкой.

Для инокуляции использовали исключительно внутренние участки ткани, не контактировавшие с внешней средой.

Эксперимент проводили в трёхкратной повторности. Всего было заложено 20 чашек Петри. Контроль стерильности осуществляли визуально в течение 7 суток после инокуляции. Контаминированные образцы исключались из дальнейшего культивирования.

Первичное культивирование

Обработанные фрагменты переносили на твёрдую питательную основу, приготовленную из водного экстракта берёзового сырья с добавлением агар-агара (15 г/л).

Стерилизацию среды проводили в автоклаве при 121 °C в течение 20 минут.

Инкубацию осуществляли при температуре 22–23 °C в затемнённых условиях. Развитие мицелия контролировали визуально.

Начало роста фиксировали через несколько суток после инокуляции, что свидетельствовало о сохранении жизнеспособности ткани после стерилизации.

Получение чистой культуры

Для стабилизации штамма применяли серию последовательных пересевов. На каждом этапе отбирали участки активно нарастающего мицелия из периферической зоны колонии.

Трёхкратное субкультивирование обеспечило:

- устранение возможной латентной контаминации
- выравнивание морфологических характеристик колонии
- получение физиологически однородной культуры

После завершения этапа стабилизации культура характеризовалась равномерным радиальным ростом и отсутствием посторонних микроорганизмов.

Морфологические особенности мицелия в культуре

В условиях *in vitro* мицелий характеризовался равномерным радиальным ростом с формированием плотной центральной зоны. На ранних этапах колонии имели светло-кремовую окраску, позднее наблюдалось постепенное усиление пигментации. Поверхность колонии оставалась матовой, без выраженной зональности. Признаков бактериального помутнения среды или роста посторонних грибов не выявлено.

Обсуждение

Полученные данные подтверждают, что этап стерилизации является критическим при введении природного материала *Inonotus obliquus* в культуру *in vitro*. Использование комбинированной обработки позволило снизить уровень контаминации и обеспечить сохранение жизнеспособности мицелиальной ткани.

Сопоставляя полученные наблюдения с литературными данными, можно отметить, что природные склероциальные образования характеризуются высокой степенью микробной обсеменённости. Это обусловлено длительным пребыванием гриба в открытой экосистеме и постоянным контактом с микрофлорой древесины и воздуха.

Механическое удаление наружной меланизированной оболочки в сочетании с химической обработкой позволило минимизировать перенос сопутствующих микроорганизмов. При этом сохранение внутренней ткани обеспечило успешную инициацию роста мицелия.

Формирование равномерной радиальной колонии после серии пересевов свидетельствует о стабилизации культуры и её физиологической адаптации к условиям искусственного культивирования.

Таким образом, предложенный протокол может рассматриваться как эффективный для получения асептических культур регионального происхождения.

Полученные результаты подтверждают, что успешность введения *Inonotus obliquus* в культуру *in vitro* в значительной степени определяется качеством предварительной обработки склероциальной ткани. В условиях природного произрастания гриб длительное время взаимодействует с различными микроорганизмами, что обуславливает необходимость комбинированного подхода к стерилизации. Предложенная схема обработки показала достаточную эффективность при сохранении жизнеспособности мицелия, что позволяет рекомендовать её для работы с региональными изолятами.

Заключение

В ходе исследования разработан воспроизводимый протокол введения

регионального изолята *Inonotus obliquus* в культуру *in vitro*. Установлено, что применение многоступенчатой стерилизации с использованием перекиси водорода и этанола повышает вероятность получения асептической культуры.

Полученный штамм представляет основу для дальнейших биотехнологических исследований и формирования региональной коллекции грибных культур.

Разработка регионально адаптированного протокола введения *Inonotus obliquus* в культуру *in vitro* создаёт основу для формирования коллекции штаммов Восточно-Казахстанского региона.

Полученные результаты могут быть использованы при дальнейших исследованиях физиологии роста, синтеза вторичных метаболитов и разработке технологий культивирования мицелиальной биомассы.

Список использованных источников

1. Seo H.K., Lee S.C. Antioxidant activity of subcritical water extracts from chaga mushroom (*Inonotus obliquus*) // Separation Science and Technology. 2010. Vol. 45. P. 198–203.
2. Ильина Г.В., Ильин Д.Ю. Ксилотрофные базидиомицеты в чистой культуре. Пенза: РИО ПГСХА, 2013. 222 с.
3. Бухало А.С., Дудка И.А. Высшие съедобные базидиомицеты в чистой культуре. Киев: Наукова думка, 1988. 144 с.
4. Огарков Б.Н., Огаркова Г.Р., Самусенок Л.В. Лекарственные грибы из экосистем Южного Байкала. Иркутск, 2012. 104 с.
5. Гашникова Н.М. и др. Антитретовирусная активность меланинов из природной и культивируемой чаги // Успехи медицинской микологии. 2014. Т. 12. С. 299–301.
6. Ikonnikova N.V., Shcherba V.V. Accumulation of melanin pigments in strains of *Inonotus obliquus* // Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. 2009. No. 2. P. 43–47.

ЭОЖ 38.47

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ СЕЙСМИКАЛЫҚ ҚАУІПТІЛІГІ ЖӘНЕ ГЕОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІП-ҚАТЕРЛЕРІ

Жұмахан Б.Б.,

студент, әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті,
Алматы қ., Қазақстан

Бекжанова А.У.,

докторант, әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті,
Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада Түркістан облысының сейсмикалық қауіптілігі және оның геоэкологиялық салдары кешенді түрде қарастырылған. Аймақ Батыс Тянь-Шань орогендік белдеуінің құрамында орналасқан және белсенді тектоникалық құрылымдармен сипатталады. Ықтималдық сейсмикалық қауіптілік бағалау

(PSHA) нәтижелері бойынша өңірде шекті үдеудің (PGA) мәні 0.20–0.30 g диапазонында бағаланады (475 жылдық қайталану кезеңі үшін), бұл облыстың 8–9 балдық қарқындылық аймағына жататынын көрсетеді. Сейсмикалық процестердің геоэкологиялық салдары беткей тұрақсыздығының күшеюі, көшкіндер мен опырылымдардың белсенділенуі, гидрогеологиялық режимнің өзгеруі және инженерлік инфрақұрылым осалдығы арқылы көрінеді. Зерттеу барысында сейсмикалық қауіп-қатер қауіптілік, осалдық және экспозиция факторларының өзара байланысы негізінде талданды. Нәтижесінде өңірде микророналау жұмыстарын жүргізу, құрылыс нормаларын сақтау және кешенді қауіп-қатер модельдерін қолдану қажеттілігі негізделді.

Кілт сөздер. Сейсмикалық қауіптілік, сейсмикалық қауіп-қатер, Түркістан облысы, ықтималдық сейсмикалық бағалау (PSHA), PGA, геоэкологиялық салдар, микророналау.

КІРІСПЕ. Қазақстан Республикасының оңтүстік өңірлері сейсмикалық белсенді аймақтар қатарына жатады. Түркістан облысы Тянь-Шань орогендік белдеуінің батыс бөлігінде орналасқан және күрделі тектоникалық құрылымымен ерекшеленеді. Аймақтың сейсмикалық белсенділігі тарихи және аспаптық бақылаулармен расталған [1].

Сейсмикалық қауіптілік тек жер сілкінісінің магнитудасымен ғана емес, оның геологиялық ортаға, инженерлік инфрақұрылымға және экожүйелерге әсерімен де анықталады. Қазіргі ғылыми зерттеулерде сейсмикалық процестердің геоэкологиялық салдарына ерекше назар аударылуда [2]. Жер сілкіністері топырақтың деградациясына, опырылымдар мен көшкіндердің белсенділігіне, жер асты сулары режимінің өзгеруіне және техногендік нысандардың зақымдануына әкелуі мүмкін.

Түркістан облысында халық санының өсуі, урбанизация үдерісі және өндірістік инфрақұрылымның дамуы сейсмикалық қауіп-қатер деңгейін арттыруда. Осыған байланысты аймақтың сейсмикалық қауіптілігін және оның геоэкологиялық салдарын кешенді талдау өзекті ғылыми міндет болып табылады.

Осы мақаланың мақсаты – Түркістан облысының сейсмикалық қауіптілігін сипаттайтын ғылыми деректерді жүйелеу және аймақтағы геоэкологиялық қауіптерді талдау.

1. Түркістан облысының сейсмотектоникалық ерекшеліктері

Түркістан облысы Қазақстан Республикасының оңтүстік бөлігінде орналасқан және Батыс Тянь-Шань орогендік белдеуінің құрылымдық элементтеріне кіреді. Аймақ альпілік тектоникалық даму кезеңінде қалыптасқан және қазіргі уақытта қысылу типіндегі геодинамикалық режиммен сипатталады [3]. Жер қыртысының блоктық құрылымы мен белсенді жарылымдар жүйесі өңірдің сейсмогендік әлеуетін айқындайды.

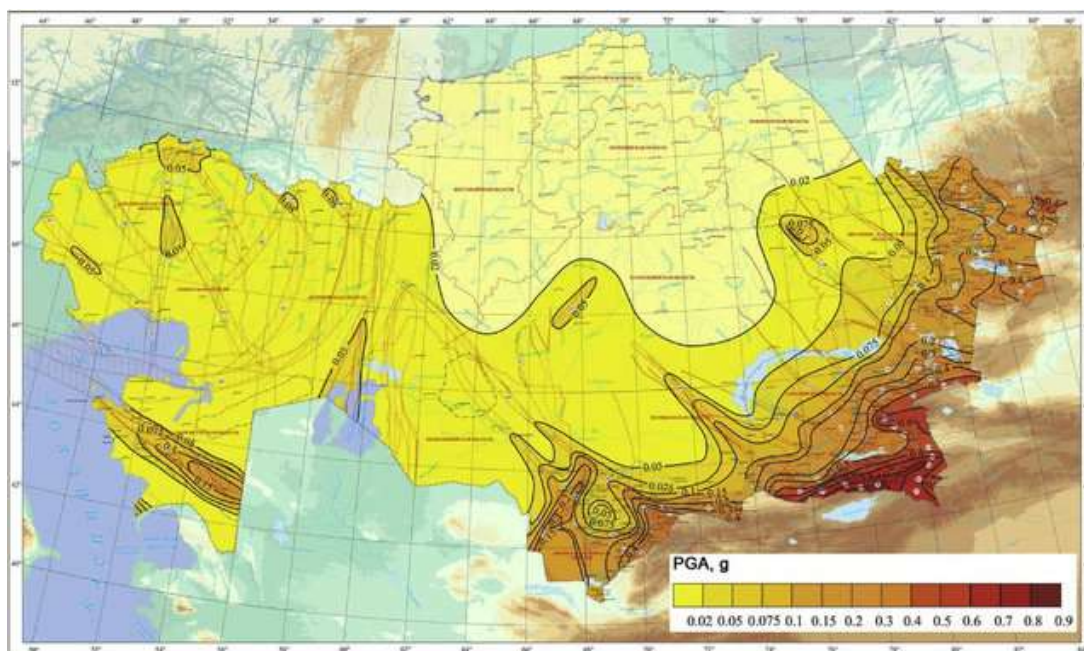
Қазақстанның оңтүстік өңірлері белсенді сейсмогендік аймақтарға жатады. Степаненко және әріптестері жүргізген зерттеулерде Қазақстан аумағындағы негізгі сейсмогендік зоналар мен олардың тектоникалық негізі сипатталған, оның ішінде Тянь-Шань белдеуіне кіретін құрылымдар жоғары сейсмикалық белсенділікпен ерекшеленетіні көрсетілген [4]. Бұл аймақтарда неотектоникалық

қозғалыстар жалғасуда және олар сейсмикалық энергияның жинақталу аймақтары ретінде қарастырылады.

Аймақтық сейсмикалық қауіптілік ықтималдық сейсмикалық қауіптілік бағалау (Probabilistic Seismic Hazard Assessment – PSHA) әдістері арқылы анықталады. Қазақстан бойынша жүргізілген зерттеулерде жер сілкіністерінің магнитуда таралуы, қайталану жиілігі және сейсмикалық толқындардың әлсіреу заңдылықтары ескерілген [5]. Осындай бағалау нәтижесінде оңтүстік өңірлердің қауіптілік деңгейі республиканың басқа бөліктеріне қарағанда жоғары екені анықталған.

Қазақстан аумағының ықтималдық сейсмикалық қауіптілік картасы (PGA, g) бойынша Түркістан облысы жоғары сейсмикалық әсер аймағына жатады (1-сурет). 1-суреттен оңтүстік өңірлерде PGA мәндерінің жоғары екені және Түркістан облысының 0.20–0.30 g аймағында орналасқаны анық байқалады. Бұл көрсеткіш өңірдің республиканың солтүстік бөлігімен салыстырғанда жоғары сейсмикалық қауіптілікке ие екенін көрсетеді. Силачева және әріптестерінің зерттеуінде Қазақстан мен Алматы қаласы үшін PSHA негізінде алынған PGA мәндері көрсетілген, онда оңтүстік өңірлерде шекті үдеудің шамасы шамамен **0.20–0.30 g** диапазонында бағаланған (475 жылдық қайталану кезеңі үшін) [5]. Бұл көрсеткіш республиканың солтүстік өңірлерімен салыстырғанда айтарлықтай жоғары және құрылыс нормаларын қатаң сақтауды талап етеді.

Қазақстан Республикасының сейсмикалық аудандастыру нормативтеріне сәйкес Түркістан облысының жекелеген аудандары 8–9 балдық қарқындылық аймағына жатады [6]. Мұндай қарқындылық деңгейі инженерлік жобалау кезінде сейсмикалық жүктемелерді міндетті түрде ескеруді және инфрақұрылым объектілерінің сейсмикалық тұрақтылығын қамтамасыз етуді талап етеді.



1 Сурет – Қазақстан аумағының ықтималдық сейсмикалық қауіптілік картасы (PGA, 475 жылдық қайталану кезеңі). Дереккөз: Silacheva et al. (2018).

Осылайша, Түркістан облысының сейсмотектоникалық жағдайы белсенді жарылымдар жүйесімен, неотектоникалық қозғалыстармен және ықтималдық тұрғыда жоғары PGA параметрлерімен сипатталады. Бұл өңірдің сейсмикалық қауіп-қатерін және геозкологиялық салдарын бағалауда бастапқы ғылыми негіз болып табылады.

2. Сейсмикалық процестердің Түркістан облысындағы геозкологиялық салдары

Сейсмикалық процестердің геозкологиялық салдары жер қыртысының механикалық деформациясымен ғана шектелмейді, олар геоморфологиялық, гидрогеологиялық және инженерлік-геологиялық өзгерістердің кешенді жүйесін қалыптастырады. Таулы және тауалды аймақтарда сейсмикалық әсердің екінші реттік салдары ерекше айқын көрінеді.

Havenith және әріптестерінің Орталық Азия аумағындағы зерттеулерінде сейсмикалық оқиғалардан кейін беткейлік тұрақсыздықтың айтарлықтай күшейетіні және көшкіндер мен опырылымдардың белсенділенуі жиі тіркелетіні көрсетілген [7]. Зерттеулерге сәйкес, күшті жер сілкіністері нәтижесінде пайда болған гравитациялық процестер морфологиялық тұрғыдан әлсіз аймақтарда кеңістіктік таралуы бойынша ондаған километр аумақты қамтуы мүмкін. Мұндай жағдай Түркістан облысының таулы бөліктеріне де тән.

Н. Степаненко және әріптестері Қазақстанның оңтүстік өңірлеріндегі белсенді тектоникалық құрылымдар мен неотектоникалық қозғалыстардың геоморфологиялық әсерін сипаттай отырып, сейсмогендік зоналар мен бедер тұрақсыздығы арасындағы өзара байланысты атап көрсетеді [4]. Бұл аймақтарда жарылымдар бойымен жарықшақтану, жер бетінің локальді ығысулары және тау беткейлерінің механикалық әлсіреуі байқалады.

Гидрогеологиялық тұрғыдан алғанда, сейсмикалық әсер жер асты сулары режимінің уақытша өзгеруіне алып келуі мүмкін. Силачева және әріптестері ықтималдық сейсмикалық қауіптілік зерттеулерінде жер қыртысының динамикалық әсері гидрогеологиялық жағдайлардың қайта таралуына ықпал ететінін көрсетеді [5]. Мұндай өзгерістер су көздерінің деңгейінің ауытқуына, минералдану дәрежесінің өзгеруіне және топырақ ылғалдылығының бұзылуына себеп болуы ықтимал.

Сейсмикалық процестердің геозкологиялық салдары антропогендік нысандарға да тікелей әсер етеді. McGuire сейсмикалық қауіп-қатерді бағалау барысында инженерлік инфрақұрылымның осалдығын негізгі факторлардың бірі ретінде қарастырады [8]. Түркістан облысында урбанизацияның қарқынды дамуы, көлік инфрақұрылымы мен өндірістік нысандардың кеңеюі сейсмикалық оқиғалар кезінде экологиялық қауіп-қатердердің күшеюіне алып келуі мүмкін.

Осылайша, Түркістан облысының сейсмикалық белсенділігі тек геофизикалық сипаттағы құбылыс емес, сонымен қатар кең ауқымды геозкологиялық өзгерістерді туындататын фактор ретінде қарастырылуы тиіс. Таулы аймақтардағы беткей тұрақсыздығы, гидрогеологиялық режимнің ауытқуы және инфрақұрылым осалдығы өңірдің экологиялық тұрақтылығына кешенді әсер етеді.

3. Түркістан облысының сейсмикалық қауіп-қатерін бағалау ерекшеліктері

Сейсмикалық қауіп-қатер ұғымы қауіптілік, осалдық және экспозиция факторларының өзара байланысы арқылы анықталады. Қауіптілік жер сілкінісінің ықтимал қарқындылығы мен қайталану жиілігін сипаттаса, осалдық – ғимараттар мен инфрақұрылымның сейсмикалық әсерге төзімділік деңгейін, ал экспозиция – қауіпті аймақта орналасқан халық пен нысандар санын білдіреді [8]. Осы факторлардың үйлесуі аймақтағы нақты қауіп-қатер деңгейін қалыптастырады.

Қазақстанның оңтүстік өңірлерінде жүргізілген ықтималдық сейсмикалық қауіптілік бағалау нәтижелері Түркістан облысының жоғары сейсмикалық әсер аймағына жататынын көрсетті [5]. Алайда жоғары қауіптілік автоматты түрде жоғары қауіп-қатерді білдірмейді; қауіп-қатер деңгейі аймақтағы құрылыс сапасына, урбанизация қарқынына және инфрақұрылымның техникалық жай-күйіне тәуелді.

Степаненко және әріптестері аймақтық сейсмотектоникалық құрылым мен сейсмикалық зоналаудың өзара байланысын талдай отырып, қауіптілік параметрлерін инженерлік-геологиялық жағдайлармен бірге қарастыру қажеттігін атап көрсетеді [4]. Бұл тәсіл таулы және тауалды аудандар үшін ерекше маңызды, себебі мұнда сейсмикалық әсер екінші реттік геологиялық процестермен (көшкін, опырылым) күшейтілуі мүмкін.

Қазіргі халықаралық тәжірибеде сейсмикалық қауіп-қатерді бағалау кешенді модельдер арқылы жүзеге асырылады, онда қауіптілік карталары, халық тығыздығы деректері және ғимарат қорының сипаттамалары біріктіріледі [9;11]. Мұндай әдістер ықтимал экономикалық және экологиялық шығындарды сандық тұрғыда бағалауға мүмкіндік береді. Түркістан облысы үшін осындай интеграцияланған тәсілді қолдану аймақтық жоспарлау мен құрылыс нормаларын жетілдіруде маңызды рөл атқарады.

Урбанизация үдерісі қауіп-қатер деңгейін арттырушы факторлардың бірі болып табылады. Халық санының өсуі және жаңа тұрғын аудандардың қалыптасуы сейсмикалық қауіптілік аймақтарында экспозицияны көбейтеді. Сейсмикалық аудандастыру талаптарының сақталмауы немесе ескі ғимараттардың тозуы да қауіп-қатердің артуына ықпал етеді [6].

Осылайша, Түркістан облысында сейсмикалық қауіп-қатерді бағалау қауіптілік параметрлерін (PGA, қарқындылық), геоэкологиялық ерекшеліктерді және инфрақұрылым осалдығын кешенді талдауды талап етеді. Микрозоналау жұмыстарын жүргізу, құрылыс нормаларын қатаң сақтау және сандық модельдеу тәсілдерін енгізу өңірдегі ықтимал шығындарды азайтуға мүмкіндік береді.

Қорытынды

Түркістан облысы Қазақстанның оңтүстік бөлігінде орналасқан және Батыс Тянь-Шань орогендік белдеуінің құрамында жоғары сейсмикалық белсенділікпен сипатталады. Ықтималдық сейсмикалық қауіптілік бағалау нәтижелері өңірдің 0.20–0.30 g шамасындағы PGA көрсеткіштерімен және 8–9 балдық қарқындылық аймағына жататынын айқындайды.

Сейсмикалық процестердің геоэкологиялық салдары беткей тұрақсыздығының күшеюі, опырылымдар мен көшкіндердің белсенділенуі,

гидрогеологиялық режимнің өзгеруі және инженерлік инфрақұрылымның зақымдануымен көрінеді. Таулы және тауалды аудандарда бұл құбылыстардың кеңістіктік таралуы өңірдің экологиялық тұрақтылығына тікелей әсер етеді.

Сейсмикалық қауіп-қатер деңгейі қауіптілік параметрлерімен қатар, урбанизация қарқынына, ғимараттардың техникалық жағдайына және құрылыс нормаларының сақталуына тәуелді. Сондықтан өңірде микророзналау жұмыстарын жүргізу, құрылыс нормаларын қатаң сақтау және кешенді қауіп-қатер модельдерін қолдану аймақтық тұрақты дамудың негізгі шарты болып табылады. Осылайша, Түркістан облысының сейсмикалық жағдайын бағалау табиғи және антропогендік факторларды біріктіретін интеграцияланған тәсілді талап етеді.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы Түркістан облысының сейсмикалық қауіптілігін геоэкологиялық салдарлармен кешенді түрде қарастыруында және қауіптілік–осалдық–экспозиция факторларының өзара байланысын аймақтық деңгейде жүйелеуінде көрінеді. Зерттеу нәтижелері өңірлік аумақтық жоспарлау, сейсмикалық тұрақты құрылыс қағидаларын жетілдіру және төтенше жағдайлар қаупін азайту стратегияларын әзірлеу барысында қолданылуы мүмкін. Түркістан облысы үшін қауіптілік–осалдық–экспозиция тәсілін кешенді енгізу аймақтың тұрақты дамуын қамтамасыз етудің маңызды алғышарты болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Kondorskaya N.V., Shebalin N.V. New catalog of strong earthquakes in the USSR. – Moscow: World Data Center, 1982. – 608 p.
2. Reiter L. Earthquake hazard analysis: Issues and insights. – New York: Columbia University Press, 1990. – 254 p.
3. Trifonov V.G. Active faults of Eurasia: general concept and results of mapping // Tectonophysics. – 2004. – Vol. 380. – P. 123–135.
4. Stepanenko N.P., et al. Seismotectonic framework of Kazakhstan and adjacent territories // Геология и геофизика. – 2014. – №6. – С. 45–58.
5. Silacheva N.V., Kulbayeva U.K., Kravchenko N.A., et al. Probabilistic seismic hazard assessment of Kazakhstan and Almaty city in peak ground accelerations // Geodesy and Geodynamics. – 2018. – Vol. 9. – P. 131–141.
6. ҚР ҚНЖЕ 2.03-30-2017. Құрылыс аудандарын сейсмикалық аудандастыру. – Астана, 2017.
7. Havenith H.B., Torgoev I., Meleshko A., Alioshin Y. Landslides triggered by the Suusamyр earthquake, Kyrgyzstan (1992) // Engineering Geology. – 2003. – Vol. 69. – P. 309–328.
8. McGuire R.K. Seismic hazard and risk analysis. – Oakland: Earthquake Engineering Research Institute, 2004. – 221 p.
9. Field E.H., Jordan T.H., Cornell C.A. OpenSHA: A developing community-modeling environment for seismic hazard analysis // Seismological Research Letters. – 2003. – Vol. 74. – P. 406–419.
10. UNDRR. Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. – Geneva, 2019.
11. Silva V., Crowley H., Paganі M. Development of the Global Earthquake Model (GEM) risk framework // Earthquake Spectra. – 2014. – Vol. 30. – P. 1525–1544.

СЕЙСМИКАЛЫҚ ҚАУІПТІЛІКТІ БАҒАЛАУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ: АЛМАТЫ ӨңІРІ ҮШІН ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ

Жасұлан А.Т.,

студент, әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті,

Алматы қ., Қазақстан

Бекжаноа А.У.,

докторант, әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті,

Алматы қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада сейсмикалық қауіптілікті бағалауда жасанды интеллект (ЖИ) әдістерін қолданудың заманауи үрдістері қарастырылады. Дәстүрлі детерминистік және ықтималдық тәсілдердің шектеулері талданып, машиналық оқыту мен терең оқыту модельдерінің сейсмологиядағы қолданылуы жүйеленеді. Әлемдік тәжірибе негізінде ЖИ әдістерінің сейсмикалық сигналдарды автоматты анықтау, фазаларды белгілеу және қауіптілік деңгейін бағалаудағы тиімділігі көрсетіледі. Алматы өңірінің сейсмикалық ерекшеліктерін ескере отырып, жасанды интеллектті аймақтық мониторинг жүйесіне енгізудің негізгі бағыттары ұсынылады.

Кілт сөздер: сейсмикалық қауіптілік, жасанды интеллект, машиналық оқыту, терең оқыту, нейрондық желілер, Алматы өңірі.

КІРІСПЕ. Сейсмикалық қауіптілік қазіргі урбанизация жағдайында өзекті ғылыми және практикалық мәселелердің бірі болып табылады. Жер сілкіністері адам шығыны мен экономикалық залал көлемі бойынша ең қауіпті табиғи апаттардың қатарына жатады. Сейсмикалық белсенді аймақтарда халық саны мен инфрақұрылым тығыздығының артуы қауіптілікті бағалау әдістерін жетілдіру қажеттігін күшейтеді.

Дәстүрлі сейсмикалық қауіптілік бағалау әдістері тарихи каталогтарға, тектоникалық құрылымдарға және статистикалық модельдерге негізделеді. Алайда қазіргі уақытта сейсмикалық станциялар тіркейтін деректер көлемінің артуы оларды жедел әрі тиімді өңдеудің жаңа тәсілдерін талап етеді. Осыған байланысты жасанды интеллект әдістері сейсмология саласында перспективалық бағыт ретінде қалыптасуда.

Зерттеудің мақсаты – сейсмикалық қауіптілікті бағалауда жасанды интеллект әдістерін қолданудың заманауи үрдістерін талдау және оларды Алматы өңірі жағдайында қолдану мүмкіндіктерін қарастыру.

1. Дәстүрлі сейсмикалық қауіптілік бағалау әдістері және олардың шектеулері

Сейсмикалық қауіптілікті бағалау жер сілкінісінің ықтимал қарқындылығы мен қайталану жиілігін сандық тұрғыдан анықтауға бағытталған көпфакторлы талдау үдерісі болып табылады. Қазіргі халықаралық практикада екі негізгі тәсіл кеңінен қолданылады: детерминистік (DSHA) және ықтималдық (PSHA) әдістер. Детерминистік тәсіл белгілі бір сейсмикалық көзге және ықтимал ең үлкен

магнитудаға негізделген сценарийлік талдауды қамтиды. Бұл әдіс инженерлік жобалауда кеңінен қолданылады және есептің салыстырмалы қарапайымдылығымен ерекшеленеді. Алайда ол жер сілкінісінің қайталану ықтималдығын ескермейді және ықтималдық сипаттағы белгісіздіктерді толық қамтымайды [4].

Ықтималдық сейсмикалық қауіптілік бағалау (PSHA) әдісі Cornell (1968) ұсынған тәсілге негізделіп, кейін McGuire (2004) еңбектерінде дамытылды [4,5]. Бұл әдіс белгілі бір уақыт аралығында сейсмикалық әсердің берілген деңгейден асу ықтималдығын есептеуге мүмкіндік береді. PSHA қазіргі құрылыс нормалары мен аймақтық қауіптілік карталарын әзірлеудің ғылыми негізін құрайды. Сонымен қатар жергілікті топырақ жағдайының әсерін есепке алу микросейсмикалық аудандастыру арқылы жүзеге асырылады [7].

Дегенмен дәстүрлі тәсілдер бірқатар шектеулерге ие. Біріншіден, сейсмикалық станциялар санының артуына байланысты деректер көлемі жыл сайын өсуде, ал классикалық статистикалық әдістер мұндай үлкен деректер ағындарын жедел өңдеуде шектеулі болып отыр [2]. Екіншіден, кеңістіктік-уақыттық күрделі заңдылықтарды анықтау кезінде модельдік белгісіздіктер сақталады. Үшіншіден, нақты уақыт режимінде автоматтандырылған талдау мүмкіндігі жеткіліксіз. Осы факторлар сейсмологияда деректерді өңдеудің интеллектуалдық әдістерін енгізудің өзектілігін арттырады. Соңғы жылдары машиналық оқыту және терең оқыту модельдері үлкен көлемдегі сейсмикалық деректерді тиімді талдауға мүмкіндік беретін балама тәсіл ретінде қарастырылуда [2]

2. Сейсмологиядағы жасанды интеллект әдістерінің қолданылуы

Соңғы онжылдықта сейсмология саласында тіркелетін деректер көлемінің күрт артуы автоматтандырылған талдау әдістерін енгізуді талап етті. Заманауи сейсмикалық станциялар тәулігіне мыңдаған сигнал тіркейді, олардың ішінде табиғи және техногендік көздерден туындайтын оқиғаларды ажырату күрделі мәселе болып табылады. Осыған байланысты машиналық оқыту (Machine Learning, ML) және терең оқыту (Deep Learning, DL) әдістері сейсмикалық деректерді өңдеудің тиімді құралына айналды [2].

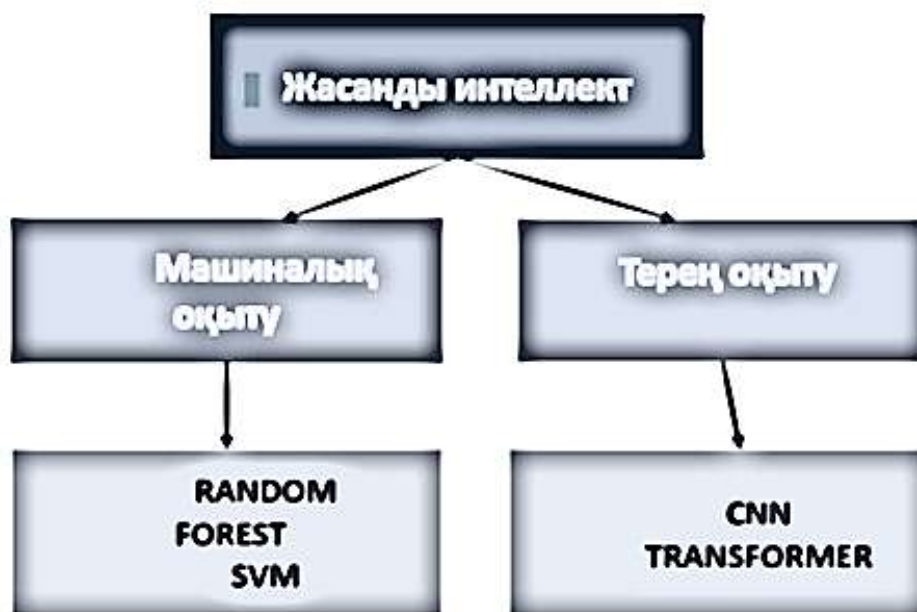
2.1 Машиналық оқыту әдістері

Алғашқы кезеңде сейсмикалық сигналдарды жіктеу және оқиғаларды автоматты анықтау үшін Random Forest, Support Vector Machine (SVM) және кластерлік алгоритмдер қолданылды. Бұл тәсілдер алдын ала ерекшелік (feature) таңдауға негізделеді және сигнал параметрлерін статистикалық талдау арқылы жіктеу жүргізеді. Kong және әріптестері машиналық оқыту әдістерінің сейсмологиядағы қолданылуын жүйелеп, олардың жер сілкіністерін автоматты анықтау мен фазаларды белгілеуде тиімді екенін көрсетті [2,8].

Машиналық оқытудың негізгі артықшылықтары: үлкен деректер жиынтығын өңдеу мүмкіндігі; күрделі сызықтық емес тәуелділіктерді анықтау; оқиғаларды жіктеу дәлдігін арттыру. Алайда бұл әдістер сарапшы тарапынан ерекшелік таңдауды талап етеді және модельдердің бейімделгіштігі шектеулі болуы мүмкін.

Терең оқыту модельдері ерекшелік таңдауды автоматтандыруға мүмкіндік береді. Конволюциялық нейрондық желілер (CNN) сейсмикалық сигналдарды өңдеуде кеңінен қолданылады. Perol және әріптестері (2018) CNN негізінде жер сілкіністерін автоматты анықтау жүйесін ұсынып, дәстүрлі алгоритмдермен салыстырғанда жоғары сезімталдық көрсеткенін дәлелдеді [3]. Zhu және Beroza (2019) ұсынған PhaseNet моделі Р және S толқындарының келу уақыттарын жоғары дәлдікпен анықтауға мүмкіндік береді [10]. Бұл тәсіл деректерді өңдеу уақытын қысқартып, автоматтандырылған мониторинг жүйелерінің тиімділігін арттырады. Mousavi және әріптестері (2019) әзірлеген Earthquake Transformer моделі трансформер архитектурасына негізделіп, әлсіз сигналдарды анықтау мен фазаларды жіктеуде жоғары нәтижелер көрсетті [9].

Осы әдістердің жалпы құрылымдық жіктелуі 1-суретте көрсетілген.



Сурет 1 – Сейсмологияда қолданылатын жасанды интеллект әдістерінің құрылымдық жіктелуі (авторлық әзірлеме)

Жасанды интеллект модельдері сейсмикалық деректерді автоматты өңдеуде бірқатар артықшылықтарға ие: үлкен көлемдегі деректерді жедел талдау; әлсіз және шуыл фонында жасырын сигналдарды анықтау; нақты уақыт режимінде жұмыс істеу мүмкіндігі; адам факторын азайту.

Сонымен бірге бірқатар шектеулер бар. Модельдерді оқыту үшін үлкен әрі сапалы деректер базасы қажет. Сонымен қатар модельдердің интерпретациясы күрделі болып келеді және оларды әртүрлі геологиялық жағдайларға бейімдеу қажет [11]. Жасанды интеллект модельдерінің аймақаралық тасымалдануы шектеулі болуы мүмкін, сондықтан оларды өңірлік деректер негізінде қайта оқыту маңызды.

3. Әлемдік тәжірибе және сейсмикалық мониторинг жүйелерінде ЖИ қолдану

Соңғы жылдары әлемнің жетекші сейсмологиялық орталықтары сейсмикалық деректерді автоматтандырылған өңдеу мақсатында жасанды интеллект әдістерін белсенді енгізуде. Бұл үрдіс станциялар санының артуымен және тіркелетін сигнал көлемінің күрт өсуімен байланысты.

АҚШ тәжірибесі. АҚШ Геологиялық қызметі (USGS) және аймақтық сейсмикалық желілер нейрондық желілерді фазаларды автоматты белгілеу және әлсіз оқиғаларды анықтау үшін қолдануда. Ross және әріптестері (2018) терең оқыту әдістерін пайдалану арқылы дәстүрлі STA/LTA алгоритмдерімен салыстырғанда әлсіз жер сілкіністерін анықтау дәлдігін арттырғанын көрсетті [12]. Yeck және әріптестері (2019) машиналық оқыту негізіндегі автоматтандырылған жүйелердің сарапшы деңгейіне жақын нәтижелер бере алатынын дәлелдеді [13]. Бұл тәжірибе ЖИ модельдерінің нақты уақыт режиміндегі мониторингке бейім екенін көрсетеді.

Жапония тәжірибесі. Жапония сейсмикалық мониторинг инфрақұрылымы дамыған елдердің бірі болып табылады. Ерте ескерту жүйелерінде терең оқыту модельдері бастапқы фазаларды жедел анықтау үшін қолданылады. Mousavi және әріптестері (2019) ұсынған трансформер архитектурасына негізделген модельдер сигналдарды дәл әрі жылдам өңдеуге мүмкіндік береді [9].

Жапония тәжірибесі ЖИ әдістерінің: ерте ескерту жүйелерінде; афтершоктарды талдауда; қауіптілік деңгейін бағалауда тиімді екенін көрсетеді.

Еуропалық зерттеулер. Еуропалық сейсмологиялық орталықтарда ЖИ модельдері афтершоктарды болжау және деректерді автоматтандырылған өңдеу бағытында қолданылуда. Mignan және Broccardo (2019) жасанды интеллект модельдерінің болжамдық әлеуетін талдай отырып, олардың артықшылықтары мен интерпретациялық шектеулерін атап өтеді [11]. Еуропалық зерттеулерде басты назар модель сенімділігі мен жалған анықтауларды азайтуға аударылады. Әлемдік тәжірибені жүйелеу нәтижесінде ЖИ әдістерінің қолданылу бағыттары 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Әлемдік сейсмологиялық орталықтарда ЖИ қолдану бағыттары (авторлық жүйелеу)

Ел	Негізгі бағыт	Қолданылатын әдістер
АҚШ	Автоматты фазалық белгілеу, әлсіз оқиғаларды анықтау	CNN, Deep Learning
Жапония	Ерте ескерту жүйелері	Transformer, DL
Еуропа	Афтершок талдауы, мониторинг	ML, нейрондық желілер

Жоғарыда қарастырылған халықаралық зерттеулер жасанды интеллект әдістерінің сейсмикалық сигналдарды автоматты өңдеуде жоғары тиімділік көрсететінін дәлелдейді. Нейрондық желілер әлсіз сигналдарды анықтауда және фазаларды белгілеуде дәстүрлі алгоритмдерден артықшылық танытады [3,12].

Сонымен қатар барлық елдерде модельдерді аймақтық геологиялық ерекшеліктерге бейімдеу қажеттілігі атап өтіледі [11]. Бұл фактор жасанды интеллектті өңірлік мониторинг жүйесіне енгізу кезінде жергілікті деректердің маңызын көрсетеді.

4. Алматы өңірі үшін жасанды интеллект әдістерін қолдану мүмкіндіктері

Алматы өңірі Қазақстан Республикасындағы сейсмикалық қауіптілігі жоғары аймақтардың бірі болып табылады. Қазақстан аумағының сейсмикалық аудандастыру картасына сәйкес Алматы қаласы 9–10 балдық қарқындылық аймағында орналасқан [14]. Аймақ Тянь-Шань орогендік белдеуінің белсенді тектоникалық құрылымдарымен байланысты және тарихи кезеңде ірі жер сілкіністерімен сипатталған. 1887 жылғы Верный және 1911 жылғы Кемин жер сілкіністері өңірдің жоғары сейсмикалық белсенділігін дәлелдейді [15].

Қазіргі урбанизация деңгейінің артуы, көпқабатты құрылыс көлемінің өсуі және халық тығыздығының жоғары болуы сейсмикалық қауіптілікті бағалаудың дәлдігін арттыруды талап етеді. Осы тұрғыдан алғанда, жасанды интеллект әдістерін аймақтық мониторинг жүйесіне енгізу ғылыми және практикалық тұрғыдан негізделген бағыт болып табылады. Алматы өңірінде сейсмикалық бақылау станциялары үздіксіз деректер жинауды қамтамасыз етеді. Алайда тіркелетін сигналдардың көлемі жыл сайын өсуде. Үлкен деректер ағындарын тиімді өңдеу үшін автоматтандырылған алгоритмдерді қолдану қажеттілігі халықаралық зерттеулерде де атап өтіледі [2].

Жасанды интеллект модельдері сейсмикалық деректерді нақты уақыт режимінде өңдеуге мүмкіндік береді, бұл мониторинг жүйесінің жеделдігін арттыруға ықпал етеді.

Алматы өңірінде жасанды интеллект әдістерін келесі бағыттарда қолдануға болады:

1. Әлсіз сейсмикалық оқиғаларды анықтау. Терең оқыту модельдері төмен амплитудалы сигналдарды дәстүрлі алгоритмдерге карағанда тиімді анықтай алады [12]. Бұл микросейсмикалықты зерттеу және каталог толықтығын арттыру үшін маңызды.

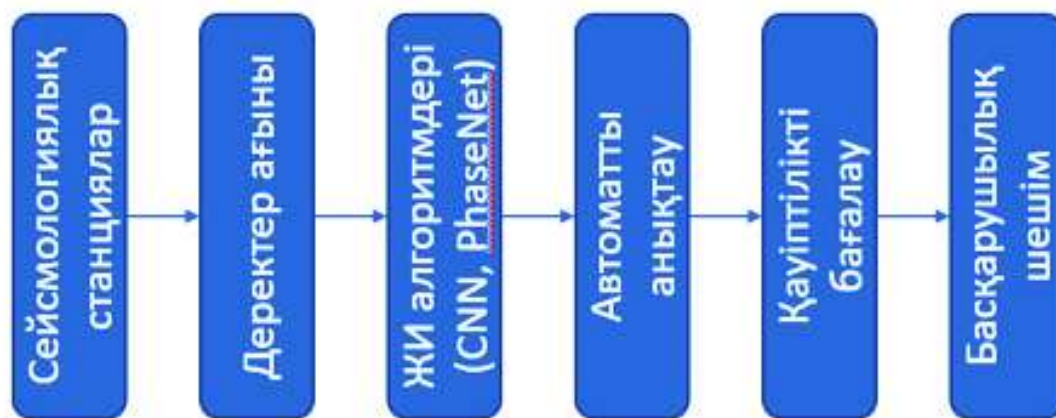
2. Фазаларды автоматты белгілеу. PhaseNet сияқты нейрондық модельдер Р және S толқындарының келу уақытын жоғары дәлдікпен анықтайды [10]. Бұл деректерді өңдеу уақытын қысқартады және адам факторын азайтады.

3. Қауіптілік карталарын нақтылау. Кеңістіктік деректерді талдау арқылы ЖИ модельдері жергілікті топырақ жағдайы мен құрылыс тығыздығын ескеретін тәуекел карталарын әзірлеуге мүмкіндік береді [11].

4. Нақты уақыт режиміндегі талдау. Терең оқыту модельдері деректер ағынын онлайн өңдеуге бейімделе алады, бұл ерте ескерту жүйелерін жетілдіруге жағдай жасайды [9].

Алматы өңірінде ЖИ енгізудің жалпы құрылымдық моделі 2-суретте көрсетілген. Жасанды интеллект модельдерін өңірлік деңгейде енгізу барысында келесі факторларды ескеру қажет: аймақтың геологиялық құрылым ерекшеліктері; станциялар тығыздығы; деректер сапасы мен архив көлемі; модельдерді жергілікті деректер негізінде қайта оқыту қажеттілігі.

Mignan және Broccardo (2019) модельдердің аймақаралық тасымалдануы шектеулі болуы мүмкін екенін атап көрсетеді [11]. Сондықтан ЖИ модельдерін Алматы өңірінің деректер базасына бейімдеу шешуші рөл атқарады.



Сурет 2 – Алматы өңірінде сейсмикалық мониторингке жасанды интеллектті енгізудің концептуалдық моделі (авторлық әзірлеме)

ҚОРЫТЫНДЫ

Сейсмикалық қауіптілікті бағалау урбанизация деңгейі жоғары өңірлер үшін стратегиялық маңызы бар ғылыми және практикалық міндет болып табылады. Дәстүрлі детерминистік және ықтималдық әдістер инженерлік есептеулерде кеңінен қолданылғанымен, үлкен көлемдегі сейсмикалық деректерді жедел өңдеу және күрделі кеңістіктік-уақыттық заңдылықтарды анықтау тұрғысынан шектеулерге ие.

Жасанды интеллект және машиналық оқыту әдістері сейсмикалық сигналдарды автоматты анықтау, фазаларды белгілеу және әлсіз оқиғаларды тіркеуде жоғары тиімділік көрсететінін халықаралық зерттеулер дәлелдейді [3,9,12]. Нейрондық желілер негізіндегі модельдер нақты уақыт режиміндегі мониторинг жүйелерін жетілдіруге мүмкіндік береді және адам факторын азайтады.

Әлемдік тәжірибе жасанды интеллекттің сейсмология саласында деректерді автоматтандырылған өңдеудің перспективалық құралы екенін көрсетеді. Алайда модельдерді аймақтық геологиялық және деректік ерекшеліктерге бейімдеу қажеттілігі барлық зерттеулерде атап өтіледі [11].

Алматы өңірінің жоғары сейсмикалық белсенділігі мен дамыған мониторинг инфрақұрылымын ескере отырып, жасанды интеллект әдістерін енгізу ғылыми тұрғыдан негізделген және практикалық маңызы бар бағыт болып табылады. Жергілікті деректер негізінде бейімделген модельдер сейсмикалық қауіптілікті бағалаудың дәлдігін арттырып, мониторинг жүйесінің тиімділігін жоғарылатуға ықпал етуі мүмкін.

Осылайша, жасанды интеллект әдістері дәстүрлі сейсмикалық қауіптілік бағалау тәсілдерін толықтыратын және өңірлік деңгейде қолдануға бейімделетін заманауи технологиялық құрал ретінде қарастырылуы тиіс. Болашақ зерттеулер нақты өңірлік деректерді пайдалана отырып, қолданбалы модельдер әзірлеуге бағытталуы қажет.

Әдебиеттер тізімі

1. EM-DAT: The International Disaster Database [Электронный ресурс]. – Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). – Режим доступа:

<https://www.emdat.be> (дата обращения: 14.02.2026).

2. Kong Q., Allen R. M., Schreier L., Kwon Y.-W. Machine learning in seismology: Turning data into insights // Seismological Research Letters. – 2019. – Vol. 90, No. 1. – P. 3–14.
3. Perol T., Gharbi M., Denolle M. Convolutional neural network for earthquake detection and location // Science Advances. – 2018. – Vol. 4, No. 2. – e1700578.
4. Cornell C. A. Engineering seismic risk analysis // Bulletin of the Seismological Society of America. – 1968. – Vol. 58. – P. 1583–1606.
5. McGuire R. K. Seismic hazard and risk analysis. – Oakland: Earthquake Engineering Research Institute, 2004. – 221 p.
6. Reiter L. Earthquake hazard analysis: Issues and insights. – New York: Columbia University Press, 1990. – 254 p.
7. Field E. H. et al. Earthquake shaking hazard analysis and mapping // Seismological Research Letters. – 2003. – Vol. 74. – P. 489–518.
8. Kong Q., Allen R. M., Schreier L., Kwon Y.-W. Machine learning in seismology: Turning data into insights // Seismological Research Letters. – 2019. – Vol. 90. – P. 3–14.
9. Mousavi S. M., Ellsworth W. L., Zhu W. et al. Earthquake transformer—An attentive deep-learning model for seismic signal processing // Nature Communications. – 2019. – Vol. 10. – 3952.
10. Zhu W., Beroza G. C. PhaseNet: A deep-neural-network-based seismic arrival-time picking method // Geophysical Journal International. – 2019. – Vol. 216. – P. 261–273.
11. Mignan A., Broccardo M. One neuron versus deep learning in aftershock prediction // Nature. – 2019. – Vol. 574. – P. 1–4.
12. Ross Z. E., Meier M.-A., Hauksson E., Heaton T. H. Generalized seismic phase detection with deep learning // Bulletin of the Seismological Society of America. – 2018. – Vol. 108. – P. 2894–2901.
13. Yeck W. L., Patton J. M., et al. Improved seismic event detection using machine learning methods // Seismological Research Letters. – 2019. – Vol. 90. – P. 1–10.
14. Қазақстан Республикасының сейсмикалық аудандастыру картасы. – Алматы: ҚР Ұлттық ғылым академиясы, 2017.
15. Kondorskaya N. V., Shebalin N. V. New catalog of strong earthquakes in the USSR. – Moscow: World Data Center, 1982.

ӘОЖ 502.4 (574)

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АУМАҚТАР

Нұрғазы Ә.Р.,

студент, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Аңдатпа: Мақалада ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың маңызы, биоалуантүрлілікті сақтау рөлі, құқықтық негіздері мен экологиялық қауіпсіздікке әсері қарастырылады, сондай-ақ оларды тиімді басқару жолдары мен қазіргі

мәселелері талданады және қорғау шараларын жетілдіру ұсыныстары беріледі ғылыми тұрғыдан негізделеді толық.

Түйін сөздер: Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар, биоалуантүрлілік, экологиялық қауіпсіздік, қорықтар, ұлттық парктер, табиғатты қорғау саясаты.

Қазақстандағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтар

Қазіргі таңда табиғи ресурстардың сарқылуы, климаттың өзгеруі және антропогендік әсердің күшеюі табиғатты қорғау мәселесін өзекті етуде. Қазақстан – аумағы кең, табиғи ландшафтары мен биоалуантүрлілігі бай мемлекет. Дегенмен өндірістік даму, урбанизация және табиғи ресурстарды тиімсіз пайдалану экожүйелердің бұзылуына әкеліп отыр.

Осыған байланысты Қазақстандағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды (ЕҚТА) сақтау мен дамыту – табиғи тепе-теңдікті қамтамасыз етудің, сирек және жойылып бара жатқан өсімдіктер мен жануарлар түрлерін қорғаудың, сондай-ақ болашақ ұрпаққа табиғи мұраны аман жеткізудің маңызды тетігі болып табылады [1].

Яғни, ерекше қорғалатын табиғи аумақтар – табиғи кешендер мен нысандарды сақтауға, қалпына келтіруге және қорғауға арналған, мемлекет тарапынан ерекше қорғауға алынған жер аумақтары.

Қазақстанда ЕҚТА-ға мемлекеттік табиғи қорықтар, ұлттық парктер, табиғи резерваттар, қорықшалар және табиғат ескерткіштері жатады. Мысалы, Ақсу-Жабағылы қорығы, Қорғалжын қорығы, Алтын-Емел ұлттық паркі сияқты нысандар еліміздің табиғи байлығын сақтауда маңызды рөл атқарады.

Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың мәні мен түрлеріне тоқталар болсам, ерекше қорғалатын табиғи аумақтар (ЕҚТА) – табиғи кешендер мен нысандарды сақтауға, қалпына келтіруге және қорғауға арналған, мемлекет тарапынан арнайы құқықтық режиммен қорғалатын аумақтар. Олардың басты мақсаты – биоалуантүрлілікті сақтау, табиғи экожүйелердің тұтастығын қамтамасыз ету және табиғи мұраны болашақ ұрпаққа жеткізу [2].

Негізгі санаттары:

1. Қорық – табиғи кешендерді толықтай сақтауға бағытталған, шаруашылық қызметке қатаң тыйым салынған аумақ. Мысалы: Ақсу-Жабағылы қорығы, Қорғалжын қорығы.

2. Ұлттық парк – табиғатты қорғау мен рекреациялық қызметті ұштастыратын аумақ. Мысалы: Алтын-Емел ұлттық паркі, Іле-Алатауы ұлттық паркі.

3. Қорықша – жекелеген жануарлар немесе өсімдіктер түрлерін қорғауға арналған аумақ.

4. Табиғи резерват – белгілі бір экожүйелерді сақтау және қалпына келтіру.

Әлем және Қазақстан Тәжірибесін айта кетсем, әлемдік тәжірибеде ерекше қорғалатын табиғи аумақтар жүйесі табиғатты сақтаудың ең тиімді тетіктерінің бірі ретінде қалыптасқан. Мысалы, Yellowstone National Park (АҚШ) – 1872 жылы құрылған әлемдегі алғашқы ұлттық парк. Мұнда гейзерлер, жанартаулық ландшафтар және бизон, қасқыр, гризли аюы сияқты жануарлар табиғи ортасында қорғалады (1 сурет). Бұл парк ұлттық парктерді басқарудың ғылыми негізделген моделін қалыптастырды [3].



Сурет1 - Yellowstone National Park (АҚШ)

Сондай-ақ Kruger National Park (Оңтүстік Африка Республикасы) Африка фаунасын, соның ішінде арыстан, піл, мүйізтұмсық сияқты ірі жануарларды қорғауда маңызды рөл атқарады [4]. Парк аумағында экотуризм дамыған, бұл табиғатты қорғау мен экономикалық табысты ұштастырудың тиімді үлгісі болып табылады (2 сурет).



Сурет 2 - Kruger National Park (Оңтүстік Африка Республикасы)

Еуропада Plitvice Lakes National Park (Хорватия) – көлдер жүйесі мен сарқырамаларымен танымал, ЮНЕСКО-ның Бүкіләлемдік мұра тізіміне енген нысан. Бұл аумақта табиғи ландшафтарды сақтау мен туризмді реттеу тәжірибесі жоғары деңгейде жүзеге асырылған (3 сурет).

Қазақстан тәжірибесіне келсек, еліміздегі ең көне қорық – Ақсу-Жабағылы қорығы (1926 ж. құрылған). Ол Батыс Тянь-Шаньның биоалуантүрлілігін сақтауда маңызды орын алады және сирек өсімдіктер мен қар барысының мекені болып табылады (4 сурет).



Сурет 3 - Еуропа Plitvice Lakes National Park (Хорватия)



Сурет 4 - Ақсу-Жабағылы



Сурет 5 - Қорғалжын қорығы

Қорғалжын қорығы халықаралық маңызы бар сулы-батпақты алқаптарды қорғаумен ерекшеленеді [5]. Мұнда қызғылт қоқиқаздардың ірі колониясы кездеседі және бұл аумақ та ЮНЕСКО тізіміне енгізілген (5 сурет).

Ұлттық парктердің ішінде Алтын-Емел ұлттық паркі ерекше орын алады. Парк аумағында «Өншікұм» табиғи ескерткіші, Бесшатыр қорғандары және сирек кездесетін жануарлар мекендейді (6 сурет).



Сурет 6 - Алтын-Емел ұлттық паркі

Сонымен қатар Іле-Алатауы ұлттық паркі Алматы қаласына жақын орналасқандықтан, экологиялық туризмді дамытуда маңызды рөл атқарады(7 сурет).



Сурет 7 - Іле-Алатауы ұлттық паркі

Осы мысалдар көрсеткендей, әлемдік және қазақстандық тәжірибеде ерекше қорғалатын табиғи аумақтар тек табиғатты сақтау ғана емес, ғылыми зерттеу, экологиялық ағарту және тұрақты туризмді дамыту бағытында да стратегиялық маңызға ие.

Бұл аймақтардың биоалуантүрлілікті сақтаудағы маңызы орасан. ЕҚТА аумағында жойылып бара жатқан және сирек кездесетін жануарлар мен өсімдіктер

қорғалады. Мысалы, қар барысы, ақбөкен, қоқиқаз сияқты түрлердің сақталуына қорықтар ерекше үлес қосуда.

Сондай-ақ, ЕҚТА экожүйе тепе-теңдігін сақтау үшін де маңызды. Табиғи аумақтарды қорғау арқылы біз су, топырақ, орман және жайылым экожүйелерінің табиғи байланысы сақталады. Бұл табиғи апаттардың алдын алуға да ықпалын тигізеді [6].

Қорықтар – табиғи процестерді зерттеуге арналған «ашық зертхана». Мұнда экологиялық мониторинг жүргізіліп, климат өзгерісі, биологиялық үдерістер және экожүйелердің динамикасы зерттеледі. Сонымен қатар, қорықтарда сирек және жойылып бара жатқан түрлердің популяциясын есептеу, өсімдіктер мен жануарлардың тіршілік ету ерекшеліктерін бақылау, табиғи апаттар мен адам әрекетінің экожүйеге әсерін талдау сияқты ғылыми зерттеулер жүргізіледі. Бұл деректер болашақта табиғатты басқару, экологиялық саясат жасау және тұрақты даму стратегияларын әзірлеуде маңызды негіз болып табылады.

Заңдар мен халықаралық келісімдер:

Қазақстандағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың қызметі «Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар туралы» Заңмен негізделген. Бұл заң аумақтарды қорғау, пайдалану режимін белгілеу және олардың ғылыми, рекреациялық және білім беру мақсаттарында қолданылуын реттейді. Сонымен қатар, Қазақстан халықаралық деңгейде биоалуантүрлілікті сақтау және экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз ету мақсатында Біріккен Ұлттар Ұйымы, Ramsar конвенциясы, ЮНЕСКО Бүкіләлемдік мұра бағдарламасы сияқты экологиялық келісімдерге қосылған [7].

ЕҚТА аумақтарында табиғатты қорғау мен заңнамалық талаптардың орындалуын қамтамасыз ету үшін арнайы инспекторлық қызмет пен экологиялық бақылау құрылымдары жұмыс істейді. Мемлекеттік органдар аумаққа заңсыз әсер етудің алдын алу, браконьерлікке қарсы іс-шаралар жүргізу, сондай-ақ қорықтардың ғылыми және экологиялық мақсаттарға сәйкес пайдаланылуын қадағалайды. Сонымен қатар, кейбір аумақтарда заманауи мониторинг жүйелері мен цифрлық бақылау құралдары енгізіліп, табиғи ресурстардың қорғалу деңгейі үнемі бағаланады.

Қазіргі мәселелер мен қауіптер:

Бұл аймақтардың қазіргі мәселесі мен қауіптері браконьерлік, ластану, туризм қысымы және қаржыландыру тапшылығы. Бұл проблемалар ЕҚТА-дағы табиғи экожүйелердің бұзылуына, сирек кездесетін өсімдіктер мен жануарлардың санының азаюына, сондай-ақ ғылыми зерттеу мен бақылаудың тиімсіз болуына әкеледі. Сонымен қатар, қаржыландыру тапшылығы мен басқару мәселелері экологиялық қауіпсіздікті қамтамасыз етуді қиындатып, ұзақ мерзімді тұрақты дамуды тежейді.

Басқаруды жетілдіру жолдарыда қарастырылған.

Заманауи мониторинг технологиялары – ғарыштан түсірілімдер, дрондар, цифрлық бақылау жүйелері табиғатты қорғауды жеңілдетеді және тиімділігін арттырады. Олар орман өрттері, су ресурстарының ластануы, жануарлардың миграциясы сияқты табиғи процестерді нақты уақыт режимінде бақылауға мүмкіндік береді.

Қоғамдық бақылау – Қоғамдық бақылау – жергілікті тұрғындар мен еріктілерді тарту табиғатты қорғауға көмектеседі және ашықтықты қамтамасыз етеді. Азаматтардың қатысуы заңсыз кесулерді, браконьерлікті немесе экологиялық нормаларды бұзуды ертерек анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, қоғамдық ұйымдардың ақпараттық науқандары қоғамның экологиялық санасын арттырады.

Экологиялық білім беру – мектептер мен университеттерде экологияны үйрету, табиғатты қорғау мәдениетін қалыптастыру – ұзақ мерзімді нәтиженің кепілі. Сабақтар, практикалық зерттеулер, табиғатты қорғау жобалары жас ұрпаққа қоршаған ортаны сақтау маңызды екенін түсіндіреді. Сонымен қатар, медиа және әлеуметтік желілер арқылы экологиялық білімді тарату қоғамдық экологиялық жауапкершілікті күшейтеді.

Сонымен қатар, заңнамалық қолдау – қорықтар мен табиғи резерваттарды қорғауға арналған заңдарды күшейту, санкциялар мен мотивациялық бағдарламалар арқылы табиғатты қорғауды жүйелі етеді. Ал халықаралық ынтымақтастық – қоршаған ортаны сақтау мәселелерінде тәжірибе алмасуға, бірлескен жобаларды жүзеге асыруға және ғаламдық экологиялық қауіптерге қарсы тұруға мүмкіндік береді [8].

Осы барлық тәсілдердің бірігуі экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз етуге, табиғи ресурстарды сақтауға және биоәртүрлілікті қорғауға бағытталған кешенді стратегияның негізін құрайды.

Қазақстандағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтар – қорықтар, ұлттық парктер, қорықшалар, резерваттар және табиғи ескерткіштер – табиғатты сақтау, сирек кездесетін өсімдіктер мен жануарларды қорғау және экожүйелердің тұрақтылығын қамтамасыз етудің маңызды құралы болып табылады. Алайда браконьерлік, ластану, туризм қысымы және қаржыландыру тапшылығы сияқты мәселелер олардың тиімділігін төмендетіп отыр.

Болашақта ерекше қорғалатын аумақтарды сақтау экологиялық, әлеуметтік және экономикалық тұрғыдан аса маңызды. Бұл тек табиғатты қорғаумен шектелмей, халықтың денсаулығын жақсартуға, климат тұрақтылығын сақтауға, экотуризм мен ғылыми зерттеулерді дамытуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар жастарды және қоғамды экологиялық мәдениетке үйрету – табиғатты қорғаудың ұзақ мерзімді кепілі болып табылады.

Материалдық-техникалық базаны нығайтып, қаржыландыруды арттыру, браконьерлік пен ластануды қадағалау, заманауи мониторинг технологияларын пайдалану, қоғамдық бақылау мен экологиялық білімді дамыту, сондай-ақ тұрақты туризм мен ғылыми зерттеулерді қолдау арқылы ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды тиімді басқаруға және табиғаттың тұрақтылығын сақтауға болады.

Қорыта айтқанда, Қазақстандағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтар – табиғи байлықты сақтаудың, биоалуантүрлілікті қорғаудың және экологиялық тепе-теңдікті қамтамасыз етудің негізгі тетігі болып табылады. Ақсу-Жабағылы қорығы, Қорғалжын қорығы, Алтын-Емел ұлттық паркі сияқты нысандар еліміздің табиғи мұрасын қорғауда маңызды рөл атқарады.

Қазіргі таңда браконьерлік, ластану және туризм қысымы сияқты мәселелер бұл аумақтардың тұрақты дамуына қауіп төндіруде. Сондықтан заңнаманы

күшейту, заманауи мониторинг технологияларын енгізу, экологиялық білім беру мен халықаралық ынтымақтастықты дамыту – ЕҚТА жүйесін тиімді басқарудың басты бағыттары болып табылады. Табиғатты қорғау – тек мемлекеттің ғана емес, бүкіл қоғамның ортақ міндеті.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасының «Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар туралы» Заңы.
2. Қазақстан Республикасының Экология және табиғи ресурстар министрлігінің ресми материалдары.
3. UNESCO. World Heritage Centre ресми сайты.
4. Ramsar Convention ресми құжаттары мен материалдары.
5. Yellowstone National Park туралы ресми деректер (National Park Service).
6. Kruger National Park ресми сайты материалдары.
7. Plitvice Lakes National Park туралы ЮНЕСКО деректері.
8. Біріккен Ұлттар Ұйымы-ның қоршаған ортаны қорғау жөніндегі бағдарламалық құжаттары.

УДК 87.17.03

ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕРА САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ НА ОСНОВЕ РАСЧЕТОВ РАССЕЙВАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Серимбетова А.А.,

магистрант, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Сейсенбаева У.,

магистрант, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация: В статье рассматриваются нормативные и методологические основы установления размеров санитарно-защитных зон (далее – СЗЗ) промышленных объектов с использованием расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Проанализированы ключевые санитарные и экологические нормативные документы Республики Казахстан, рассмотрены подходы к оценке воздействия источников выбросов на окружающую среду. Показано, что применение расчетных методов и нормативной базы обеспечивает научно обоснованное установление размеров СЗЗ, что позволяет гарантировать защиту здоровья населения и соблюдение экологических стандартов.

Ключевые слова: санитарно-защитная зона, рассеивание загрязняющих веществ, атмосферный воздух, нормативная база, экологическое нормирование.

Введение

Санитарно-защитная зона (далее – СЗЗ) – территория, отделяющая зоны

специального назначения, а также промышленные организации и другие производственные, коммунальные и складские объекты в населенном пункте от близлежащих селитебных территорий, зданий и сооружений жилищно-гражданского назначения в целях ослабления воздействия на них неблагоприятных факторов.

Санитарно-защитная зона представляет собой территорию вокруг промышленного или иного объекта, на которой регулируется использование земель с целью снижения воздействия вредных факторов на здоровье населения. Основными задачами СЗЗ являются защита населения от загрязнения воздуха, шума, вибрации и других факторов антропогенного воздействия.

В современных условиях научно обоснованное установление размеров СЗЗ является важной задачей экологического нормирования, особенно в связи с ростом урбанизации и плотностью жилой застройки вокруг промышленных объектов. На практике определение размеров СЗЗ выполняется с учетом расчетов рассеивания загрязняющих веществ и соблюдения нормативов по качеству атмосферного воздуха.

Теоретические и нормативные основы установления санитарно-защитных зон по фактору загрязнения атмосферного воздуха

Установление санитарно-защитных зон базируется на санитарно-эпидемиологических нормативных документах, которые определяют гигиенические требования к окружающей среде:

1. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека»

2. «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека»

3. Методические рекомендации по расчету рассеивания загрязняющих веществ

4. Нормативы допустимых выбросов (НДВ)

В соответствии санитарными правилами [2], основным критерием для определения размера санитарно-защитной зоны является не превышение на ее внешней границе и за ее пределами ПДК (предельно допустимых концентраций) загрязняющих веществ для атмосферного воздуха населенных мест, ПДУ (предельно допустимых уровней) физического воздействия на атмосферный воздух. Размер СЗЗ для предприятия устанавливается на основании расчетов рассеивания загрязнения атмосферного воздуха и физических воздействий на атмосферный воздух (шум, вибрация), а также, на основании результатов годичного цикла натурных исследований и измерений для подтверждения расчетных параметров.

Таким образом, расчет рассеивания загрязняющих веществ является основным инструментом научного обоснования санитарно-защитных зон.

Расчеты рассеивания загрязняющих веществ в системе экологического нормирования

Моделирование рассеивания загрязняющих веществ позволяет определить пространственное распределение концентраций в приземном слое атмосферы и выявить зоны максимального воздействия. Расчетные методы основаны на уравнениях атмосферной диффузии и широко применяются при экологическом и санитарном нормировании. Моделирование рассеивания загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы проводится на программном комплексе, реализующей основные требования и положения Методики ... [4].

Результаты расчетов используются для сравнения прогнозируемых концентраций с гигиеническими нормативами и определения расстояния, на котором обеспечивается их соблюдение. В современных условиях расчетные данные, как правило, дополняются результатами натурных исследований, что повышает достоверность выводов.

Проведенные расчеты по программе позволят получить следующие данные:

- уровни концентрации загрязняющих веществ, в приземном слое атмосферы по всем источникам, полученные в узловых точках контролируемой зоны с использованием средних метеорологических данных по 8-ми румбовой розе ветров и при штиле;
- максимальные концентрации в узлах прямоугольной сетки;
- степень опасности источников загрязнения;
- поле расчетной площадки с изображением источников выбросов ЗВ и изолиний концентраций по всем загрязняющим веществам.

При моделировании рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере учитываются фоновые концентрации, установленные по данным мониторинговых исследований атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны промпредприятия

Пример обоснования размера санитарно-защитной зоны автозаправочной станции

В качестве практического примера применения расчетных и нормативных методов рассмотрены результаты оценки воздействия автозаправочной станции (далее - АЗС) на окружающую среду.

Граница санитарно-защитной зоны АЗС была определена на основании комплексного анализа воздействия предприятия на окружающую среду и отражена на ситуационной карте размещения площадки объекта. При обосновании границ СЗЗ учитывались результаты расчетов рассеивания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с учетом фоновых концентраций, а также данные натурных исследований.

В ходе анализа установлено, что нормативная величина санитарно-защитной зоны для автозаправочных станций, составляющая 100 м в соответствии с действующими санитарными требованиями, фактически не выдерживается от границ территории объекта. Это обусловлено сложившейся градостроительной ситуацией и наличием жилой застройки в пределах нормативной санитарно-защитной зоны.

В пределах нормативной СЗЗ расположены:

- с северной стороны — жилой дом на расстоянии 30 м от границы территории АЗС;

- с южной стороны — жилой дом на расстоянии 87 м;

- с западной стороны — жилой дом на расстоянии 85 м.

Таким образом, нормативная санитарно-защитная зона фактически пересекается с территорией жилой застройки, что делает невозможным ее полное соблюдение в установленных нормативных границах без учета реальных планировочных условий территории.

Для объективной оценки фактического воздействия объекта был проведен годичный цикл натурных исследований и измерений в районе размещения АЗС. Контрольные точки располагались на границе санитарно-защитной зоны по восьми румбам с учетом розы ветров и пространственного распределения загрязняющих факторов.

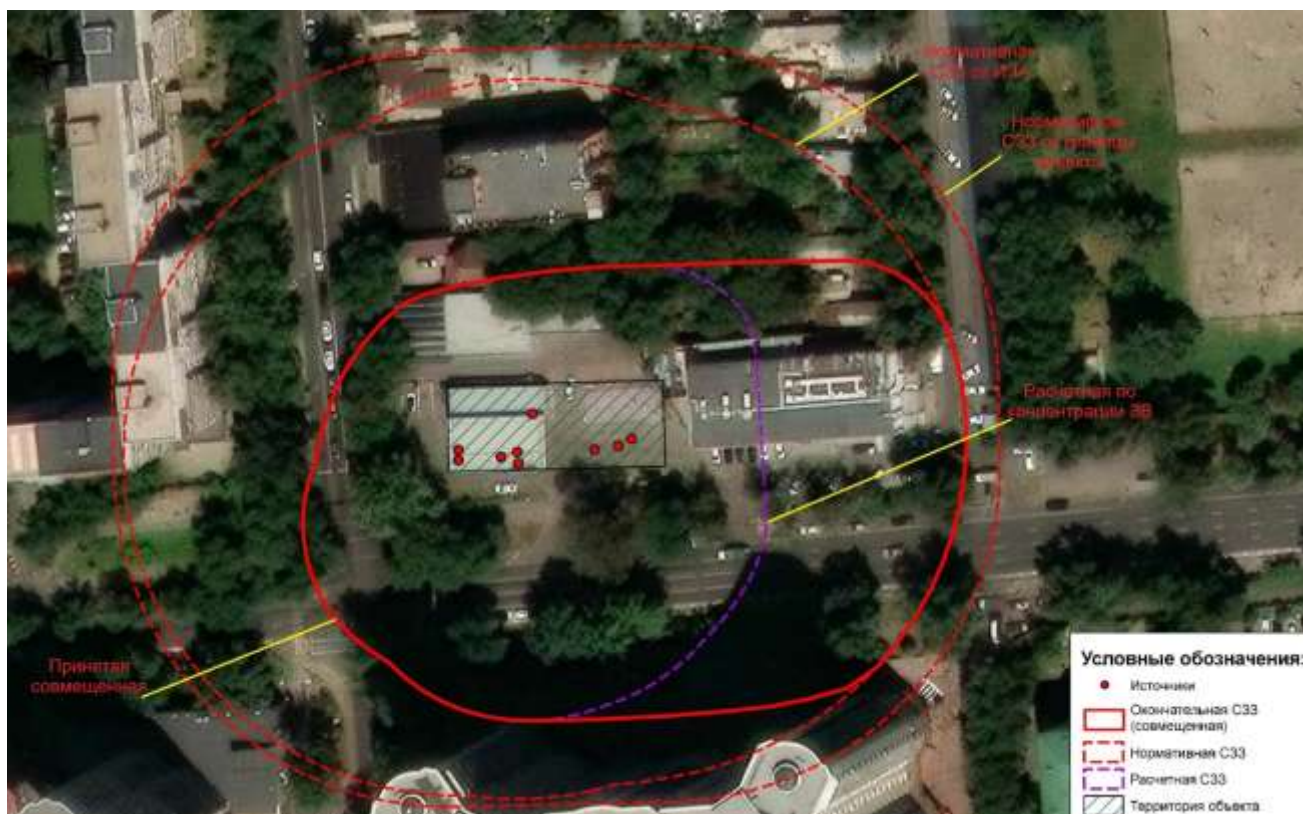
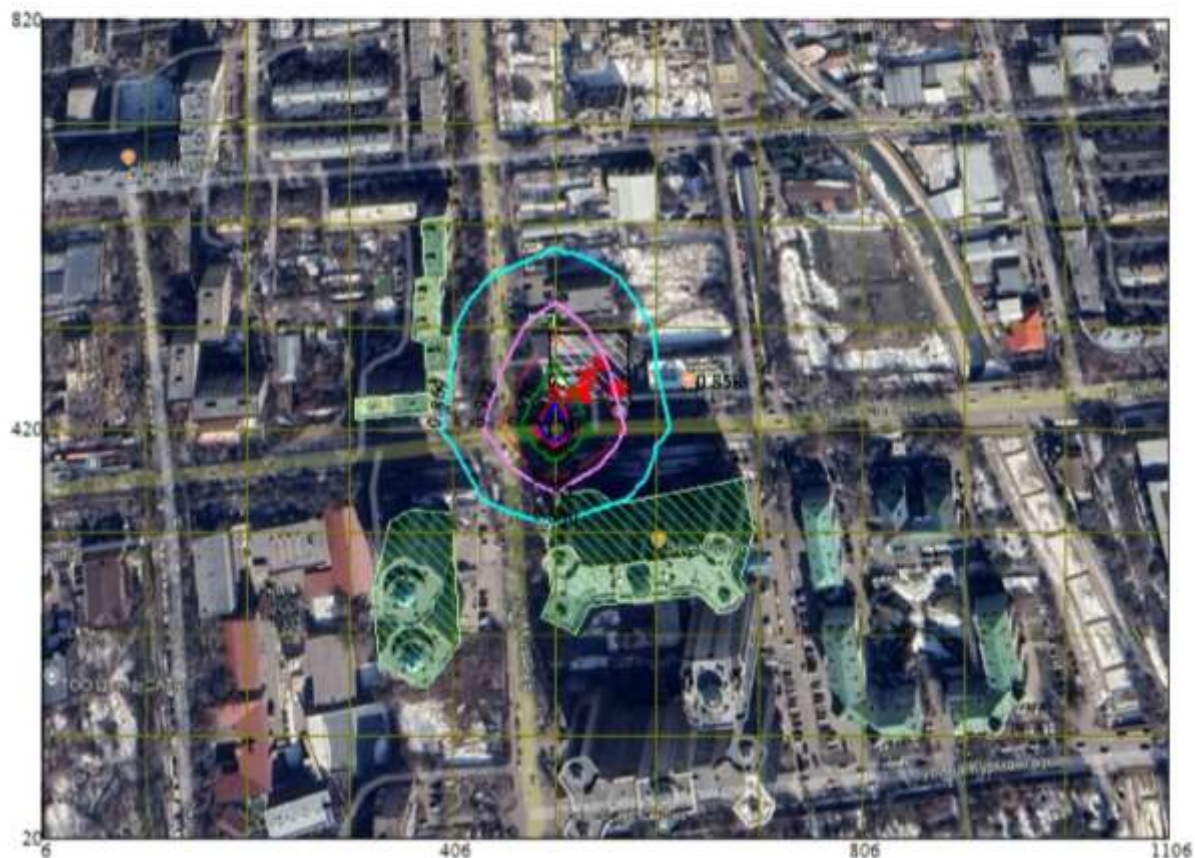
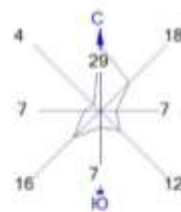


Рисунок 1 - Схема границ СЗЗ

Город : 002 Алматы
 Объект : 0002 АЗС №42 ТОО "Гелиос" Вар.№ 1
 ПК ЭРА v3.0 Модель: МРК-2014
 _Z1 Расчетная СЗЗ по МРК-2014



Условные обозначения:

- Жилые зоны, группа N 01
- Жилые зоны, группа N 02
- Жилые зоны, группа N 03
- Жилые зоны, группа N 04
- Территория предприятия
- Санитарно-защитные зоны, группа N 03
- Источники загрязнения
- Концентрация в точке
- Расч. прямоугольник N 01
- Сетка для РП N 01

Изолинии в долях ПДК

- 0.869 ПДК
- 0.922 ПДК
- 0.975 ПДК
- 1.0 ПДК
- 1.007 ПДК



Макс концентрация 1.0282701 ПДК достигается в точке x= 506 y= 420
 Расчетный прямоугольник № 1, ширина 1100 м, высота 800 м,
 шаг расчетной сетки 100 м, количество расчетных точек 12*9
 Расчетная СЗЗ по МРК-2014

Рисунок 2 - Результаты расчетного построения границы СЗЗ

По результатам натурных исследований и инструментальных измерений установлено, что:

- максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ на границе санитарно-защитной зоны не превышают гигиенические нормативы; превышений предельно допустимых концентраций (ПДК) по контролируемым веществам не выявлено;
- уровни шума соответствуют установленным предельно допустимым значениям;
- уровни общей вибрации не превышают предельно допустимые уровни;
- источники электромагнитных излучений и оборудование, способное генерировать инфразвуковые колебания, на территории объекта отсутствуют.

Дополнительно выполнены расчеты концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, формируемых выбросами АЗС, как без учета фоновое загрязнение, так и с учетом фоновых концентраций. Результаты расчетов показали, что прогнозируемые концентрации загрязняющих веществ в ближайшей жилой зоне не превышают нормативные значения максимальных разовых предельно допустимых концентраций (ПДК м.р.) по всем веществам.

Полученные расчетные и фактические данные свидетельствуют о том, что при существующей планировочной структуре территории возможно уточнение размеров санитарно-защитной зоны на основании расчетов рассеивания загрязняющих веществ и подтвержденных инструментальных измерений. Такой подход соответствует современным принципам расчетного и риск-ориентированного экологического и санитарного нормирования и позволяет обеспечить соблюдение санитарно-гигиенических требований при невозможности формального выполнения нормативной СЗЗ в размере 100 м.

Результаты расчетов вклада выбросов автозаправочной станции в формирование качества атмосферного воздуха с учетом фоновых концентраций показали, что доля вклада предприятия в сложившийся уровень загрязнения по диоксиду азота составляет 24 %, по оксиду углерода — 1,6 %. Основным источником, формирующим наибольший вклад в концентрации загрязняющих веществ, является дизель-генератор, функционирующий в составе оборудования АЗС.

При этом величина максимальных приземных концентраций загрязняющих веществ, создаваемых выбросами объекта без учета фоновое загрязнение, на прилегающей селитебной территории не превышает 0,8 ПДК по всем контролируемым веществам.

Полученные данные свидетельствуют о том, что вклад автозаправочной станции в формирование качества атмосферного воздуха носит ограниченный характер и не приводит к превышению гигиенических нормативов на границе жилой застройки даже при учете фоновых концентраций.

Сводный анализ результатов расчетов рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе приведен в таблице 2, в которой представлены значения максимальных приземных концентраций, доля вклада объекта в фоновое загрязнение и соответствие расчетных показателей действующим санитарно-гигиеническим нормативам.

Таблица 2 - Анализ результатов расчетов рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с учетом и без учета фоновых концентраций

Код вещества / группы суммации	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м3		Координаты точек с максимальной приземной конц.		Источники, дающие наибольший вклад в макс. концентрацию			Принадлежность источника (производство, цех, участок)
		в жилой зоне	на границе санитарно- защитной зоны	в жилой зоне X/Y	на гра- нице СЗЗ X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	СЗЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Существующее положение (2025 год.)									
Загрязняющие вещества:									
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,732201(0,010701) / 0,14644(0,00214) вклад п/п= 1,5%	0,728844(0,007344)/ 0,145769(0,001469) вклад п/п= 1%	2180/ 2263	2505/990	6014	100	100	производство: Автотранспорт
0337	Углерод оксид (Оксись углерода, Угарный газ) (584)	0,502789(0,005629) / 2,513947(0,028147) вклад п/п= 1,1%	0,501023(0,003863)/ 2,505116(0,019316) вклад п/п= 0,8%	2180/ 2263	2505/990	6014	100	100	производство: Автотранспорт
0602	Бензол (64)	0,0569144/0,0170743		2180/ 2263		0004 6006	55,4 44,6		производство: АЗС. ТРК под навесом производство: АЗС. Проливы нефтепродуктов
Группы суммации:									
07(31) 0301 0330	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4) Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,908742(0,158242) вклад п/п=17,4%	0,803704(0,053204) вклад п/п= 6,6%	2180/ 2263	2062/ 2732	0007 6014	94,7 5,3	90,7 9,3	производство: АЗС. Дизельгенера-торная производство: Автотранспорт

Код вещества / группы суммации	Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК / мг/м3		Координаты точек с максимальной приземной конц.		Источники, дающие наибольший вклад в макс. концентрацию			Принадлежность источника (производство, цех, участок)
		в жилой зоне	на границе санитарно- защитной зоны	в жилой зоне X/Y	на гра- нице СЗЗ X/Y	N ист.	% вклада		
							ЖЗ	СЗЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2. Перспектива (НДВ)									
Загрязняющие вещества :									
0301	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4)	0,732201(0,010701)/ 0,14644(0,00214) вклад п/п= 1,5%	0,728844(0,007344)/ 0,145769(0,001469) вклад п/п= 1%	2180/ 2263	2505/990	6014	100	100	производство: Автотранспорт
0337	Углерод оксид (Оксись углерода, Угарный газ) (584)	0,502789(0,005629)/ 2,513947(0,028147) вклад п/п= 1,1%	0,501023(0,003863)/ 2,505116(0,019316) вклад п/п= 0,8%	2180/ 2263	2505/990	6014	100	100	производство: Автотранспорт
0602	Бензол (64)	0,0569144/0,0170743		2180/ 2263		0004 6006	55,4 44,6		производство: АЗС. ТРК под навесом производство: АЗС. Проливы нефтепродуктов
Группы суммации :									
07(31) 0301 0330	Азота (IV) диоксид (Азота диоксид) (4) Сера диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, Сера (IV) оксид) (516)	0,908742(0,158242) вклад п/п=17,4%	0,803704(0,053204) вклад п/п= 6,6%	2180/ 2263	2062/ 2732	0007 6014	94,7 5,3	90,7 9,3	производство: АЗС. Дизельгенера-торная производство: Автотранспорт

Заключение

Проведенный анализ нормативной базы, расчетов рассеивания загрязняющих веществ и результатов инструментальных измерений показал, что установление размеров санитарно-защитной зоны автозаправочной станции может быть научно обосновано на основании комплексного подхода, включающего:

- расчетные концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе с учетом фоновых уровней;
- инструментально определенные показатели уровня шума, вибрации и других физических факторов;
- фактическое расположение жилой застройки в пределах нормативной СЗЗ.

На границе расчетной санитарно-защитной зоны и за её пределами не выявлено превышений предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ для атмосферного воздуха населённых мест. Источники выбросов проектируемого объекта создают максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ (с учетом фоновых уровней) на границе СЗЗ менее 1 ПДК м.р. атмосферного воздуха населённых мест. Инструментальные измерения подтверждают соблюдение нормативных значений шума, вибрации и других факторов воздействия.

С учетом того, что нормативная СЗЗ в 100 м фактически пересекается с существующей жилой застройкой, полное соблюдение формального размера СЗЗ невозможно. В то же время расчетные и фактические данные позволяют обосновать уточнение размеров санитарно-защитной зоны, обеспечивая соблюдение санитарно-гигиенических требований и безопасность населения.

Таким образом, использование расчетного подхода, дополненного натурными измерениями, обеспечивает научно-обоснованное установление границ санитарно-защитной зоны, что соответствует современным принципам экологического и санитарного нормирования и позволяет учитывать реальные градостроительные условия без ущерба для здоровья населения.

Список литературы

1. Экологический Кодекс РК
2. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека», утвержденным Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2)
3. Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15
4. "Методика расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе от выбросов предприятий", Приложение 12 "Методических документов в области охраны окружающей среды", утвержденные приказом МОСИБР от 12.06.2014 г. № 221-Г
5. Проект «Обоснование размера санитарно-защитной зоны для АЗС №42 ТОО «Гелиос». ТОО «ЭКОСЕРВИС-С» , Алматы 2025г.

МҰХИТТА ҚОҚЫС АРАЛДАРЫНЫҢ ПАЙДА БОЛУЫ, ЛАСТАНУДЫҢ САЛДАРЫ

Каженова Н.Е.,

студент, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,

Өскемен қ., Қазақстан

Орсаринова А.О.,

сениор-лектор, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан

университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мұхитта қоқыс аралдарының пайда болуы – антропогендік ластанудың айқын салдарының бірі болып табылады. Құрлықтан түсетін пластикалық қалдықтар, өзен ағындары, теңіз көлігі мен балық шаруашылығы қызметінің нәтижесінде мұхит кеңістігінде қатты тұрмыстық қалдықтар жинақталып, ірі шоғырлар түзеді. Мұхиттық айналмалы ағыстардың (гирлердің) әсерінен қалқымалы пластик белгілі бір аймақтарға шоғырланып, «қоқыс дақтары» немесе қоқыс аралдары деп аталатын аймақтарды қалыптастырады. Осындай нысандардың ең белгілісі – Great Pacific Garbage Patch.

Қоқыс аралдарының негізгі құрамын ұзақ уақыт ыдырамайтын полимер материалдар құрайды. Уақыт өте келе ірі қалдықтар микропластикке ыдырап, су бағанында, түп шөгінділерінде және тірі организмдер ағзасында жинақталады. Бұл құбылыс теңіз экожүйелерінің трофикалық құрылымын бұзып, биожинақталу және биомагнификация процестері арқылы уытты заттардың жоғары трофикалық деңгейлерге берілуіне ықпал етеді. Нәтижесінде теңіз жануарларының қырылуы, биоалуантүрліліктің азаюы және экожүйелік қызметтердің әлсіреуі байқалады.

Сонымен қатар қоқыс аралдары әлеуметтік-экономикалық салаға да кері әсер етеді: балық шаруашылығы өнімділігінің төмендеуі, теңіз көлігіне қауіптің артуы және жағалау туризмінің құлдырауы орын алады. Мәселені шешу үшін қалдықтардың түзілуін азайту, қайта өңдеу жүйесін жетілдіру, халықаралық ынтымақтастықты күшейту және экологиялық жауапкершілікті арттыру қажет.

Кілт сөздер: мұхиттық ластану, қоқыс аралдары, пластикалық қалдықтар, микропластик, мұхит ағыстары, антропогендік әсер, биожинақталу, теңіз экожүйесі, экологиялық қауіп, тұрақты даму

Әлемдік мұхиттар планетамыздың экожүйесінің маңызды бөлігі болып табылады, биологиялық, минералды және энергетикалық ресурстардың көзі болып табылады. Тынық мұхитының қоқыс алаңы қазіргі әлемде жаһандық мәселеге айналды.

Әлемдік мұхиттардағы ластану дәрежесі

Дүниежүзілік мұхиттың ластануы және оның экологиясының өзгеруі бүкіл адамзатқа қауіп төндіреді. Адамзаттың дұрыс басқармауы су экожүйелеріндегі онсыз да күрделі жағдайды ушықтырады. Химиялық қалдықтар, бензин, пестицидтер, сынап, нитраттар, тыңайтқыштар және радиоактивті заттар сияқты тонналап зиянды ластаушы заттар Дүниежүзілік мұхитқа күн сайын түседі. Мұнай

және оның қосалқы өнімдері ең үлкен қауіп төндіреді. Парсы шығанағының өзі жыл сайын жүздеген миллион тонна мұнай өндіреді, бұл әлемдік сұраныстың 30 пайызын қанағаттандырады.

Ластанудың негізгі көздері:

1. Мұнай. Континенттік қайраңнан өндіру кезінде оның бір бөлігі тікелей мұхитқа түседі. Мұхит түбімен өтетін құбырларға қатысты апаттар, танкерлердің соқтығысуы және мұнай платформаларының зақымдануы су бетінде лайдың пайда болуына әкеледі. Мұхит түбінен табиғи төгілулерді қоса алғанда, жыл сайын мұхитқа 5-тен 15 тоннаға дейін мұнай ағып кетеді деп есептеледі.

2. Ауыр металдар. Жыл сайын миллиондаған тонна темір, мыс, мырыш, қорғасын және сынап өнеркәсіптік ағынды сулар арқылы, ал аз мөлшері атмосфералық жауын-шашын арқылы су айдындарына түседі.

3. Ағынды сулар. Мұхитқа төгілетін өндірістік және тұрмыстық ағынды сулар жағдайды нашарлатады. Синтетикалық жуғыш заттарды қолдану да сайып келгенде мұхиттың ластануына әкеледі.

4. Пластик. Қайта өңделмеген пластик қалдықтары улы заттарды бөліп шығарады және су тіршілігіне зиянды әсер етеді.

5. Пестицидтер. Ауыл шаруашылығында қолданылатын тыңайтқыштар өзен және егістіктерден жаңбыр суы арқылы мұхитқа түседі.

6. Мұхит түбіндегі өнеркәсіптік және радиоактивті қалдықтарды жою.

Мұхитта қоқыс аралдарының пайда болуы, ластанудың салдары

Әлемдік мұхиттар планетамыздың экожүйесінің маңызды бөлігі болып табылады, биологиялық, минералды және энергетикалық ресурстардың көзі болып табылады. Тынық мұхитының қоқыс алаңы қазіргі әлемде жаһандық мәселеге айналды.

Ең лас мұхит

Атлант мұхиты ең ластанған аймақ. Жерорта теңізі, әсіресе Испания, Франция және Италия жағалауларында, қатты зардап шекті. Мұхит бетінде бірнеше қоқыс алаңдары пайда болды, олар жыл сайын көптеген шағын ағындар әкелген қалдықтармен толығып келеді.

Жыл сайын пластик тасталатын Үнді мұхитының ластану тұрғысынан Атлант мұхитымен бәсекелесе алатынын болжау табиғи болар еді. Дегенмен, қатты ағындар қалқымалы қоқысты бақылаудағы қиындықтарды тудырады, оны зерттеу бүкіл әлемдегі экологтар мен ғалымдарға оның ең көп жиналған жерлерін анықтауға мүмкіндік берді. Солардың бірі - Бенгал шығанағы. Төменгі ландшафт пен атмосфералық жағдайлардың айырмашылығына байланысты ондағы «аралдардың» пайда болу механизмі сәл өзгеше. Қоқыс құрлығы: ашылуы, аумағы, орналасқан жері

Ең үлкен қоқыс алаңы, Ұлы Тынық мұхиты қоқыс алаңы, Калифорния мен Гавайи арасындағы Солтүстік Тынық мұхитында орналасқан. Оның қазіргі ауданы шамамен 1 600 000 шаршы шақырымды құрайды (Францияның екі шаршы шақырымына тең), дегенмен ғылыми қауымдастық оның нақты көлемін білмейді — арал спутниктерден көрінбейді. Оны кейде Шығыс қоқыс алаңы деп те атайды.

Тынық мұхитының қоқыс алаңын 1997 жылы американдық Чарльз Мур кездейсоқ ашты. Химиялық капиталисттің ұлы ол жаңа яхтасын сынап көруді

шешіп, Гавайиге қарай сапарға шықты. Бірнеше күннен кейін ол қалқымалы қоқыспен қатты ластанған суларға жүзіп кетті және бір апта бойы одан өте алмады. Бұл жас яхташыны соншалықты толғандырды, сондықтан ол барлық акциялары мен жинақтарын сатып, осы мәселені шешуге арналған қоршаған ортаны қорғау ұйымын құрды.

Қоқыс дақтары қалай пайда болды

Әлемдік мұхиттарда бес ірі құйын бар. Әрқайсысының ортасында ағыс жоқ, ал су салыстырмалы түрде тыныш. Қалқымалы қоқыстар сол жерде жиналып, тұзаққа түседі. Мұхиттардағы осы қалқымалы қоқыстың жалпы салмағы шамамен 5 миллиард тоннаны құрайды.

Тынық мұхитының қоқыс алаңының фотосуретінде оның 90%-ы қайта өңделмеген пластиктен жасалғаны көрсетілген.

Ғалымдардың пікірінше, оның пайда болуында негізгі рөл өзен жағалаулары мен теңіз жағалауларынан қоқыс үйінділерінің шайылып кетуінен туындайды. Атап айтқанда, ластанудың көп бөлігі Азия құрлығынан келеді. Қытай мен Индонезия да артта қалмайды: қалқымалы пластикалық қалдықтардың үштен екісі осы елдерден келеді. Кемелерден улы және қатты қалдықтардың бақылаусыз төгілуі жағдайды ушықтырады. Ғалымдар спутниктік суреттерді пайдаланып және осы жаһандық қоқысқа жыл сайынғы экспедициялар жүргізу арқылы мұхиттағы қоқыс алаңының өзгеруін бақылайды.

Осы алып қоқыс үйінділері су бетінде қалқып жүріп, «арал» деп аталатын нәрсені құрайды және жаңа қалқып жүрген қалдықтармен қоректеніп, үнемі өсіп отырады. Әуеден түсірілген суреттер бұл өзгерістерді жазып алуға және апаттың ауқымын болжауға мүмкіндік береді.

Қоқыс аралы туралы аңыздар

Ұзақ уақыт бойы адамдар Ұлы Тынық мұхиты қоқыс алаңын тура мағынадағы арал ретінде елестетті. Яғни, ол қалқымалы құрлық, үстінде жүруге болатын біртұтас, тығыз қоқыс қабатынан тұратын құрлық деп есептелді. Бірақ неге оны спутник арқылы анықтау мүмкін емес? Экологтар жүргізген зерттеулер бұл алаңның сорпа түрі екенін көрсетті. Пластиктің басым көпшілігі суға (сұйық негіз - "сорпа") біркелкі таралған ұсақ бөлшектер, сынықтар және қоқыс түрінде болады, ал банклар, бөтелкелер және бөшектер (қатты негіз - "әшекей") сияқты үлкен пластикалық заттар суретті толықтырады. Мұхиттағы қоқыс алаңы айқын өсіп келеді, ал спутниктік фотосуреттер оның негізгі дәлелі болып табылады. Ашылып жатқан қорқынышты көріністі көрсететін бейнелер оңай қолжетімді, ал Google Maps-ке енгізілген координаттар бұл жасанды "жаратылыстың" әсерлі ауқымын анық көрсетеді.

Белгілі теңіз биологы Эрик Зеттлер пластиктің барлық теңіз тіршілігіне зиян келтірмейтініне және тіпті кейбіреулер үшін пайдалы екеніне сенеді.

Өйткені, пластикалық қалдықтармен қоректенетін көптеген тірі организмдер бар. Ластанған мұхиттарда тіршілік ететін суда жүзетіндер мен ұсақ шаянтәрізділер бұл заттарды ағаш бұтақтары, діндері немесе қабықшалары деп қателесіп, сол жерге еш қиындықсыз орналасады. Суда жүзетіндер мұндай «үйлерде» әлдеқайда көп жұмыртқа салатыны байқалды, бұл өз кезегінде шаяндар, шаяндар және балықтар үшін негізгі қорек көзі болып табылады. Бұл шаянтәрізділер мен

шаяндар популяциясы мен терең теңіздің қалған тұрғындары арасындағы тепе-теңдікті анық бұзады.

Экологиялық теңгерімсіздік мұхитта пластиктің болуынан емес, кейбір тірі организмдердің сол жерден пана табуынан туындайды. Қоқыс алаңының үнемі қозғалысына байланысты, бастапқыда бір аймақта мекендеген кейбір түрлер онымен бірге мұхит бетімен жүре алады. Мысалы, Тынық мұхитының солтүстік-батысына келген бұл организмдер жергілікті аралдарда көп кездесетін маржан рифтерін бұзуы мүмкін. Бұл тіршілік иелерінің тіпті атауы бар: пластисфера.

Дақтағы қалдықтармен не болады?

Солтүстік Америка мен Шығыс Азия жағалауларынан теңіз ағындары мен толқындармен үнемі тасымалданатын барлық қоқыс тұзаққа түсіп, Тынық мұхитында «өз» аумағында баяу жүзіп кетеді, онда ол әрқашан тыныш болады.

Кейбір мұхиттанушылар әлемдік мұхиттардағы бұл қалқымалы қоқыс аралдарын тірі тіршілік иелерімен салыстырады. «Олар құрлықта бос жіберілген алып жануарлар сияқты қозғалады», - дейді американдық мұхиттанушы Кертис Эббесмейер.

Қоқыстың көпшілігі жеңіл болғандықтан, олар негізінен жер үсті суларында жиналады. Тереңдікте су таза болып көрінеді, себебі оның концентрациясы айтарлықтай төмен.

Арал тез кеңеюде. Мұхиттағы қоқыс аралдары цунами сияқты табиғи апаттардың әсерінен барлық заттарын жағалау аймақтарына төккенде ерекше қауіпті болады.

Ластанудың жануарларға, балықтарға және құстарға әсері

Пластик қалдықтары теңіз тіршілігінің – балықтардың, құстардың және сүтқоректілердің – асқазанына түскенде, ол ұзақ уақыт бойы ыдырау арқылы олардың жүйелерін улайды. Өлі теңіз тіршілік иелерінің асқазандары көбінесе пластикпен толтырылады, оның ішінде бөтелке қақпақтары мен шарлы қаламдардан бастап оттықтар мен тіс щеткаларына дейін барлығы болады. Құстар балапандарына пластикалық бөлшектерді береді, оларды тамақ деп шатастырады, ал балапандары тұншығып, тұншығып немесе аштықтан өледі. Осылайша бүкіл жануарлар түрлері жойылып кетеді.

Мұхит суларында көп мөлшерде кездесетін тасталған балық аулау торлары мен пластик пакеттер үлкен қауіп төндіреді. Тасбақалар мен дельфиндер сияқты теңіз тіршілігі оларға шатасып, тұншығып өлуі мүмкін, бұл олардың санының азаюына әкеледі.

Мұхит бетінде қалқып жүрген пластикалық қоқыс үйінділері күн сәулесінің су бағанына жетуіне кедергі келтіреді, бұл басқа су тіршілік иелері қоректенетін планктон мен балдырлар санының азаюына әкеледі.

Мұхит түбінде қоқыстың үлкен үйінділерінің жиналуы су сүтқоректілерінің, балықтардың және басқа да су асты фаунасының табиғи мекендеу ортасының жоғалуына және олардың санының азаюына әкеліп соқтыруда. Терең теңіздегі балықтардың көптеген түрлері мәңгілікке жойылып кетті.

Адамдарға ықтимал әсері

Әлемдік мұхиттарда қалқып жүрген барлық пластиктің шамамен 90%-ы микропластиктер деп аталатын ұсақ бөлшектерден тұрады, олар ұсақ бөлшектер түрінде ілініп тұрады. Бұл заттардың барлығы мұхитта тіршілік ететін жануарлар мен планктонмен, балдырлармен және басқа да ұсақ организмдермен қоректенетін балықтардың асқазандарына түседі.

Күн сәулесінің әсеріне ұшыраған кезде, пластик токсиндерді (бояғыштар, химиялық қосылыстар) бөліп шығарады, олар, мысалы, ұсақ шаянтәрізділердің денесіне еніп, оларды уландырады. Қоректік тізбектің әрі қарай жүруімен шаянтәрізділерді жеген балықтар ластанады. Нәтижесінде пайда болған улы өнім біздің дастархандарымызға түседі. Ақырында ол денеден шығарылады, бірақ зиянды заттар біртіндеп жиналып, әртүрлі ауруларға әкелуі мүмкін.

Климатқа әсері

Дүниежүзілік мұхиттың ластануы оның суларының өзгеруіне әкеліп соғуда. Бұл климаттық үлгілердің жойылуына, қоқыс аралдарының пайда болуына, балдырлардың гүлденуіне және температураның көтерілуіне әкеледі, бұл жаһандық жылынуға тікелей ықпал етеді. Бұл процестердің нәтижесі - оттегі өндірісінің біртіндеп төмендеуі және барлық мұхит ресурстарының сарқылуы.

Қоқыс тауының арасында қайықта жүзіп бара жатқан адамның суреті интернетте ұзақ уақыт бойы таралып келеді. Бұл фотосурет үшінші әлем елінің жағалау суларында түсірілгенімен, бұл жағдай көп ұзамай бүкіл әлемде кең таралуы мүмкін. Егер адамзат бұл мәселеге көз жұма берсе, бүкіл әлемдік мұхиттар бір алып қоқыс үйіндісіне айналады, ал оттегінің орнына бізге улы түтін мен шіріген құстар мен жануарлардың қалдықтарының иісі келеді.

Мұхитты тазарту жобасы

Жеті жыл бұрын голландиялық студент Боян Слат арнайы су тосқауылдарын пайдаланатын өте қарапайым мұхитты тазарту жүйесін ұсынды. Жүйенің басты ерекшелігі - тосқауылдар (бумдар) ұстап қалған қалдықтар бекітілген өңдеу платформасында жиналып, содан кейін жойылады. 2018 жылы голландиялық Ocean Cleanup компаниясын құрып, жобасы кең қолдау тапты.

2018 жылдың қыркүйегінде әлемдік мұхиттарды тазарту жүйесі ақыры іске қосылды.

Пластикалық қалдықтар теңіз ағындары мен желмен қозғалатын, 3 метрге дейінгі тереңдіктегі қалдықтарды жинайтын жабдықпен (өте берік матадан жасалған жартылай шеңберлі «юбка») жиналады, содан кейін өңдеу үшін кемемен құрлыққа тасымалданады.

001 жүйесі (құрылғы осылай аталады) жыл сайын шамамен 50 000-70 000 тонна пластик жинайды деп күтілуде. Бұл автономды қалқымалы понтондар Тынық мұхитындағы бірнеше жерге орнатылған. Ғалымдар бұл тазарту жүйесі 2040 жылға қарай әлемдік мұхиттардағы пластик мөлшерін қазіргі көлемінің тек 10 пайызына дейін азайтады деп үміттенеді.

Идея қаншалықты сәтті болғанына қарамастан, жүйе әлі де айтарлықтай кемшілікке тап болады. Қоқыстың бір бөлігі жел мен толқындар арқылы мұхитқа қайта оралады, ал 3 метрден астам тереңдікте оған мүлдем қол жеткізу мүмкін емес. Қоқыс айсбергтерінің көлемі ондаған, тіпті жүздеген осындай жинау жүйелерін орнатуды қажет етеді. Өкінішке орай, бұл қазіргі уақытта жалғыз сәтті жоба. Сондықтан жаңа инвестицияларды тарту мұхит экожүйесін қалпына келтіруде шешуші фактор болып табылады.

Мұхиттағы қоқыс алаңы өзінің ауқымы мен қайғылы салдары бойынша қорқынышты құбылыс. Ең өкініштісі, оның бәрі адамның іс-әрекетінен туындайды. Егер әлем таза планетаны қаласа, мұхиттың ластану мәселесін шешу жаһандық қауымдастық үшін басты басымдық болуы керек.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Jambeck, J. R. et al. Plastic waste inputs from land into the ocean. Science, 2015.
2. Lebreton, L. et al. Evidence that the Great Pacific Garbage Patch is rapidly accuulating plastic. Scientific Reports, 2018.
3. Eriksen, M. et al. Plastic Pollution in the World's Oceans: More than 5 Trillion Plastic Pieces Weighing over 250,000 Tons Afloat at Sea. PLOS ONE, 2014.
4. Cózar, A. et al. Plastic debris in the open ocean. Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS), 2014.
5. United Nations Environment Programme (UNEP). From Pollution to Solution: A Global Assessment of Marine Litter and Plastic Pollution. Nairobi, 2021.

**№3 СЕКЦИЯ
ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-ҒЫЛЫМИ БІЛІМ БЕРУ ЖӘНЕ
ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ИННОВАЦИЯЛАР**

**СЕКЦИЯ №3
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ**

УДК 14.01

**УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЭКОБИОЦЕНТР В УСЛОВИЯХ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ И ПРЕЕМСТВЕННО-
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Цыганов А.П.,
к.б.н., профессор РАЕ, директор КГКП «УИ Экобиоцентр» отдела
образования по г. Усть-Каменогорску УО ВКО,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

КГКП УИ Экобиоцентр отдела образования по городу Усть-Каменогорску УО ВКО сформировался как учреждение дополнительного образования и региональный центр непрерывного экологического образования и приемственной исследовательской деятельности 1 декабря 1991 года. 2026 год юбилейный для УИ Экобиоцентра. Предприятию исполняется 35 лет со дня основания и 20 лет как филиалу кафедры экологии и географии НАО ВКУ им.Сарсена Аманжолова, созданному в 2006 году, по инициативе профессорско-преподавательского состава кафедры и факультета естественных наук и технологий.

Непрерывное экологическое образование и приемственная исследовательская деятельность воспитанников, школьников, студентов, в практике профессиональной работы преподавателей, ученых и специалистов экобиоцентра Восточно-Казахстанского университета, выступает как инструментальный формирования профессиональных компетенций у обучающихся. Системная и для интересующихся школьников, студентов и магистрантов, научная работа над своими индивидуальными проектами, научными выпускными темами дает свои результаты. Участие в проектной деятельности, посещение научно-теоретических школ, личная разработка и участие в организационно-массовых экологических мероприятиях экобиоцентра формирует у обучающихся основы профессиональных компетенций, научной специализации, на основе личных интересов и желания.

2026 год – юбилейный и для Анны Васильевны Егориной, год, который объединяет исторические вехи, достижений в естественно-географических науках и экологии. За 20 лет на фоне и при непосредственном участии Анны Васильевны организуются научные школы для учащихся средних учебных учреждений, через которые осуществляются взаимодействие: кураторство, научное руководство и консультирование. Ежегодные и ежемесячные тематические научные школы для

учащихся организуются на базе лаборатории УИ Экобиоцентра при непосредственном проведении их специалистами УИ Экобиоцентра, педагогами и учеными, приглашенными с кафедр экологии, географии и биологии, а также специалистами-естественниками и экологами природоохранных организаций ООПТ, Восточно-Казахстанского областного историко-краеведческого музея. Специальные теоретические занятия школ осенне-зимнего периода, имеют свое практическое продолжение в условиях природы, в составе детской станции экологического мониторинга. Станция объединяет интересующихся естествознанием школьников, имеющих индивидуальные научные проекты, студентов, магистрантов, проводящих научные исследования в Восточном регионе, а также педагогов, ученых университетов, специалистов, участвующих в качестве научных руководителей научных проектов обучающихся. Полевая станция работает на ООПТ в весенне-летний период и организует сбор природного коллекционного материала для качественного выполнения практической части научного проекта.

Анна Васильевна вдумчиво и ненавязчиво, с большой ответственностью, научной компетентностью и этикой. постоянно участвуют в подготовительных работах учащихся, студентов, магистрантов, докторантов к значимым научно-практическим исследованиям и конференциям, организующимся для важной демонстрации и опубликования результатов научных индивидуальных исследований.

В составе компетентных комиссий по оценке результатов научных исследований, в составе жюри на поприще справедливых присуждений высоких мест, Анна Васильевна остается добрым, порядочным, внимательным и отзывчивым тружеником, легко отвергающим формализацию, безграмотность и очковтирательство. Возглавляя Восточно-Казахстанский филиал Республиканского географического объединения, Анна Васильевна всегда способствовала продвижению исследовательских материалов авторов-естествоведов, посредством размещения и опубликования их в ежегоднике «Записки Усть-Каменогорского филиала казахского географического общества». Неоценим вклад Анны Васильевны в работе с учащейся молодежью и по вовлечению педагогов-географов в творческий процесс, использования регионального компонента в естественно-педагогической деятельности и экологическом просвещении.

В 2001 году стартовал авторский проект организации и проведения конференции «Региональный компонент в системе экологического образования», с последующей разработкой и ежегодным изданием сборника – ежегодника для опубликования результатов исследовательских работ ученых специалистов, использующих свой научный и методический арсенал в образовательной деятельности, как региональный компонент. Это время характеризовалось вовлечением и решением проблем экологического образования и просвещения. Тогда была разработана областная программа непрерывного экологического образования. В разработке приняли участие Егорина А.В., Цыганов А.П., Нуркенова С.Е. В реализации проекта региональный компонент в системе экологического образования, активно включается Анна Васильевна. Она становится

постоянным участником и докладчиком пленарной части конференции и компитентным жюри в составе президиума проекта, в том числе региональной эколого-биологической конференции школьников.

Нарабатываются до настоящего времени научные, учебно-методические материалы Анной Васильевной, представленные географическими учебниками, монографиями, энциклопедическими, картографическими материалами, используемые преподавателями, студентами и магистрантами, учащимися школ не только в Восточном Казахстане, но и в Казахстане и за рубежом.

Творческое, учительское и научное сотрудничество в условиях информационно-энергетического обеспечения состоялось и сформировалось на протяжении недавнего исторического взаимодействия УИ Экобиоцентра с Анной Васильевной, в содружестве с ее учениками, коллегами и наставниками, и имеет безусловное продолжение на перспективу долгих лет, пока горит эстафетная и профессиональная «Свеча педагога» как учительский символ УИ Экобиоцентра Усть-Каменогорского педагогического института и Восточно-Казахстанского университета имени Сарсена Аманжолова.

УДК 14.07.03

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ НА ПРИМЕРЕ ЯВЛЕНИЯ ДИФРАКЦИИ

Далабаев Т.Н.,

магистр педагогических наук, член АПНКаз, (PhD) докторант,
Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Скаков М.К.,

д.ф.-м.н., профессор, академик КазНАЕН, профессор,
Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. Статья призвана, прежде всего, раскрыть важность разработки методических основ формирования научно-исследовательских компетенций будущих учителей физики. Тщательно изучив литературу, проанализировав научные труды и сравнив законодательство Республики Казахстан, он выявил несколько проблем. При изучении педагогических, психолого-педагогических, научных, методических работ возникли противоречия и ряд проблем, требующих решения. Проанализированы диссертационные работы и рассмотрены пути решения поднятой в них проблемы. Были созданы специальные планы развития научно-исследовательских компетенций, которыми должны обладать будущие учителя физики, и определен объем работ. Приоритет отдавался главной роли высших учебных заведений, уделяя особое внимание подготовке будущих специалистов. Рассмотрена важность требований к молодым специалистам с будущими преподавателями физики высших учебных заведений, которые станут

профессионалами своего дела. Выявлена важность лабораторной работы, выполненной на примере рентгеновского дифрактометра, ориентированного на явление дифракции, который используется для разработки методических основ формирования научно-исследовательских компетенций. Кроме того, были проанализированы особенности использования лекций и специальных развивающих заданий.

Ключевые слова: научно-исследовательская компетентность, будущий специалист, учитель физики, лабораторная работа, метод, подход, исследование, дифракция.

Сегодня наука и технологии во всем мире развиваются беспрецедентными темпами. Государства вступили в ситуацию взаимной конкуренции только на уровне образования. Также обычным явлением является то, что приоритет отдается областям технических наук. Цель подготовки квалифицированного специалиста в каждой области должна быть первоочередной задачей. Основа государства – учителя. Мы никогда не должны забывать, что будущее страны находится в руках образованных и профессиональных специалистов. Согласно современным требованиям, учителем должен быть человек, владеющий педагогическими, психологическими, методическими знаниями не хуже своего предмета.

Одной из основных проблем общеобразовательных и высших учебных заведений является формирование научно-исследовательских компетенций будущих педагогов, имеющих высокое образование в соответствии с требованиями времени, обладающих развитой системой критического мышления, способных доказывать свою точку зрения, взглядов, свободомыслящие, творчески востребованные, патриоты своей страны.

План развития на 2020-2024 годы, указанный в Приказе Министерства образования Республики Казахстан от 21 ноября 2022 года № 466, показывает, что приоритет отдается квалифицированным, образованным и разносторонним специалистам. Можно сказать, что нормализация научно-исследовательских компетенций будущих специалистов и работающих педагогов является требованием современности [1]. То есть главной целью будет качественная подготовка будущих учителей. Педагогическим вузам, готовящим учителей, в свою очередь необходимо составить комплексные планы и внести изменения в курсы образовательных программ, готовящих бакалавров, магистрантов и докторантов в своих учебных заведениях. Одного результата можно добиться только в том случае, если эти изменения будут всесторонне и качественно освещены в соответствии с современными требованиями. Постановлением Правительства Республики Казахстан от 27 декабря 2019 года № 988 в Государственной программе развития образования и науки в Республике Казахстан на 2020-2025 годы указано: «Объем финансирования образования и науки находится в развитии навыков высокого уровня, повышение конкурентоспособности научного потенциала, соответствие принципам и стандартам стран ОЭСР не соответствует ее стратегическим задачам. Это свидетельствует о том, что на всех уровнях образования не в полной мере

реализованы государственные общеобязательные образовательные стандарты. Для соответствия стандарту на первом месте будет стоять акцент на уровне подготовки будущих преподавателей в высших учебных заведениях [2]. Только специалисты, соответствующие стандарту, будут гарантией полной реализации целей, поставленных перед государством.

Формирование научно-исследовательских компетенций будущих учителей физики заключается в наличии специалистов, способных решать различные задачи и проблемы учебно-воспитательного процесса на основе высоких профессиональных способностей. Это всестороннее и глубокое научное рассмотрение научно-исследовательской работы по своей теме. Это человек, обладающий способностью выполнять каждое выбранное научное исследование и проектную работу по плану.

Разработка методических основ формирования научно-исследовательских компетенций будущих учителей физики весьма актуальна и необходима. Это связано с тем, что по этой теме нет докторских диссертаций и мало статей на эту тему. Если посмотреть аналитический отчет о переходе Казахстана на систему баллонного образования в 2018 году, то можно увидеть, что спрос на методические основы формирования научно-исследовательских компетенций преподавателей специальной физики в высших учебных заведениях растет с каждым годом. годы [3]. А Аналитический отчет Национальной академии образования имени Ы.Алтынсарина за 2022 год «Комплексный анализ результатов мониторинга учебных достижений обучающихся в средних образовательных организациях» показывает изменение уровня образования обучающихся в сфере естественных наук. Чтобы продемонстрировать динамичный рост, в первую очередь следует начать развитие уровня образования в области естественных наук [4]. Среди них необходимо пересмотреть методы и методы, используемые в предмете физики. Методы, используемые в образовательном процессе, зависят, прежде всего, от уровня профессиональной компетентности педагога. Можно сказать, что каждый используемый метод и метод в конечном итоге достигает своей цели, являясь гарантией качественного образования.

Значимость разработки методических основ формирования научно-исследовательских компетенций будущих учителей физики:

1. Отсутствие специальной методики формирования исследовательских компетенций будущих учителей физики.
2. Актуальность темы на сегодняшний день.
3. Отсутствие диссертационных работ по данной теме.
4. Мало научных статей.
5. Возрастающая значимость разработки методических основ годовых отчетов.
6. Неиспользование студентами научных и исследовательских баз и отсутствие взаимного общения.
7. Отсутствие лабораторных работ по явлению дифракции на основе рентгеновского дифрактометра.
8. Отсутствие сложных лабораторных работ и т.п.

С каждым годом спрос на выпускников высших учебных заведений увеличивается, что позволяет уделять внимание качеству этих выпускников. Только качественный специалист полноценно занимается научной и исследовательской работой, повышая качество образования. А. А. Акжолова [5], Б. А. Курбанбеков [6], Ж. М. Битибаева [7] и др. — вот некоторые из основных направлений, указанных выше. рассматривается в его произведениях. Анализируя эти работы, мы пришли к следующему выводу: сформировать научно-исследовательские компетенции мы сможем только в том случае, если всесторонне охватим их теоретическими и практическими задачами. Подчеркнем методы исследования и методы, использованные в этих работах. Потому что все исследовательские работы имеют одни и те же методы и методы исследования, но специфика их применения будет разной в зависимости от автора. Четко сформулированы цели и задачи вышеуказанных работ. Имеются обширные ссылки на очень информативные и всеобъемлющие научные работы, статьи и учебники.

Ю.К.Бабанский, В.В.Давыдов, Н.В.Кузьмина и другие. в работах профессиональных педагогов показаны проблемы, возникающие в процессе профессиональной подготовки учителей, и пути решения этих проблем [8]. Аналогично в большинстве других работ по психологии и педагогике пишется, что профессиональная подготовка учителей физики формируется в стенах высших учебных заведений.

Б.А. Калаков, А.М. Нупирова, Г.Б. Алимбекова, М.М. Турганова, А.А. Касымова, Г.М. Кафизова и другие в своей работе посвящен вопросам формирования научно-исследовательской компетентности учителей физики. Учитывая, что образовательные основы учителей физики формируются в высшем учебном заведении, важное значение имеет качество курсов, которые они изучили и прошли в студенческие годы. Доказано, что в традиционном процессе обучения пренебрегается исследовательская культура или научно-исследовательские компетенции студентов. Только преподаватель, умеющий сочетать теорию и практику, может подготовить учащихся творческими, глубокими и систематическими знаниями.

Несмотря на скудность работ, посвященных данной теме, в результате всестороннего анализа и исследовательской работы были учтены работы российских ученых. В частности, Т.А. Ширина [9], О.В. Лебедева [10], А.С. Бычкова [11] и другие. В этих работах говорится, что будущие учителя физики улучшат взаимоотношения образования и науки. То есть рассматриваемая нами тема актуальна не только на территории Республики Казахстан, но и в зарубежных странах. Результаты нескольких лет исследований были подтверждены с помощью педагогического эксперимента. По результатам эксперимента можно сделать следующий вывод: «если в высших учебных заведениях существует специальный курс для студентов и этот курс посвящен основным главам физики или одному явлению, включая способы заинтересовать студентов в научно-исследовательской работе это будет в будущем учителями физики или студентами. Будет

предпосылкой формирования самостоятельных исследований и научно-исследовательских компетенций».

Основная тема: «Разработка методических основ формирования научно-исследовательских компетенций будущих учителей физики».

Объект исследования: процесс подготовки будущих учителей физики.

Предмет научно-исследовательской работы: методика формирования научно-исследовательской компетентности будущего учителя физики.

Цель научно-исследовательской работы: создать модель и разработать методические основы формирования научно-исследовательской компетентности будущих учителей физики, показав ее на примере рентгеновского дифрактометра.

Прогноз научно-исследовательской работы: если будут разработаны методические основы формирования научно-исследовательских компетенций будущих учителей физики, научно-исследовательские компетенции будущих учителей физики будут развиваться и приводить к повышению уровня профессиональной подготовки молодых специалистов. .

То есть в целях разработки методических основ формирования научно-исследовательских компетенций будущих учителей физики в первую очередь была проведена и будет продолжена комплексная аналитическая работа. Создан комплексный план, и каждый шаг планируется выполнить в полной мере. Мы считаем, что необходимо эффективно использовать современные методы исследования. Прежде всего, наша основная цель — создать модель и реализовать ее в реальности.

Основной особенностью научно-исследовательской работы является соединение исследовательских баз высшего учебного заведения со студентами того же учебного заведения. Будут разработаны специальные методические базы, позволяющие будущим учителям физики развивать свои научные и исследовательские компетенции на научных базах высших учебных заведений. Там рассматриваются значение, методы и методы научно-исследовательской работы, для нее пишутся специальные лекции на примере явления дифракции и предлагается несколько лабораторных работ. Кроме того, к предлагаемым лабораторным работам рекомендуются специальные задания и специальные развивающие задачи, направленные на повышение научных и исследовательских компетенций.

Подводя итог, мы комплексно раскроем актуальную тему и внедрим в нее уникальное новшество. В результате работы разработаны методические основы формирования научно-исследовательских компетенций будущих учителей физики и предлагаются в качестве модели не только для учителей физики, но и других направлений.

Список использованной литературы:

1. 2022 жылдың 21 қарашасындағы Қазақстан Республикасын оқу – ағарту министрлігінің №466 бұйырығында көрсетілген 2020 – 2024 жылдарына арналған

даму жоспары.

2. Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2019 жылғы 27 желтоқсандағы № 988 Қаулысы Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020 – 2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы.

3. Аналитический отчет по реализации принципов Болонского процесса в Республике Казахстан, 2018 год. – Астана: Центр Болонского процесса и академической мобильности МОН РК, 2018. 64 с.

4. Аналитический отчет «Комплексный анализ результатов мониторинга образовательных достижений обучающихся организаций среднего образования», Астана, Национальная академия образования имени Ы. Алтынсарина, 2022 год – 296 с.

5. Ә.Ә.Ақжолова «Болашақ физика мұғалімдерінің зерттеу құзіреттіліктерін дамытуда тасымалдау құбылыстары бойынша ғылыми зерттеулердің әсері». Философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация. Абай атындағы ҚазҰПУ – 2019. ҚР, Алматы.

6. Б.А.Курбанбеков «Мектеп экспериментінің техникасы» курсы негізінде болашақ физика мұғалімдерінің тәжірибелік дайындығын жетілдіру. Философия докторы (PhD) ғылыми дәрежесін алу үшін дайындалған диссертация. Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті – 2021. ҚР, Түркістан – 146 б.

7. Ж.М.Битибаева Формирование исследовательских умений будущих учителей физики в условиях реализации практико-ориентированного подхода к обучению. Диссертация на соискание ученой степени доктора философии (PhD). Казахский национальный педагогический университет имени Абая – 2020. ҚР, Алматы – 131 б.

8. Ю.К.Кабаниский "Педагогика". Под редакцией Ю.К.Бабанского. "Просвещение", Москва, 1983 г.

9. Т.А.Ширина Формирование исследовательских умений будущего учителя на базе научных физических подразделений вузов/ (автореферат) диссертация - Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский педагогический государственный университет» на кафедре теории и методики обучения физике им. А.В. Перышкина Института физики, технологии и информационных систем – 2021. Москва.

10. О.В.Лебедева Подготовка учителя физики к проектированию и организации учебно-исследовательской деятельности учащихся/ (автореферат) диссертация - Работа выполнена на базе ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И.Лобачевского» - 2019. Нижний Новгород.

11. А.С.Бычкова Профессиональная подготовка бакалавров и магистров к организации исследовательской деятельности учащихся основной школы (на предмете физика)/ (автореферат) диссертация - Работа выполнена на кафедре общей физики ФГБОУ ВПО «Томский государственный педагогический университет» - 2014. Томск.

ФОРМИРОВАНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УМЕНИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОГРАФИИ

Сакуанова Г.,

магистрант, Восточно-Казахстанский университет имени

Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Бейсембаева Р.С.,

к.г.н., асс.профессор, Восточно-Казахстанский университет имени

Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация: В статье рассматриваются теоретико-методические основы формирования географических умений в школьном курсе географии в условиях модернизации системы образования Республики Казахстан. Обоснована роль географии как учебного предмета мировоззренческого характера, формирующего целостное представление о Земле, природе, обществе и хозяйственной деятельности человека. Раскрываются виды географических умений, этапы их формирования, а также педагогические технологии, обеспечивающие развитие географического мышления, функциональной грамотности и ценностных ориентиров учащихся. Особое внимание уделяется практической деятельности учителя географии в условиях обновлённого содержания образования.

Ключевые слова: географические умения, школьная география, функциональная грамотность, педагогические технологии, компетентностный подход, географическое мышление.

Казахстан взял на себя обязательство достичь Целей устойчивого развития Организации Объединенных Наций до 2030 года. Для решения данной проблемы в стране реализуется комплекс системных мер по развитию образования и науки. С этой целью определены основные направления развития образования в мире: дошкольное образование, 12-летняя модель школьного образования, формирование у учащихся навыков 21 века, равный доступ к дешевому и качественному ПОО и высшему образованию. Эти направления являются приоритетными для казахстанской системы образования [1].

В Казахстанской системе образования и науки существует ряд насущных проблем, требующих решения. Оценка уровня грамотности и компетентности казахстанцев показывает, что они значительно отстают от многих стран мира. К сожалению Казахстан занимает низкие позиции в мировых рейтингах по чтению, занимая 95-е место из 102 стран в рейтинге 2024 года по данным CEOWORLD [2]. Если эта ситуация в системе образования и науки не изменится, в ближайшем будущем национальный человеческий капитал продолжит ухудшаться.

Следовательно, необходимы определенные меры по дальнейшему развитию системы образования и науки в соответствии с лучшим отечественным и мировым опытом. Комплексное решение данной проблемы прежде всего возлагается на учителей практиков.

Трудно переоценить роль географии в формировании личности учащихся. «Ценность школьной географии заключается в том, что она – единственный школьный предмет мировоззренческого характера, формирующий у учащихся комплексное, системное, экономически и социально-ориентированное представление о Земле как о планете людей. Это также единственный предмет, знакомящий их с территориальным подходом как особым методом научного познания.

В процессе обучения любому учителю в частности учителю-географу важно закладывать «общечеловеческие ценности» – природу, жизнь на планете, Родину, человеческую деятельность, общественные ценности исторического и национального плана, связанные с культурой людей, с определенной цивилизацией и определенным видением мира. В связи с этим главной задачей всего курса школьной географии в плане формирования «общечеловеческих ценностей» является направление процесса осознания общечеловеческих ценностей на усвоение и превращение их в личностные ценности, что становится возможным на основе эмоциональных переживаний.

Ценностным идеям служат ознакомления обучающихся с именами выдающихся путешественников и исследователей как в начальном курсе географии, так и при изучении географии мира, географии Казахстана и регионов мира. Они являются синтезом географических знаний, оценочных суждений и отношений, исходят из желаемого отношения к природе, обществу, человеку и выражают гуманистическую сущность географии. Реализация данных идей формирует у учащихся в свою очередь не только географические знания, но и географическое мировоззрение и географическую культуру.

Значимыми в практической деятельности учителя географии современной школы, являются вопросы педагогической технологизации образовательного процесса по географии. Основная цель педагогических технологий - организация взаимосвязанной деятельности учителя и учащихся (т.е. методов обучения), которая направлена на обеспечение планируемых результатов, в том числе и эмоционально-ценностных отношений.

Как показывает практика хороших результатов в процессе обучения географии можно добиться используя такие педагогические технологии, как: технология объяснительно-иллюстративного обучения, технология личностно-ориентированного обучения, технология формирования приемов учебной работы, технология формирования учебной деятельности школьников, технология учебно-игровой деятельности, технология коммуникативно-диалоговой деятельности, технология проектной деятельности школьников.

Одним из ключевых моментов в процессе обучения является процесс качественного преподавания школьного курса географии. Необходима правильная организация системы практических умений по географии в условиях обновленной программы и по дисциплине «География Казахстана».

Умения, это практические действия, сознательно выполняемые учащимися на основе имеющихся знаний и жизненного опыта, а навыки – практические действия, выполняемые автоматически. Как правило в географии преобладают

умения, которые подразделяются на географические (специальные) и общеучебные.

К физико-географическим умениям относятся: умение работать с источниками географической информации (карты, диаграммы), умение определять географическое положение объектов, обозначать и подписывать их на контурной карте, умение составлять типовые характеристики компонентов природы, умение наблюдать, фиксировать данные, объяснять изменения.

В экономической географии: умение оценивать природные ресурсы для хозяйственного использования, умение анализировать статистические данные, составлять характеристики населения, основных отраслей хозяйства, городов, промышленных узлов, экономических районов. В современной школе роль этого компонента образования усилена.

Наряду с географическими формируются обще учебные умения неразрывно связана с применением источников географических знаний.

В процессе обучения учитель географии должен соблюдать и использовать этапы формирования умений и навыков, это: показ значения умения, постановка целей овладения им, знакомство с источниками знаний, на основе которых умение применяется. Важную роль играют ознакомление составом умения, осознание учащимися последовательности выполнения действий, показ и объяснение учителем образца выполнения действий, тренировочные упражнения для овладения умением, самостоятельное применение умения, его перенос на новый материал и использование для решения новых задач.

Используемое количество умений и навыков зависит от многочисленных причин, прежде всего от учителя (учитель должен отразить процесс формирования умений в тематическом планировании), наличия оборудования, индивидуальных особенностей учащихся.

Современный учитель в процессе обучения географические умения объединяет в определенные группы:

1. умения работать с географическими картами и моделями Земли,
2. умения ориентироваться на местности,
3. умения давать географические характеристики территории и отдельных географических объектов (процессов),
4. умения выявлять географические особенности размещения объектов, явлений [2].

В современных условиях модернизации системы образования формирование географических умений приобретает стратегическое значение. В Республике Казахстан уже создана нормативно-методическая основа для реализации компетентного подхода, внедряются обновлённые учебные программы, спиральный принцип обучения и критериальная система оценивания. Работа по формированию географических умений ведётся системно: усиливается практическая направленность уроков, расширяется использование картографических и статистических источников, цифровых образовательных ресурсов, элементов геоинформационных технологий.

Вместе с тем, формирование географических умений требует дальнейшего научно-методического совершенствования. Необходима целенаправленная

организация деятельности учащихся, отражение системы умений в тематическом планировании, обеспечение преемственности между курсами физической и экономической географии, а также интеграция исследовательских и проектных форм работы. Только при условии системного подхода возможно формирование у школьников устойчивых географических знаний, умений и навыков, развитие функциональной грамотности, пространственного мышления и способности применять полученные знания в реальных жизненных ситуациях.

Таким образом, формирование географических умений является не вспомогательной, а ключевой задачей школьного курса географии, определяющей качество подготовки учащихся и их готовность к осознанному участию в социально-экономическом и экологическом развитии общества.

Список литературы

1. Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2020–2025 годы: утв. Постановлением Правительства РК. – Астана, 2019. – 68 с.
2. Концепция перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию. – Астана: Правительство РК, 2013. – 56 с.
3. CEOWORLD Magazine. World's Most Educated Countries Ranking 2024 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ceoworld.biz> (дата обращения: 10.02.2026).
4. Душина И. В. Методика обучения географии : учеб. пособие для вузов. – М. : Академия, 2018. – 320 с.
5. Максаковский В. П. Географическая культура: учеб. пособие для студентов пед. вузов. – М.: Владос, 2016. – 240 с.
6. Жандаев Б. Ж., Сәрсенова Ж. С. Әдістемелік негіздер: мектеп географиясын оқыту. – Алматы : Қазақ университеті, 2020. – 198 б.
7. Обновлённое содержание среднего образования Республики Казахстан : методические рекомендации. – Астана: НАО им. Ы. Алтынсарина, 2021. – 92 с.

ӘОЖ 14.35.07

БОЛАШАҚ ГЕОГРАФИЯ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ӨЛКЕТАНУЛЫҚ ДАЯРЛЫҒЫН ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ-ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ

Айткожина С.К., Женсикбаева Н.Ж.,
Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан
Дунец А.Н.,
Алтай мемлекеттік университеті, Барнаул қ., Ресей

Аңдатпа. Мақалада педагогикалық жоғары оқу орнында білім алушылардың кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастыру мақсатында өлкетану жұмысын жүргізу мәселелері қарастырылып, олардың кәсіби қалыптасуында маңызды болып табылатын өлкетану бағытындағы білім беруді кеңейту туралы

пайымдаулар ұсынылған. Зерттеудің негізгі мақсаты ЖОО-дағы өлкетану компонентін қолданудың теориялық негіздемесі мен қазіргі жай-күйін саралау, заманауи білім беру жүйесінде өлкетану жұмыстарын жүзеге асыруды бағалау және болашақта дамыту бағытын анықтау. Тақырыптың мазмұнын ашу үшін білім беру үрдісінде өлкетану компонентін қолдану мәселелері бойынша отандық және шетелдік әдебиеттерге талдау жасалған. Болашақ география мұғалімдерінің педагогикалық өлкетану және өлкетану құзыреттілігі мәселелерімен айналысатын әртүрлі ғалымдардың ғылыми еңбектері талданды. Педагогикалық жоғары оқу орындарында география мұғалімдерін пәндік дайындау барысында болашақ мұғалімдердің өлкетану бағытындағы дайындық жұмыстарының әдістері қарастырылып, білімгерлердің өлкетану дайындығының деңгейін бағалау мақсатында С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінің экология және география кафедрасында «6B01509-География», «6B01510-География-тарих» білім беру бағдарламасы студенттеріне жүргізілген педагогикалық эксперимент нәтижелері мен авторлар құрастырған ЖОО-дағы өлкетану қызметінің негізгі функциялары ұсынылған. Эксперименттік жұмыс нәтижелері зерттеу тақырыбы бойынша негізгі мәселелерді анықтап, алдағы уақытта жүргізілетін жұмыс барысын жоспарлауға мүмкіндік берді.

Кілт сөздер: өлкетану, өлкетану компоненті, педагогикалық өлкетану, педагогикалық эксперимент, білім беру бағдарламасы.

Педагог кадрларды сапалы даярлау – заманауи білім берудің негізгі аспектілерінің бірі. Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасына және «Педагог мәртебесі туралы» Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес болашақ география пәні мұғалімдерінің кәсіби құзыреттілігін арттыру, болашақ мамандардың бойында ортақ мәдениетті қалыптастыру, олардың адамгершілік қасиеттерін дамыту, сондай-ақ білім алушыларды әлеуметтік-мәдени нормаларға, отбасы, қоғам және мемлекет дәстүрлеріне баулу маңызды [1, 2].

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңының 8 бабында білім беру жүйесінің басым міндеттері – «азаматтық пен елжандылыққа, өз Отаны – Қазақстан Республикасына деген сүйіспеншілікке, мемлекеттік рәміздерді құрметтеуге, халық дәстүрлерін қастерлеуге, Конституцияға және қоғамға қарсы кез-келген көріністерге төзбеуге тәрбиелеу» – деп айтылған. «Қазақстан Республикасының білім беруді дамыту», «Рухани жаңғыру» сынды республикалық маңызы жоғары бағдарламаларда да «Өлкетану» мәселесі назардан тыс қалған емес. Болашақ педагогтардың аталған қасиеттерге ие болуы, кәсіби құзыреттіліктерінің дамуы мен тәрбие деңгейінің жоғарылауына өлкетану бағытында жүргізілетін әдістемелік жұмыстар, оқу мен тәрбие үрдісінде өлкетану компонентінің кеңінен қолданыс табуы әсер етеді.

Болашақ педагогтардың өлкетану құзыреттілігін қалыптастыру мәселесі әлі күнге дейін ғылыми-педагогикалық әдебиеттерде тиісті деңгейде қарастырылмаған, дегенмен бұл кәсіби педагогиканың маңызды және аз зерттелген мәселелерінің бірі болып табылады. Педагогикалық өлкетану өңірлік педагогикалық ғылымды дамыту құралы, сондай-ақ өңірдегі білім беру жүйесін

жетілдіру құралы. Білім беру үрдісінде өлкетану компонентін қолданудың өзектілігі жоғары болып табылады.

Елімізде білім мазмұнының жаңартылуына, өзгермелі ақпараттық қоғамның талаптарына сәйкес болашақ география мұғалімдерінің кәсіби құзыреттіліктеріне қойылатын талаптарды күшейтті. Осыған орай, жоғары оқу орнында география білім беру бағдарламасы бойынша білім алатын білімгерлер мен магистранттар заманауи электронды білім беру ресурстарымен, интербелсенді Жердің үш өлшемді виртуалды үлгісі Google Жер ғаламшары (Google Earth), google.kz/maps, yandex.kz/maps, карталарымен, meteorprog.kz сайтымен жұмыс істеп, оларды білім көзі ретінде пайдалану дағдыларын меңгеруі тиіс. Қазіргі заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың мүмкіндіктерін пайдалану болашақ география мұғалімдерінің ақпараттық, арнайы пәндік, пәнаралық, әдістемелік құзыреттерін қалыптастыруға, табиғи және әлеуметтік-экономикалық үрдістер мен құбылыстардың қалыптасу заңдылықтары туралы білімдерін тереңдетуге, білім алушылардың білім сапасы мен танымдық белсенділік деңгейін арттыруға мүмкіндік береді [3].

Жоғары оқу орнында өлкетануды дұрыс ұйымдастырудың табыстылығы - бұл кәсіби құзыреттіліктердің дамуы, туған өлкені тереңдетіп зерттеуге дағдылану, өз өлкесіне деген сүйіспеншіліктің артуы, білім алушылардың зерттеушілік қабілетінің жетілдірілуі, олардың шығармашылық жұмысқа қабілеттілігі.

Зерттеу тақырыбының ғылыми-теориялық және әдіснамалық негізіне В.А.Сластениннің, Н.В.Кузьминаның, Г.А.Умановтың, С.С.Құнанбаеваның, Г.К.Нұрғалиеваның, Ш.Т.Таубаеваның және басқа да ғалымдардың ғылыми еңбектері жатады [4,5,6,7].

Өлкетану ғылымының дамуына П.П.Блонский, Н.К. Крупская, А.П.Пинкевич, С.Т.Щацкий сияқты көптеген педагог – ғалымдар өз үлестерін қосты, олардың еңбектері дамудың барлық кезеңдерінде білім беру мен тәрбиелеу қызметінде үлкен маңызға ие болды [8].

Қазақстан Республикасының орта және жоғары білім беру үрдісінде өлкетану материалдарын пайдалану мәселесі С.К.Қоңырова, К.Т.Айтжанова, А.Ж.Бекмағамбетова, М.С.Маженакова, С.Орынбеков, Г.В.Аверкиева, И.В.Кишкин, А.А.Хуснитдинов және т.б. ғалымдардың еңбектерінде ғылыми талданған [9,10,11].

Педагогикалық университет жағдайында география мұғалімінің кәсіби қалыптасуы мақсатты жүйелі дайындық негізінде жүзеге асырылады және салыстырмалы түрде тәуелсіз, бірақ өзара байланысты жалпы мәдени, психологиялық-педагогикалық, пәндік және т. б. жүйелерді біріктіреді [12].

Жаңартылған білім беру жүйесі жағдайында болашақ география мұғалімдерінің өлкетану дайындығын құзыреттілік көзқарас тұрғысынан қарастыру қажет, өйткені олардың білімінің түпкілікті нәтижесі кәсіби құзыреттілікке ие маман даярлауға бағытталған. Болашақ география мұғалімінің құзыреттілігін педагогикалық қызметке, географияға деген жеке көзқарасқа бағытталған географиялық білімдердің, білік пен дағдылардың және іс-әрекет әдістерінің жиынтығы ретінде қарастыру қажет. Педагогикалық жоғары оқу

орнында географ – білімгерлердің өлкетану дайындығы - жалпы білім беру мекемелерінде өлкетану қызметін ұйымдастыру мақсатында «өз жері», «туған өлке» деп аталатын аумақтың тарихы, табиғаты, демографиясы, экономикасы, экологиясы, мәдениеті мен тұрмысы мәселелері бойынша географ-білімгерлердің құзыреттілігін қалыптастыру үрдісі.

Жоғары оқу орнында білімгерлерді өлкетану тұрғысынан даярлау оқу-тәрбие үрдісінің барлық сатыларын қамтиды. Осыған байланысты, педагогикалық университеттің өлкетанушы-білімгерлерінің қызметі, ең алдымен, туған өлкенің табиғаты мен тарихи өткені туралы білімді жинақтауға және таратуға, оған деген сүйіспеншілікке тәрбиелеуге, азаматтық ұстанымдарды қалыптастыруға бағытталған. Өлкетану жұмыстарын жүргізу барысында білімгерлер бүкіл отандық география мен тарихты және оның нақты фактілерін, сондай-ақ өлкенің физико-географиялық, экономикалық географиялық дамуын, өңірлік тарихты, аймақтың дамуына елеулі үлес қосқан және өлке тарихында елеулі із қалдырған жекелеген тұлғалардың қызметін жан-жақты зерттейді.

Болашақ пән мұғалімінің өлкелік ғылыми зерттеулер жүргізу дағдыларын қалыптастыру үшін «Жалпы жертану», «Метеорология және климатология негіздері», «Гидрология», «Ландшафттану», «Топырақ географиясы» пәндерін оқыту барысында жергілікті жердің ауа райын, топырағын, табиғи ландшафттарын зерттеу жұмыстарын жүргізуге баса назар аудару қажет. Ол өз кезегінде білім алушылардың зерттеу нәтижелерін графиктік ұсыну, талдау, жинақтау, бағалау дағдыларын қалыптастырып, ақпараттық-коммуникациялық, картографиялық, математикалық сауаттылықтарын дамытады [13].

Зерттеу барысында тарихи-педагогикалық және психологиялық-педагогикалық еңбектерді теориялық талдау, алдыңғы қатарлы мектептер мен жоғары оқу орындарындағы педагогикалық өлкетану тәжірибесін зерттеу жұмыстары жүргізілді, сауалнама және тестілеу әдістері қолданылды, географиялық білім беру саласындағы нормативтік құжаттар зерделенді, зерттелетін мәселенің жай-күйіне теориялық-әдіснамалық талдау, эксперимент деректерін математикалық және статистикалық өңдеу, деректерді графикалық өңдеу жұмыстары жүзеге асырылды.

Педагогикалық жоғары оқу орындарында «6B01509-География», «6B01510-География-тарих» білім беру бағдарламасы бойынша мамандарды пәндік дайындау барысында болашақ мұғалімдердің өлкетану бағытындағы дайындығы маңызды орын алады, өйткені кейінгі кәсіби қызметте өлкетану білімін пайдалануға шығармашылық қатынасты қалыптастыру географиялық білім берудегі нақты практикалық міндеттерді шешуді талап етеді.

Болашақ география мұғалімдерінің өлкетану дайындығының деңгейін бағалау мақсатында С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінің экология және география кафедрасында «6B01509-География», «6B01510-География-тарих» білім беру бағдарламасы 1-4 курс студенттеріне 2023-2024 жылдары педагогикалық эксперимент жүргізілді.

Педагогикалық эксперимент – белгілі бір педагогикалық құбылыстардың, объектілердің, үрдістердің күйінің өзгеруіне қандай да бір түрде әсер ететін

тәрбиелік, ұйымдастырушылық, әлеуметтік-педагогикалық факторлар туралы мәліметтерді жинақтау әдісі [14].

Эксперименттік жұмыстарды жүргізудегі біздің негізгі міндеттеріміз:

1. Оқу-әдістемелік процесте өлкетану компонентін пайдалану бойынша проблемалық нүктелерді анықтау;
2. Студенттердің өлкетану дайындығының деңгейіне баға беру;
3. Қазіргі жастардың туған өлкесін зерттеуге деген қызығушылығын анықтау;
4. Білім беру үрдісінде «туған өлке» бойынша Қазақстандық ұлтжандылық пен адами жауапкершілік пен дербес зерттеу жұмыстарын жүргізуге қызығушылықты арттыру;
5. Студенттердің өлкетану құзыреттілігінің деңгейін диагностикалау;
6. «Өлкетану» бойынша білім сапасын анықтау;
7. «Өлкетану» компонентін қолданудың тиімді әдістерін ұсыну.

Педагогикалық эксперимент барысында С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінің «6B01509-География» және «6B01510-География-тарих» білім беру бағдарламасының 1-4 курс студенттеріне (107 адам) «Өлкетану» бағыты бойынша сауалнама және Шығыс Қазақстан өлкесі бойынша сұрақтарды қамтитын тестілеу жүргізілді.

Студенттерге арналған сауалнама мен тестілеу Google Forms платформасында дайындалды. «Google Forms» - бұл Google-дің онлайн-құралы, оның көмегімен сауалнамалар жасауға, дауыс беруге, пікірлер мен пайдаланушылар туралы ақпарат жинауға болады [15].

Студенттерге арналған сауалнамаға жоғары оқу орнының оқу процесінде «Өлкетану» пәнінің орны, өлкетану бойынша дайындық дәрежесі, мектептегі өлкетану жұмысының нысандары, болашақ география мұғалімдерінің өлкетану дайындығындағы пәндік даярлық рөлі, туған өлке туралы білімді жинақтаудағы ғылыми үйірмелер мен далалық іс-тәжірибелердің рөлі, университеттегі өлкетану зерттеу жұмысының, университеттегі ғылыми-зерттеу жұмыстарының, білім алушылардың туған өлкесіне деген қызығушылығын дамыту үшін аудиториядан тыс іс-шаралар маңызы және т.б. сұрақтар енді. Сауалнама ашық және жабық сұрақтардың құрылымы бойынша жасалды. Ашық сұрақтар білім алушылардың өлкетану туралы түсініктері мен көзқарастарын еркін жеткізуге мүмкіндік береді. Ал біз, өз кезегімізде, студенттердің жауаптарын талдап, олардың ұсыныстарын ескере отырып, болашақта ғылыми, оқу-тәрбие процесінде өлкетану компонентін пайдалану бойынша эксперименттік жұмысты жалғастырамыз.

«Өлкетану» бойынша меңгерілген білімнің деңгейін, қалыптасқан білік, дағдыларын, функционалдық сауаттылықтарын анықтау мақсатында Google test электронды онлайн тестлеу сервисімен білім алушылардың оқу жетістіктерінің нәтижелерін ағымдағы (қалыптастырушы) бағалау жүргізілді. Google test электронды онлайн тестілеу сервисінің басты артықшылығы – білімгерлердің алған бағаларының сандық мәліметтер мен графиктік талдаулар білім алушылардың оқу жетістіктерін шынайы бағалауға мүмкіндік беретіндігінде [16].

Экспериментке арналған тест мазмұны мынадай сұрақтардан тұрды: өлкетанудың зерттеу пәні, өлкетануға үлес қосқан ғалымдар, Шығыс Қазақстан

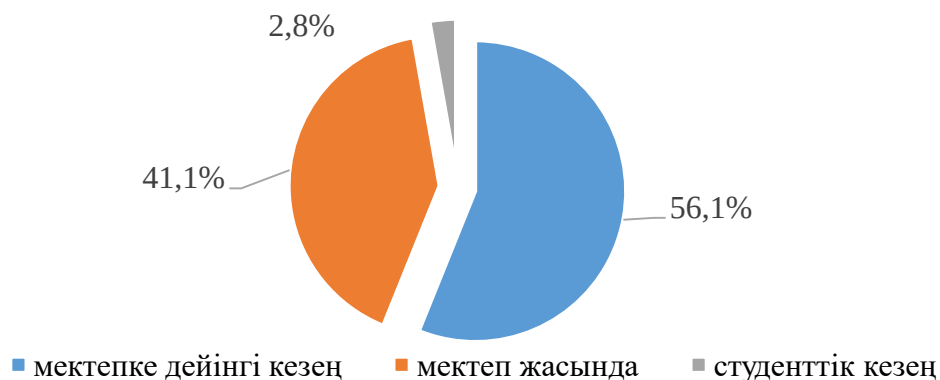
облысының әкімшілік-аумақтық құрылымы, Шығыс Қазақстан облысының тарихи-мәдени және табиғи ескерткіштері, далалық зерттеулердің ерекшеліктері, Қазақстан Республикасындағы педагогикалық өлкетануды дамыту мәселелері және т. б.. Бұл сұрақтар қазіргі уақытта өлкетану бойынша білім алушылардың білім деңгейі қандай екенін анықтауға мүмкіндік береді. Студенттерге арналған «Өлкетану» бойынша тест тапсырмалары 10 сұрақтан тұрды, әрбір дұрыс жауапқа 10 балл, ең жоғары балл - 100 балл болып есептелінді. Барлығы 107 студент тестілеуден өтті. Тестілеу нәтижелері төменде 1-кестеде көрсетілген.

«Өлкетану» тақырыбындағы сауалнаманың негізінде келесідей нәтижелерге қол жеткіздік. Талдау барысында студенттердің 67,3%-ы оқушыларды туған өлкенің тарихи-мәдени өміріне араласуы міндетті деп санайтыны анықталды, 26,2% - ы өз қалауы бойынша қосылуы керек деп жауап берді (1-сурет).



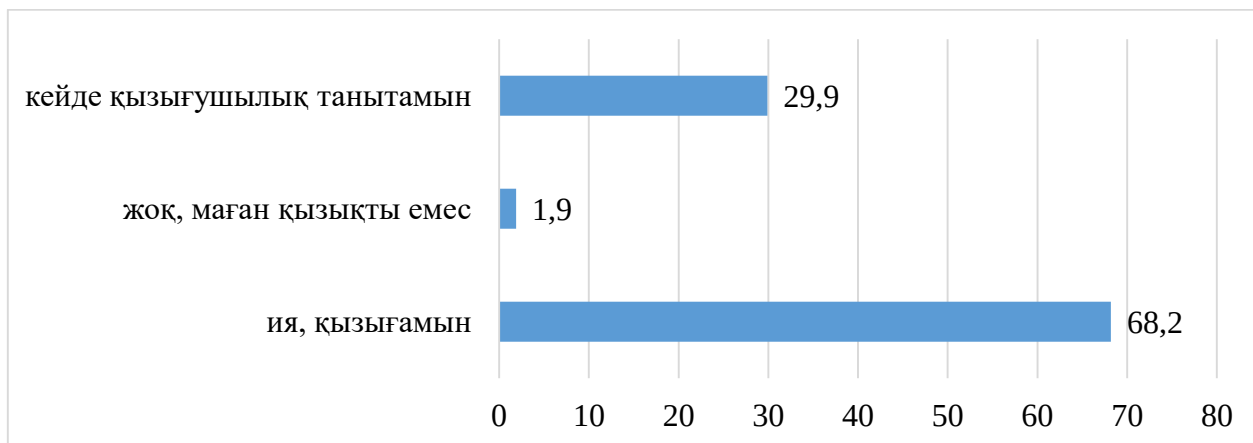
Сурет 1 - Оқушыларды туған өлкенің мәдениетімен таныстыру қажеттілігі туралы студенттердің көзқарасы

«Балалардың туған өлкенің табиғи және мәдени мұрасына деген қызығушылығын қай кезден бастап дамыту керек деп ойлайсыз?» - деген сұраққа білім алушылардың 56,1% -ы мектеп жасына дейін, 41,1% - ы мектеп жасынан бастап деп жауап берді. Ал, қалғандары студенттік кезеңнен деп топшылады (2-сурет).



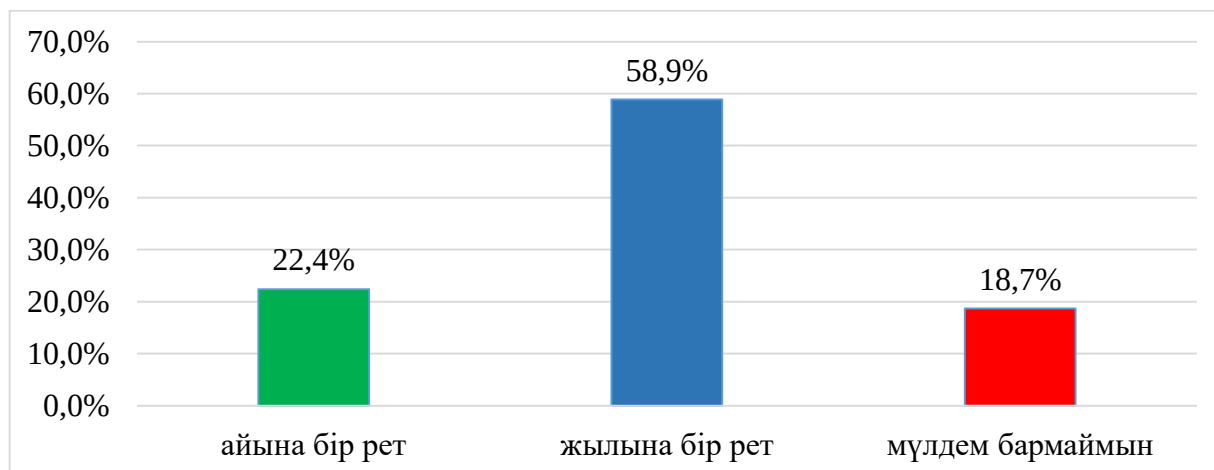
Сурет 2 - Балалардың туған өлкенің табиғи және мәдени мұрасына деген қызығушылығын дамыту кезеңі

Сауалнамаға қатысушылардың 68,2%-ы туған өлкенің флорасы мен фаунасына қызығушылық танытатынын, қалған 29,9%-ы кейде ғана флора мен фаунаға қызығушылық танытатынын, білім алушылардың 1,9%-ының бұл тақырыпқа қызығушылық танытпайтынын анықтадық (3-сурет).



Сурет 3 - Білімгерлердің туған өлке табиғатына қызығушылық деңгейі

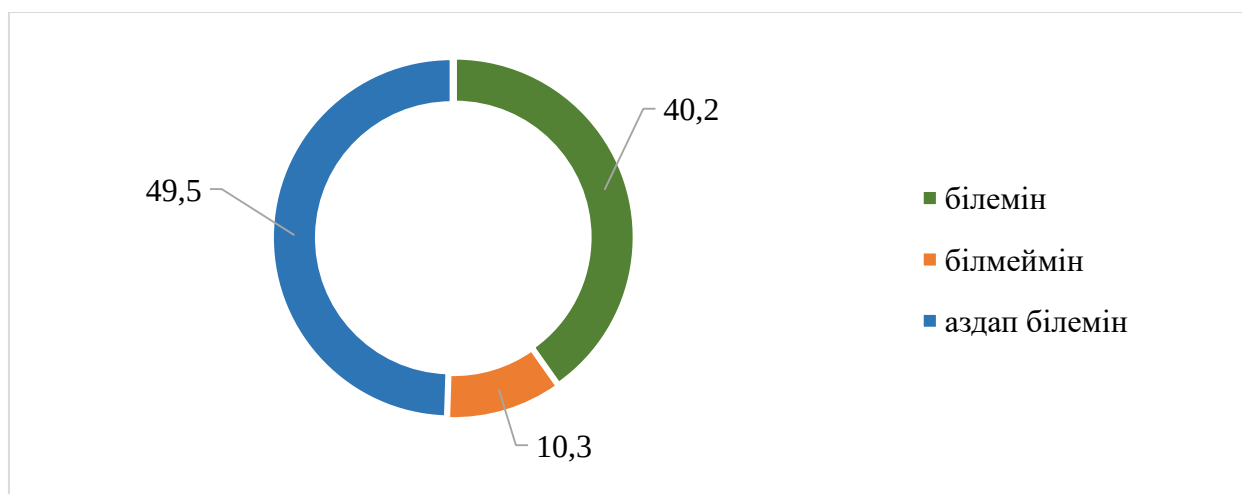
Сауалнамадан өткендердің ішінде білім алушылардың тек 22,4%-ы ғана айына бір рет мәдени іс-шараларға, мұражайларға, көрмелерге қатысады, 58,9% - ы жылына бір рет тек қана барамыз жауап берді, қалған 18,7% - ы мұндай іс-шараларға мүлдем қатыспаған (4-сурет).



Сурет 4 - Студенттердің мәдени іс-шараларға, мұражайларға, көрмелерге қатысу жиілігі

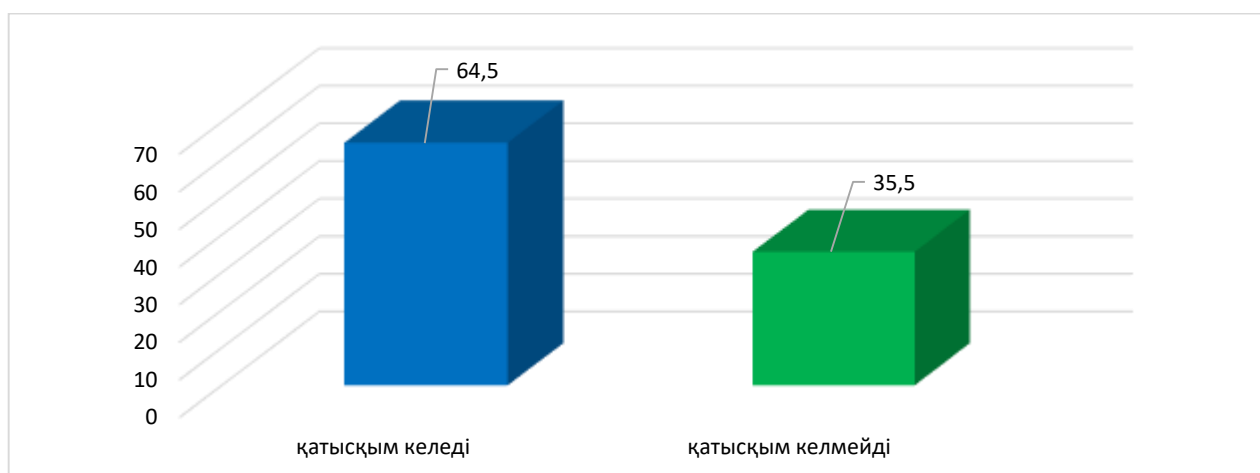
«Сіз атақты адамдар мен облыс батырлары туралы білесіз бе?», - деген сұраққа - 40,2% - «білемін», 49,5% - «аздап білемін», 10,3% - «білмеймін» деп жауап қатты (5-сурет). Облыстың тарихи дамуына негіз болған тұлғаларды білім алушылардың жартысынан астамы білмейді. Қаламыздағы мәдени объектілер,

көше атаулары не себепті белгілі тұлғалардың есімімен аталғандығы туралы ақпараттан студенттердің басым бөлігі беймәлім.



Сурет 5 - Танымал тұлғалар туралы студенттердің білім деңгейі

Университет қабырғасында өзіндік ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүзеге асырып, аудиториядан тыс уақытты тиімді өткізуге, алған білімдерін жан-жақты дамытып, тереңдетуге мүмкіндік беретін – студенттік үйірмелер болып табылады. Өлкетану бағытындағы үйірме жұмысын жүзеге асырудың студенттер үшін маңыздылығы мен қызығушылықтарын анықтау мақсатында қойылған «Өлкетану бойынша ғылыми үйірме жұмысына қатысқың келе ме?» - деген сұраққа білім алушылардың 64,5% -ы ғылыми йірменің жұмысына қатысқысы келеді деп жауап берді (6-сурет).



Сурет 6 - Ғылыми үйірме жұмысына білім алушылардың қызығушығы

Туған өлкенің мәдениетін, тарихын және табиғатын жақсы білетін студенттердің үлесі - 23,4%, ал 53,3%-ы тек орта деңгейде біледі. Сауалнамадан өткендердің 57%-ы ауданның, қаланың, облыстың табиғаты, тарихы, мәдениеті туралы ақпарат алуда мамандардың көмегіне жүгінеді екен. Өлкетану

сипатындағы аудиториядан тыс іс-шараларға 58,9% - «оң», 37,4% - «бейтарап» көзқарас танытты.

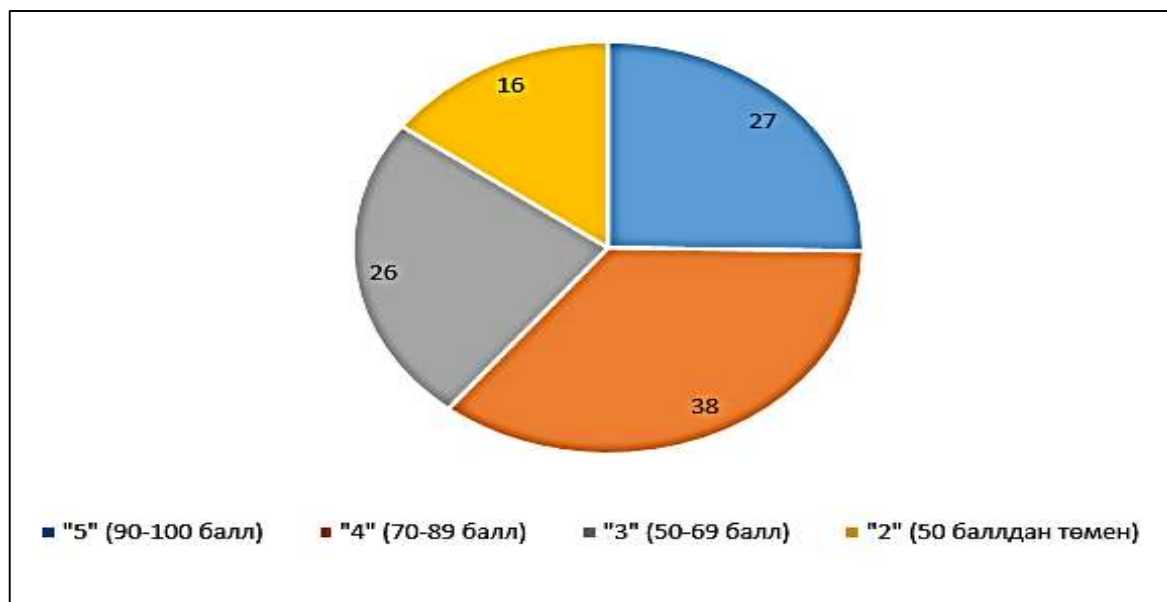
«Оқушылардың туған өлкеге деген қызығушылығын дамытуға қандай формалар, әдістер, іс-шаралар ықпал етеді деп ойлайсыз?», - деген сұраққа көптеген студенттер: «экскурсиялар», «үйірмелер», «өлкетану сипатындағы жарнамалық іс-шаралар», «тур жорықтар», «тренингтер», «табиғатпен жанды қарым-қатынас», «ғылыми жобалар», «челлендж», «форумдар», «виртуалды турларды қолдану» - деп жауап берді.

Төменде студенттердің «Өлкетану» тақырыбындағы тестілеу нәтижелері келтірілген (1-кесте). Тестілеу нәтижелері бойынша 107 студенттен тек 65 студент «жақсы» және «өте жақсы» деген көрсеткіштерді иеленді, білім сапасы 60,7% құрады.

Кесте 1 - «Өлкетану» тақырыбы бойынша тестілеу нәтижесі

№	Барлық студенттер саны	Тестілеу нәтижесі				Білім сапасы
1	107	«5» (90-100 балл)	«4» (70-89 балл)	«3» (50-69 балл)	«2» (50 баллдан төмен)	60,7%
		27	38	26	16	

«Өлкетану» тақырыбындағы тестілеу нәтижелері бойынша студенттердің білім деңгейінің көрсеткіштері 7-суретте ұсынылды.



Сурет 7 - Өлкетану бойынша студенттердің білім деңгейінің көрсеткіштері

Тестілеу барысында тестілеуге қатысқан 26 студенттің үлгерімі «50-69» балл арасында ғана болды, яғни «3», ал 16 студент 50 баллдан төмен нәтиже көрсетті. Өлкетану компонентін оқу үрдісіне енгізе отырып, бұл бағыттағы білім сапасын арттырудың өзектілігі жоғары болып табылады.

Зерттеу нәтижелерінің негізінде білім алушылардың көпшілігі жаңа ақпаратты қабылдауға және онымен жұмыс істеуге дайын екенін, өзіндік іс-әрекет дағдылары дамығанын анықтауға мүмкіндік туды. Сондай-ақ, олар сындарлы диалогқа және мұғаліммен өзара ашық әрекеттесуге дайын екендігін аңғардық, ол үшін мінез-құлықтың тиісті моделін әзірлеп, оқу іс-әрекетін дұрыс жүзеге асыру керек.

Өлкетануда, ең алдымен, оның оқу құндылығын назарда ұстаған жөн. Осы орайда, «оқу өлкетануын», оның мазмұны мен сипатын, оқу бағдарламасымен және бағдарламадан тыс өлкетанумен анықтаймыз, оның міндеттері мен мазмұны университеттегі тәрбие жұмысының жоспарына сәйкес құрылады. Оқу өлкетануымен байланысты жұмыстар оқу үрдісі барысында және сабақтан бос уақытта білімгерлердің қалауы бойынша жүргізіледі.

Географиялық өлкетану саласындағы географ-студенттердің құзыреттілігін қалыптастыру педагогикалық жоғары оқу орнында барлық оқу жылдарын қамтитын ұзақ процесс болып табылады. Жалпы, болашақ география мұғалімдерінің өлкетану дайындығының бүкіл жүйесін шартты түрде екі кезеңге бөлуге болады.

Өлкетану дайындығының бірінші кезеңі жоғары оқу орнында оқытудың бірінші және екінші курстарына сәйкес келеді. Бұл аймақтық-жергілікті білімді жинақтаудың және арнайы дағдыларды қалыптастырудың бастапқы кезеңі. Географиялық-өлкетану құзыреттілігінің элементтерін қалыптастыру негізгі дайындық пәндерін (геология, топография негіздерімен картография, жалпы жер зерттеу), оқу (далалық) іс-тәжірибесін, студенттердің ғылыми-зерттеу қызметін зерттеу барысында жүзеге асырылады.

Өлкетану дайындығының екінші кезеңі жоғары оқу орнында оқудың үшінші және төртінші курстарына сәйкес келеді. Бұл аймақтық-жергілікті және әдістемелік-өлкетану білімдерін жинақтаудағы, арнайы дағдыларды қалыптастырудағы негізгі кезең. Олардың қалыптасуы келесі пәндерді (материктер мен мұхиттардың физикалық географиясы, Топырақтану негіздері бар топырақ географиясы, Биогеография, маңызды салалардың экономикасы мен технологиясының негіздері, Қазақстанның физикалық географиясы, Қазақстанның экономикалық және әлеуметтік географиясы, географияны оқытудың теориясы мен әдістемесі), аймақтық компонент пәндері (Шығыс Қазақстан географиясы, Шығыс қазақстанның өлкетану географиясы және т.б.) элективті пәндерді меңгеру барысында жүзеге асырылады. Туған өлкенің ландшафтық сферасының компоненттері зерттелетін аумақтық, антропогендік кешендер, демография, этногеография, туған өлкенің экономикасы, өз жерінің экономикасы мәселелері қаралатын әлеуметтік-экономикалық сипаттамаларды зерделеу бойынша пәндер), өлкетану бағытын таңдау бойынша пәндер, өзіндік зерттеу жұмыстарын, ғылыми жобалар жазу арқылы студенттердің ғылыми-зерттеу қызметі. Осы кезеңде өлкетану ақпаратын жинақтаудағы басым буын ұлттық-өңірлік құрамдас бөліктің пәндері және өлкетану бағытын таңдау пәндері, туған өлкені далалық зерттеу болып табылады.

Зерттеу жұмысының нәтижесінде біз жоғары оқу орнындағы өлкетану қызметінің негізгі функцияларын анықтадық: ғылыми-зерттеушілік,

құжаттамалық, оқу-тәрбиелік, ұйымдастырушылық. Аталған өлкетану қызметінің негізгі функциялары білім алушыларда кәсіби және өлкетану құзыреттіліктерінің қалыптасуына ықпал етеді. Бөліп көрсетілген әрбір функцияның атқаратын қызметі зор. Ғылыми-зерттеушілік функциясы барысында студенттер өзіндік зерттеу жұмыстарын жүзеге асыра алады (өлкеміздіге «Аблайкит», «Ақбауыр», «Тархан геологиялық кескіні» сияқты табиғи, тарихи-мәдени ескерткіштерді зерттеу, сақтау және туристік өлкетану тұрғысынан дамыту жолдарын ұсыну); Құжаттамалық функция ғылыми дерек көздерімен, өлкетану туралы тың деректерді саралап, өзбетінше ақпарат іздеу, өңдеу, мұрағат деректерімен жұмыс жасай алу қабілеттерін дамытады.

Бұл негізгі функциялар оқу үрдісінде кеңінен жүзеге асырылады. Әсіресе білім алушылардың аудиториядан тыс өзіндік зерттеу жұмыстарында, экскурсияларды, далалаық оқу іс-тәжірибелері шеңберінде қолданысқа ие. Осыған орай, оқу жоспарына сәйкес С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінің 1 курс студенттері үшін оқу-далалық іс-тәжірибе шеңберінде (2025 жылдың мамыр-маусым айларында) Шығыс Қазақстан облысы бойынша 2 өлкетану маршрутының сметалары құрылды және бекітілді: бірінші маршрут - Өскемен қаласы – Қиын-Керіш, екіншісі – Өскемен қаласы - "Берел қорымдары".

Іс-тәжірибе экскурсиялық-таныстыру форматында өтті. Тәжірибе барысында студенттер Шығыс Қазақстан облысының бірегей нысандарымен танысты. Атап айтқанда, Катонқарағай ауданы «Катонқарағай мемлекеттік ұлттық табиғи паркі», «Берел» мемлекеттік тарихи-мәдени мұражай-қорығы», Берел ауылындағы ШҚО бойынша «Казгидромет» РМК филиалының Ақберел өзеніндегі гидрологиялық бекеті, Шыңғыстай ауылы, Күршім ауданының «Қиын-Керіш» шатқалы. Оқу-далалық іс-тәжірибенің мақсаты - дәрістер мен семинарларда алынған теориялық білімді практикада бекіту, далалық зерттеу дағдыларын дамыту, табиғат жағдайында жұмыс тәжірибесін алу, Катонқарағай ауданының табиғи ерекшеліктерін зерттеу.

Сондай-ақ, өлкетану бағытындағы "GeoLife" ғылыми үйірмесі құрылып, құжаттамаларын дайындау жұмыстары атқарылды. Өлкетану бойынша үйірме жұмысы зерттелінетін өлкенің табиғи, экономикалық, әлеуметтік және мәдени өзара байланысын көрсететін деректерді қамтиды. Сонымен қатар, өлкелік компоненттерді біртұтастықта қарау, білім алушылардың ғылыми дүниетанымын, тіршілік ету ортасының біртұтас бейнесін, ғылыми негізделген экологиялық және әлеуметтік-мәдени көзқарастар, құндылыққа негізделген қарым-қатынастар жүйесін ұтымды ғана емес, сондай-ақ эмоционалдық қалыптастырудың ең тиімді жолы.

«Өз елінің дәстүрін, тарихының өткені мен бүгінгісін білмеген жас ұрпақ болашаққа көз жүгірте алмайды» деген қағидаға сүйене отырып, «ҚР Білім туралы заңы», «ҚР ғылым туралы заңы», «ҚР Білім беруді дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған» мемлекеттік бағдарламасының және «Ұлттық Рухани жаңғыру» бағдарламасының, «Университет жарғысының» негізгі мақсат-міндеттерін жүзеге асыру мақсатында «GeoLife» географиялық өлкетану үйірмесінің бағдарламасы құрастырылды.

«GeoLife» географиялық өлкетану үйірмесі бағдарламасы С.Аманжолов атындағы ШҚУ экология және география кафедрасының кезекті отырысы шешімімен хаттама №5 «04» қаңтар 2023 ж. бекітуге ұсынылды.

Бағдарлама 6B05201 – «География», 6B01510 – «География-Тарих», 6B01506 – «География» 1-4 курс білім алушыларына арналып құрастырылды. Бағдарлама барысында білім алушылар ұжым болып және жеке оқу-әдістемелік, ғылыми зерттеу жұмыстарын жүзеге асырады.

«GeoLife» өлкетану курсының басты мақсаты - Шығыс Қазақстан облысы аумағының табиғат жағдайлары мен ресурстарының алуан түрлілігімен, халқы және шаруашылығымен, онда тұратын халықтың тарихы және мәдениетімен таныстыра отырып, жергілікті жердің табиғатына деген ұқыптылығын, экологиялық мәдениетін қалыптастыруға және ұлттық құндылықтарымызды бағалай білуге, елжандылық сезімін қалыптастыруға жағдай жасау, ғылыми зерттеу жұмыстарын жүргізе отырып, өз өлкесінің дамуына белсенді түрде қатысып, үлес қоса білетін ұлтжанды Қазақстан азаматын тәрбиелеу.

Өлкетану білімін игеру барысында студенттер танымдық іс-әрекетке, шығармашылық қабілеттерге, өз жұмысын адамдарға пайдалы етуге, белсенді өмірлік ұстанымды қалыптастыруға деген қызығушылықты дамытады, бастамашылдық мен тапқырлықтары оянады. Өлкетану қызметімен айналыса отырып, студенттер өз өлкелерінің алғашқы зерттеушілері болады.

Эксперименттік жұмыста болашақ география мұғалімдерінің өлкетану бағытындағы дайындық мәселесі бойынша географиялық-өлкетану, психологиялық-педагогикалық және әдістемелік әдебиеттерді саралай отырып, педагогикалық университеттегі болашақ география мұғалімдерінің өлкетану дайындығының жай-күйіне талдау жүргізілді. Осы кезеңде географ-студенттердің оқу (далалық) және педагогикалық іс-тәжірибелерін өткізуді интеграциялау, "GeoLife" ғылыми үйірмесін қалыптастыру және т. б. Өлкетану бағытындағы іс-шаралар белгіленді.

Алынған эксперименттік деректер болашақ мұғалімдердің өлкетану құзыреттілігінің жеткіліксіз қалыптасқанын көрсетеді, олардың көпшілігі қарапайым өлкетану біліміне ие, өлкетану қызметін өзбетінше ұйымдастыруға деген мотивация төмен деңгейде.

Зерттеу жұмысының перспективасы педагогикалық жоғары оқу орны студенттерінде өлкетану құзыреттілігін қалыптастыру мақсатында оқу-әдістемелік, ғылыми-теориялық бағыттағы кешенді жұмыстарды жүзеге асыру деп білеміз.

С.Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университетінде білімгерлермен жүргізілген зерттеулер нәтижесінде жоғары оқу орнында өлкетануды ұйымдастыру әдістемесінің келесідей негізгі бағыттарын анықтадық:

- «Қазақстан Республикасының экономикалық, әлеуметтік және саяси географиясы», «Қазақстанның физикалық географиясы» және т.с.с. оқу пәндері бойынша дәрістерде өлкетану материалын кеңінен қолдану;

- білімгерлердің семинарларда және СӨЖ-дерде өлкетану сипатындағы оқу баяндамалары мен рефераттар жазуы;

- «Өлкетану» тақырыбындағы ғылыми конференциялар: «Менің қаламның тарихы», «Өлкемнің таңғажайыптары», «Менің өлкемнің әйгілі тумалары», «Менің өлкемнің тарихи-мәдени және сәулет ескерткіштері», «Шығыс Қазақстан топонимикасы», т.б.

- университет мұражайы базасында студенттермен өлкетану ғылыми-іздістіру және зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру;

- Өлкемнің мәдениеті мен тұрмысы (этнографиялық материалды жинау, өңдеу және ғылыми сипаттау);

- оқу дәрістерін, әңгімелесулерді, өлкетану кездесулерін өткізу;

- өлкетану бағытындағы «Үздік ғылыми жоба» конкурсын өткізу;

- студенттік бірлестіктердің жұмысын ұйымдастыру, соның ішінде «Geolife» үйірмесінің жұмысын дамыту.

Біздің ойымызша, ең тиімді әдістердің бірі жобалық қызмет болып табылады, өйткені жобалық қызмет оқытудың белсенді әдістеріне жатады, бұл зерттелетін мәселенің мәніне терең енуді қамтамасыз етеді. Ол тәуелсіз зерттеу дағдыларын дамытуға бағытталған (проблеманы қою, ақпаратты жинау және өңдеу, эксперименттер жүргізу, алынған нәтижелерді талдау), шығармашылық қабілеттер мен логикалық ойлауды дамытуға ықпал етеді, білім беру процесінде алған білімдерін біріктіреді және нақты өмірлік мәселелермен таныстырады. Біз білім беру ұйымдарында өлкетану қызметін ұйымдастыру үшін өлкетану бағытындағы жобалық іс-әрекетпен айналысу бойынша оқу-әдістемелік нұсқаулықты әзірлеуді жоспарладық. Сонымен қатар, «6B01506-География», «6B01510 География-Тарих» білім беру бағдарламаларының оқу жоспарына таңдау бойынша келесі жаңа пәндерді енгізуді ұсынамыз: «Педагогикалық өлкетану», «Өлкетанудағы картография», «Өлкетанудағы жобалық қызмет».

Әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2019 жылғы 27 желтоқсандағы No 988 қаулысы. [Электронды ресурс] – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1900000988> (жүгінген күні: 05.10.2023).

2. Педагог мәртебесі туралы Қазақстан Республикасының 2019 жылғы 27 желтоқсандағы No 293-VI ҚРЗ. Заңы. [Электронды ресурс] – URL: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z1900000293> (жүгінген күні: 05.10.2023).

3. Исабаева С., Саипов Ә., Токпанов Е. Формирование профессиональных компетенций будущих учителей географии на основе использования теории когнитивного обучения. //Вестник Евразийского национального университета имени Л.Н.Гумилева, серия: «Педагогика. Психология. Социология». – 2023. - №141(4). - С.107–118. DOI: <https://doi.org/10.32523/2616-6895-2022-14-4-107-118>.

4. Слостенин В.А. Психология и педагогика: учебник для среднего профессионального образования. - Москва: Юрайт. - 2024. - 541 с.

5. Таубаева Ш.Т. Система деятельности ИУУ по изучению, обобщению и использованию передового педагогического опыта: автореферат дис...канд.пед.наук - Москва, 1991. - 65 с.

6. Кунанбаева С.С. Современное иноязычное образование: методология и теория. - Алматы: Эдельвейс. - 2005. - 264 с.
7. Уманов Г.А. История создания и тенденции развития профессионально-технического образования в Казахстане: автореферат дис...д-ра.пед.наук - Алматы, 1970. - 33 с.
8. Нурғалиева Г.К. Психолого-педагогические основы системы ценностного ориентирования личности. – Алматы. - 1993. - 213 с.
9. Байдалиев Д.Д. Жаһандану үрдісінде болашақ мұғалімдерді педагогикалық өлкетану жұмысына кәсіби даярлау мәселесі // Жаһандану және қазіргі замандағы университеттер халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдары. – Қарағанды, 2008. - Б.8-12.
10. Аверкиева Г.В. Использование педагогического краеведения в подготовке будущего учителя: дис... канд.пед.наук - Архангельск, 1996. - 187 с.
11. Кишкин И.В. Педагогические основы краеведческой подготовки студентов туристского вуза: дис...канд.пед.наук - Москва, 1999. - 174 с.
12. Айтқожина С.К. Женсаикбаева Н.Ж. Жоғары білім беруде білім алушылардың өлкетану құзыреттілігін қалыптастыру ерекшеліктері // «Білім, ғылым және туризм әлемінде» халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясы материалдарының жинағы. - Астана, 2024. – Б.110-113.
13. Swain J. The effect of Phase One training on young recruits' personal and professional development in the British army // Journal of Youth Studies. – 2016. – Vol.19 (1). – P.117-132. DOI: 10.1080/13676261.2015.1039965.
14. Пешкина А.А. Диагностический аспект изучения краеведческой компетенции педагогов дошкольных образовательных организаций // Молодой ученый. – 2016. - № 15 (119). - С.493-497.
15. Что такое Google-formy. [Электронды ресурс] – URL: https://www.nic.ru/help/chto-takoe-google-formy_11192.html. (жүгінген күні: 12.12.2022).

ӘОЖ 14.07.05

ӨЛКЕТАНУ ҚЫЗМЕТІ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ МӘДЕНИЕТІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ

Сабырбаева Б.Т.,

докторант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Женсаикбаева Н.Ж.,

философия докторы (PhD), профессор Сәрсен Аманжолов атындағы
Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақала өлкетану қызметін оқушылардың экологиялық-географиялық мәдениетін қалыптастырудың тиімді құралы ретінде қарастырады. Табиғи және мәдени ерекшеліктерді зерттеу оқушылардың экологиялық ойлау қабілетін, практикалық дағдыларын және қоршаған ортаға деген құндылықтық

қатынасын дамытатыны көрсетілген. Сабақ барысында және сабақтан тыс уақытта өлкетану қызметін ұйымдастыру әдістері мен мысалдары келтірілген. Сонымен қатар, экологиялық-географиялық мәдениетті қалыптастырудың педагогикалық шарттары мен өлкетану жұмыстарын тиімді ұйымдастыру формалары ашылған.

Түйінді сөздер: экологиялық-географиялық мәдениет, өлкетану қызметі, экологиялық білім, географиялық білім, аймақтық компонент.

Қазіргі жаһандық және аймақтық экологиялық мәселелер өскелең ұрпақта табиғат, қоғам және адамның шаруашылық қызметі арасындағы өзара байланысты жан-жақты ұғынуын қамтамасыз етуді, сонымен қатар тұрақты даму қағидаттарына және табиғи ресурстарды тиімді пайдалануға негізделген жаңа дүниетанымдық ойлау қабілетін қалыптастыруды қажет етеді.

Қазіргі географиялық білім беру жүйесі мектеп оқушыларының экологиялық-географиялық мәдениетін қалыптастыруға бағытталған.

Экологиялық-географиялық мәдениет — бұл адамға географиялық ортаны түсінуге, шаруашылық қызметтің табиғатқа әсерін бағалауға және экологиялық жауапкершілікпен әрекет етуге мүмкіндік беретін білімдер, тұжырымдар, дағдылар және құндылықтар жүйесі. Оған мыналар жатады:

- табиғи кешендер, географиялық қабықтың заңдылықтары, қоғамның аумақтық құрылымының ерекшеліктері және аймақтың экологиялық жағдайы жөніндегі білімдер;

- туған өлкенің табиғи және мәдени мұрасын бағалай білу және қоршаған ортаға жауапты қатынасты қалыптастыру;

- экологиялық саналы әрекет жасауға және табиғатты қорғау іс-шараларына қатысуға дайын болу;

- аумақтық үдерістерді талдау, картографиялық және статистикалық деректерді пайдалану қабілеті.

Экологиялық-географиялық мәдениетті қалыптастыру мәселесі В.А. Анучин, В.И. Вернадский, Э.В. Гирусов, Н.Б. Игнатовская, М.С. Каган, В.А. Кобылянский, Д.С. Лихачев, Н.Н. Моисеев, В.Б. Сочав, Ю.П. Трусов, В.П. Тугаринов сияқты ғалымдардың еңбектерінде қарастырылған, олардың зерттеулері табиғат, қоғам және адамның біртұтастығы идеясына негізделген.

Сонымен қатар, психология саласындағы көптеген зерттеулер А.А. Бодалев, Л.И. Божович, Л.С. Выготский, В.П. Зинченко, И.С. Кон, А.Н. Леонтьев, А.В. Петровский, Н.Ф. Талызина, Г.А. Цукерман, Д.Б. Эльконин және басқаларымен жүргізілген, олар экологиялық-географиялық мәдениетті қалыптастыру ерекшеліктері мен заңдылықтарын, сондай-ақ баланың тұлғасын жалпы қалыптастыру мәселелерін зерттеуге арналған [1].

Экологиялық-географиялық мәдениетті қалыптастыруда өлкетану қызметі ерекше рөл атқарады, ол туған өлкенің табиғи, әлеуметтік-экономикалық және экологиялық ерекшеліктерін зерттеуге негізделген. Бұл қызмет оқытудың практикалық бағытталуын қамтамасыз етіп, оқушылардың зерттеу дағдыларын дамытуға және нақты аумақтағы табиғат пен адамның шаруашылық әрекеттері туралы тұтас түсінік қалыптастыруға ықпал етеді.

Өлкетану материалдары оқушыларға өз өлкесінің табиғаты, экономикасы, мәдениеті, қоғамдық-саяси өмірі, өткен тарихы мен қазіргі жағдайы туралы білімді терең меңгеруге мүмкіндік береді [2].

Өлкетану материалдары оқушыларға теорияның нақты қолданылуын көруге мүмкіндік береді: географиялық карталар, гидрологиялық деректер, флора мен фауна туралы мәліметтер, тарихи фактілер оқытуды мазмұнды әрі көрнекі етеді.

Географияны оқытуда аймақтық компонентті жүзеге асыру құралы ретінде география ғылымдарының докторы, профессор Егорина Анна Васильевна әзірлеген мектеп оқушыларына арналған «Наш край – Восточный Казахстан» және «Малая Родина – Восточный Казахстан» атластарын атап өтуге болады.

Атластар аймақтың табиғаты мен шаруашылығын тереңдетіп оқып-үйренуге арналған. Олар физикалық, тақырыптық және әлеуметтік-экономикалық карталарды, статистикалық материалдар мен анықтамалық мәліметтерді қамтиды.

Аталған атластарды оқу үдерісінде пайдалану теориялық білімді нақты аймақтық ерекшеліктермен ұштастыруға мүмкіндік береді, соның нәтижесінде оқушылардың тұтас географиялық дүниетанымы мен белсенді азаматтық ұстанымы қалыптасады.

Оқу-тәрбие жұмысының теориясы мен практикасы көрсеткендей, оқу үдерісінде өлкетану материалдарын қолдану оқушыларға көмек көрсетуге ұмтылу, қиын жағдайға тап болған адамдарға жанашырлық таныту сияқты қасиеттерді қалыптастыруға ықпал етеді. Бұдан бөлек, ол оқушылардың эстетикалық талғамын жетілдіріп, кәсіби бағдарын дұрыс айқындауына, өмір мен еңбекке дайындалуына мүмкіндік береді. Сондай-ақ пәнаралық байланыстарды нығайтып, туған өлкенің табиғаты мен шаруашылығында байқалатын ортақ заңдылықтарды тереңірек ұғынуға жағдай жасайды.

Өлкетану қызметінің негізінде туған өлкенің табиғатын зерттеу мен экологиялық-географиялық білімді кеңейту жатыр. Туристік жорықтар, экспедициялар, экскурсиялармен сабақтастықта ұйымдастырылатын өлкетану жұмысы – мазмұны терең, шығармашылық ізденіске бағытталған, әртүрлі жастағы оқушыларға қолжетімді және келешегі кең қызмет бағыты болып саналады [3].

Өлкетану қызметі оқушылардың рухани дамуына әсер етіп, олардың экологиялық-географиялық мәдениетінің қалыптасуына ықпал етеді. Әрбір жорық пен экскурсия – мол ақпарат көзі, қызықты адамдармен кездесу, Отанымыздың өткені мен бүгінгі тынысын тереңірек сезіну мүмкіндігі. Біздің ойымызша, адам мен табиғат арасындағы үйлесімділікті қалыптастыру, рухани тұрғыдан сау, жан-жақты тұлға тәрбиелеу өлкетану жұмысына белсенді араласу арқылы жүзеге асады.

Экскурсиялар, жорықтар, слёттер мен далалық тәжірибелер барысында табиғат құбылыстары мен үдерістерінің себеп-салдарлық байланыстарын нақты бақылау арқылы оқушыларда табиғи ресурстарға ұқыпты қараудың қажеттілігі туралы сенім мен саналы түсінік қалыптасады.

Табиғатпен және адамның шаруашылық іс- әрекетімен тікелей байланыс жасөспірімдердің білімін тереңдетеді, теория мен тәжірибені байланыстыруға мүмкіндік береді, оқушыларға табиғатты қорғауда маңызды практикалық

дағдыларды меңгеруге жағдай жасайды және олардың кәсіби бағдарын қалыптастыруға ықпал етеді.

Оқушыларда табиғатқа ұқыпты қарау дағдысын дамыту адам, қоғам және табиғаттың өзара әрекеттесуін түсінуге бағытталған ғылыми білім жүйесін, экологиялық құндылықтарды, табиғатқа қатысты нормалар мен ережелерді, сондай-ақ табиғатты зерттеу мен қорғау дағдылары мен машықтарын жүйелі әрі мақсатты түрде қалыптастыру арқылы жүзеге асады [4].

Өлкетану қызметі арқылы мектеп оқушыларының экологиялық-географиялық мәдениетін сәтті қалыптастыру үшін келесі шарттар қажет:

- сабақ мазмұнына аймақтық материалдарды жүйелі түрде енгізу.

Аймақтық компонент сабақтың әртүрлі кезеңдерінде қолданылуы мүмкін:

1. білімді жаңғырту кезінде – жергілікті тәжірибеден мысалдар келтіру;

2. жаңа тақырыпты зерттеу кезінде – өз аймағының табиғи объектілерін талдау;

3. материалды бекіту кезеңінде – жергілікті экологиялық проблемаларды шешуге арналған тапсырмаларды орындау.

- жүйелі сыныптан тыс өлкетану жұмыстарын ұйымдастыру.

Сыныптан тыс өлкетану жұмыстары оқушылардың бойында мейірімділік, өз әрекеттеріне жауапкершілік, қамқорлық және табиғатқа ұқыпты қарау сезімін қалыптастырады.

- Зерттеу әдістері мен жобалық технологияларды қолдану.

Зерттеу әдісі – оқу өлкетану жұмыстары барысында оқушылардың ізденіс қызметін ұйымдастырудың негізгі тәсілдерінің бірі болып табылады және оларға өз бетімен жұмыс істеу дағдылары мен қабілеттерін дамытуға көмектеседі. Бұл әдіс оқушыларға нақты тапсырма беріп, оны алдын ала жоспарлауды қажет етеді.

Зерттеу әдісі келесі салаларда қолданылады:

- а) метеорологиялық және гидрологиялық бақылауларды ұйымдастыруда және олардың нәтижелерін өңдеуде (графиктер, диаграммалар, схемалар жасау және т.б.);

- б) өз аймағындағы табиғи үдерістер мен құбылыстарды сипаттауда;

- в) жергілікті кәсіпорындардың табиғатқа тигізетін әсеріне сипаттама жасау кезінде;

- г) өлкетану әдебиеттерімен, анықтамалықтармен және басқа өлкетану мазмұндағы дереккөздермен жұмыс кезінде;

- д) табиғаттану экскурсияларын ұйымдастыру және өткізу барысында.

Ғалымдардың пікірінше, өлкетануды жан-жақты әрі терең игеру оқушылардың құндылықтар жүйесін қалыптастырудың маңызды факторларының бірі. Туған өлкені зерттеу кезінде оқушылар тек білім алып қана қоймай, оны саралап, бағалайды және практикалық әрекеттерге араласады. Мұның бәрі ғылыми дүниетанымның қалыптасуына әсер етеді, себебі жергілікті жерде жүргізілетін бақылаулар мен практикалық жұмыстар барысында оқушылар әлемнің материалдық негізін, Жер қабықтарының өзара тығыз байланысын, табиғи үдерістер мен нысандардың уақыт пен кеңістікте үнемі қозғалыста және даму үстінде болатынын өздері қорытындылай алады. Сонымен қатар, адамның табиғаттың бір бөлігі екендігін түсінеді.

География сабақтарында өлкетану қызметі келесі жұмыс түрлері арқылы жүзеге асырылуы мүмкін:

1. Аймақтың картографиялық материалдарын талдау. Өз облысының физикалық және экономикалық карталарымен жұмыс істеу, сызбалар мен тақырыптық карталар құрастыру.

2. Проблемалық тапсырмалар мен кейстер. Жергілікті аумақтың экологиялық мәселелерін зерттеу және оларды шешу жолдарын іздестіру.

3. Зерттеу бағытындағы шағын жобалар. Су айдындарының, топырақтың, жасыл желектердің жағдайына бақылау жүргізу, антропогендік жүктемені талдау.

4. Экскурсиялар мен далалық практикумдар. Табиғи нысандарды, жер бедері пішіндерін, халықтың шаруашылық қызметін тікелей зерттеу.

5. Өлкетану дереккөздерімен жұмыс. Статистикалық мәліметтерді, мұрағат материалдарын, аймақтық бұқаралық ақпарат құралдарының жарияланымдарын пайдалану.

Оқушылардың экологиялық-географиялық мәдениетін қалыптастыру сабақ барысында өлкетану материалдарын пайдалану арқылы, сабақтан тыс уақытта өлкетану үйірмелері, туристік жорықтар, экскурсиялар, экспедициялар, танымдық кештер секілді түрлі іс-шаралар арқылы ұйымдастырылады. Бұл екі бағыт өзара тығыз байланысты, бірін-бірі толықтырып отырады. Сонымен қатар олардың мазмұны, жұмыс түрлері, топтарды ұйымдастыру ұстанымдары және басқа да ерекшеліктері жағынан айырмашылықтары бар.

Экскурсиялар оқушылардың экологиялық-географиялық мәдениетін қалыптастыруда маңызды рөл атқарады. Табиғи құбылыстар мен тірі нысандарды тікелей танып-білу арқылы олар оқушылардың дүниетанымын кеңейтеді. Сонымен қатар бақылау жүргізу, гербарий дайындау, үлгілер жинақтау, топпен және нұсқаулық бойынша жұмыс жасау дағдыларын жетілдіреді. Бұдан бөлек, оқушылардың байқампаздық, дербестік, қызығушылық және сезімталдық сияқты жеке қасиеттерінің дамуына ықпал етеді.

Экскурсиялар арқылы білім алушыларда табиғатқа ұқыпты қарау, еліміздің табиғи байлықтарын сақтауға деген жауапкершілік сезімі тәрбиеленеді және белсенді табиғат қорғау ұстанымы қалыптасады [5].

Экскурсия барысында балалар жергілікті жерді бағдарлауды, табиғат әлемін бақылауды және салыстыру жүргізуді үйренеді. Мұнда табиғи кешендерге қатысты түсініктер жүйесі қалыптасады. Экскурсия табиғат әлемінің эстетикалық және танымдық әлеуетін толық ашуға мүмкіндік береді, оған субъективті әрі прагматикалық емес қатынасты қалыптастырады, табиғатты қорғау технологияларын меңгеруге көмектеседі.

Экологиялық үйірме – өлкетану жұмысының негізгі формаларының бірі. Үйірме тапсырмаларын орындау кезінде оқушылар кітапханаларда жұмыс істейді, аймақтық және жергілікті материалдарды пайдаланады, алынған ақпаратты жүйелейді.

Экологиялық үйірме жұмысының барысында қоршаған ортаны қорғауда белсенді бағытты ұстану, оқушыларда бақылау, түрлерді анықтау, деректерді жазу, анализ жасау сияқты дағдыларды дамытуы керек.

Оқушылардың сабақтан алған теориялық білімдерін практикамен ұштастыру экологиялық үйірмелерде іске асады, экологиялық ойлау дағдылары қалыптасады.

Туристтік-өлкетану жорығы барысында табиғатпен тығыз байланыс орнатылады, оны эстетикалық тұрғыдан қабылдау және тереңірек танып-білу мүмкіндігі туындайды, құбылыстар мен процестердің мәнін түсіну жүзеге асады. Жорық кезінде мектепте игерілген теориялық білім нақты тәжірибемен толықтырылады, жаңа білімдермен байытылады және практикалық іс-әрекет арқылы бекітіледі. Өлкетану материалдары оқушылардың санасында терең есте қалады, себебі туристер оны практикада қолданады: жорыққа дайындық кезінде, маршрут бойынша жүріп өткенде, жорық туралы есеп жасағанда.

Жорық барысында мектеп оқушылары туған өлкесінің байлығымен, тарихи және мәдени ескерткіштерімен, өз өлкесінің тыныс-тіршілігімен танысады. Оқушыларда өздерін табиғаттың бір бөлігі ретінде сезіну қалыптасады, өз халқының тарихы мен дәстүрлеріне ортақтас болуға деген құлшынысы артады. Олар жаңаны, озықты табуға, жоғалып бара жатқанды көре білуге, енжар, бейжай бақылаушы болмай, қоғамның белсенді жаңартушысы болуға үйренеді.

Жорықтарға қатысу арқылы жасөспірімдер өмірдің құндылықтарын игеріп, өзімен, табиғатпен және қоғаммен үйлесімді қарым-қатынас орнатуға негіз болатын мінез-құлық қағидаларын қалыптастырады. Туризм мен өлкетану, сондай-ақ география ғылымдарының дамуы оқушылардың қарым-қатынас мүмкіндіктерін кеңейтіп, олардың әлеуметтік өзара іс-қимыл дағдыларын жетілдіруге және жағымды мінез-құлық тәжірибесін жинақтауына ықпал етеді [6].

Қоршаған ортада болып жатқан үдерістер мен құбылыстарды зерделеу – өлкетану қызметінің маңызды тәсілдерінің бірі әрі экологияны оқытудағы көрнекілік қағидатының ең жоғары деңгейде жүзеге асуы болып саналады.

Өлкетанудағы бақылаулар оқушыларға табиғаттағы сан алуан үдерістер мен құбылыстарды тереңірек танып-білуге жағдай жасайды. Сонымен бірге, адам қызметі мен табиғи өзгерістердің өзара ықпалын айқындап, табиғатты үнемі дамып, өзара тығыз байланыста әрекет ететін біртұтас жүйе ретінде қабылдауға бағыттайды.

Өлкетану жұмысы арқылы аймақтық экологиялық мәселелерді жан-жақты түсіндіруге болады, ол оқушылардың ойлау, сезім және ерік-жігер қабілеттеріне әсер етіп, экологиялық мәдениеттің негізін құрайтын тұлғалық қасиеттерді дамытуға жағдай жасайды.

География сабақтарындағы өлкетану қызметі оқушылардың экологиялық-географиялық мәдениетін қалыптастырудың тиімді құралы болып табылады. Ол экологиялық тәрбиенің танымдық, эмоционалдық және іс-әрекеттік құрамдастарын біртұтас түрде жүзеге асырады, географиялық ойлауды және экологиялық сана мен түсінікті дамытуға ықпал етеді.

Осылайша, білім беру үдерісіне өлкетану компонентін енгізу экологиялық тәрбиенің тиімділігін арттыруға және табиғатпен саналы қарым-қатынас жасай алатын, экологиялық сауатты тұлғаны қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Анучин В.А. Географический фактор в развитии общества. М.: Мысль, 1982. 335 с.
2. Сухоруков В.Д. Методика обучения географии / В.Д. Сухоруков, В.Г. Суслов. – М.: Юрайт, 2016. – 359 с.)
3. Авдеева, Н. В. Краеведческая деятельность в системе экологического образования школьников. — Москва: Изд-во МПГУ, 2018.
4. Ковалева Е.В. Формирование экологической культуры средствами эколого-краеведческой деятельности // IX Международная научная конференция Артемовские чтения «Продуктивное обучение: опыт и перспективы», «Молодой учёный» международный научный журнал. № 15.2 (149.2) . Апрель 2017 г.
5. Праздникова Г.З., Экологическое краеведение в школе (методические рекомендации). – Тамбов, 2014.
6. Кайзер Ф.Ю. Роль географического образования и краеведческого воспитания в формировании положительного образа региона у обучающихся / Ф.Ю. Кайзер // Актуальные направления фундаментальных и прикладных исследований Материалы VII международной научнопрактической конференции: Н.-и.ц. «Академический». North Charleston, SC, USA, 2015. – С. 12-14.

ӘОЖ 50:001.8

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫНДАҒЫ ЗАМАНАУИ ЗЕРТТЕУЛЕРДІҢ ДАМУ ҮРДІСТЕРІ

Джарылгасынова А.Е.,
география пәні мұғалімі «Алтай қаласының №9 орта мектебі» КММ,
Алтай қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада жаратылыстану ғылымдары саласындағы заманауи зерттеулердің негізгі бағыттары мен даму тенденциялары қарастырылады. Қазіргі кезеңдегі цифрландыру, пәнаралық ықпалдастық, экологиялық тұрақтылық, биотехнология және жасанды интеллект технологияларының ғылыми зерттеулерге ықпалы талданады. Сонымен қатар, Қазақстандағы жаратылыстану бағытындағы ғылыми ізденістердің басымдықтары айқындалады.

Түйін сөздер: жаратылыстану ғылымдары, ғылыми зерттеу, цифрландыру, пәнаралық интеграция, экология, биотехнология, жасанды интеллект.

XXI ғасыр – ғылым мен технология қарқынды дамыған кезең. Жаратылыстану ғылымдары (физика, химия, биология, география, экология және т.б.) қоғам дамуының негізгі қозғаушы күшіне айналып отыр. Қазіргі таңда ғылыми зерттеулердің мазмұны мен әдістері түбегейлі өзгеруде. Әсіресе цифрлық технологиялар мен инновациялық тәсілдердің енгізілуі жаратылыстану саласының жаңа сапалық деңгейге көтерілуіне ықпал етуде.

1. Цифрландыру және үлкен деректер (Big Data). Заманауи жаратылыстану зерттеулерінде цифрлық технологиялар маңызды орын алады. Үлкен деректерді

талдау, модельдеу, сандық эксперимент жүргізу ғылымның барлық саласында кеңінен қолданылуда. Мысалы, климаттың өзгеруін болжау, географиялық ақпараттық жүйелер (ГАЗ) арқылы кеңістіктік талдау жүргізу, биоинформатика саласындағы геномдық зерттеулер – осының айқын дәлелі.

Цифрлық платформалар ғылыми деректерді өңдеуді жеделдетіп, зерттеу нәтижелерінің дәлдігін арттыруға мүмкіндік береді.

2. Пәнаралық ықпалдастық. Қазіргі ғылымда бір ғана сала шеңберінде зерттеу жүргізу жеткіліксіз. Жаратылыстану ғылымдары әлеуметтік, техникалық және ақпараттық ғылымдармен тығыз байланыста дамуда.

Мысалы:

Экология мен экономика – «жасыл экономика» тұжырымдамасын қалыптастырды;

Биология мен информатика – биоинформатика саласын дамытты;

Физика мен медицина – медициналық диагностика технологияларын жетілдірді.

Бұл үрдіс ғылыми зерттеулердің кешенді сипатын күшейтіп, жаңа бағыттардың пайда болуына ықпал етуде.

3. Экологиялық тұрақтылық және климаттық зерттеулер. Қазіргі кезеңдегі ең өзекті мәселелердің бірі – климаттың өзгеруі мен экологиялық қауіпсіздік. Жаратылыстану ғылымдары қоршаған ортаны қорғау, табиғи ресурстарды тиімді пайдалану, биологиялық әртүрлілікті сақтау бағытында маңызды зерттеулер жүргізуде.

Қазақстан жағдайында су ресурстары, шөлейттену, өнеркәсіптік аймақтардың экологиялық ахуалы ерекше зерттеуді қажет етеді. Бұл бағыттағы ғылыми жұмыстар тұрақты даму мақсаттарына сәйкес жүзеге асырылуда.

4. Биотехнология және генетикалық зерттеулер. Биотехнология – қазіргі жаратылыстану ғылымының қарқынды дамып келе жатқан салаларының бірі. Гендік инженерия, ауыл шаруашылығындағы биотехнологиялық әдістер, медициналық биотехнология адам өмірінің сапасын арттыруға бағытталған.

Азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету, жаңа дәрілік препараттарды әзірлеу – осы саланың негізгі міндеттері болып табылады.

5. Жасанды интеллект және автоматтандырылған зертханалар. Жасанды интеллект (AI) ғылыми зерттеулерде жаңа мүмкіндіктер ашуда. Автоматтандырылған зертханалар, роботтандырылған жүйелер, алгоритмдік талдау әдістері зерттеу процесін жылдам әрі тиімді етуге мүмкіндік береді.

Мысалы, химиялық қосылыстарды болжау, биологиялық деректерді талдау, климаттық модельдер құру барысында жасанды интеллект кеңінен қолданылуда.

Жаратылыстану ғылымдарындағы заманауи зерттеулер цифрландыру, пәнаралық ықпалдастық және инновациялық технологиялар негізінде дамып келеді. Ғылыми ізденістердің жаңа әдістері қоғамның әлеуметтік-экономикалық дамуына, экологиялық қауіпсіздікке және тұрақты болашақ қалыптастыруға бағытталған.

Қазақстанда жаратылыстану бағытындағы зерттеулерді қолдау, жас ғалымдарды тарту және халықаралық ғылыми ынтымақтастықты дамыту – уақыт талабы.

Қорыта айтқанда, заманауи ғылыми тенденциялар жаратылыстану ғылымдарының сапалық жаңа кезеңге өткенін көрсетеді.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Назарбаев Н.Ә. Қазақстанның үшінші жаңғыруы: жаһандық бәсекеге қабілеттілік. – Астана, 2017.
2. United Nations. Sustainable Development Goals Report. – New York, 2023.
3. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution. – Geneva, 2016.

ӘОЖ 14.07.07

МЕКТЕП БІЛІМ АЛУШЫЛАРЫНЫҢ ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ДҮНИЕТАНЫМДЫҚ ЖӘНЕ МӘДЕНИЕТІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ-ӘДІСНАМАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Августханова Г.Ә.,

докторант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті
Өскемен қ., Қазақстан

Женсикбаева Н.Ж.,

философия докторы (PhD), профессор, Сәрсен Аманжолов атындағы
Шығыс Қазақстан университеті Өскемен қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада географиялық дүниетаным ұғымының ғылыми-педагогикалық мазмұны талданып, оның когнитивтік, аксиологиялық және іс-әрекеттік компоненттері айқындалады. Географиялық дүниетаным тұлғаның табиғат-адам-қоғам жүйесін кеңістіктік тұрғыдан тұтас қабылдауын қамтамасыз ететін интегративті феномен ретінде қарастырылады. 9–11 сынып оқушыларының географиялық дүниетанымның қалыптастырудың деңгейлік моделі негізделіп, аймақтық компонент пен жобалау әрекетінің мүмкіндіктері көрсетіледі.

Түйінді сөздер: географиялық дүниетаным, географиялық мәдениет, кеңістіктік ойлау, аймақтық компонент, жобалау әрекеті, экологиялық сана, мектеп географиясы, интегративті модель.

Географиялық дүниетаным – тұлғаның қоршаған әлемді кеңістіктік, табиғат-адам-қоғам жүйесінде бірлікте тануынан туындайтын интегративті ғылыми-педагогикалық феномен. Ол адамның географиялық білімдері мен оның субъективтік тәжірибесі, табиғат пен қоғамға қатысты көзқарастары, кеңістікті ұғыну қабілеті және өңірлік-мәдени байланыстарды түсіну деңгейімен айқындалады. Географиялық дүниетанымның қалыптасуында адамның қоршаған ортаның географиялық заңдылықтарын түсіну тәсілдері, ақпаратты когнитивтік өңдеу механизмдері, құндылықтық бағдарлары және әрекеттік тәжірибесі біртұтас жүйе ретінде қарастырылады.

Зерттеулерге сүйенсек, дүниетаным – тұлғаның дүниеге қатынасын білдіретін когнитивтік, аксиологиялық және әрекеттік компоненттерден тұратын күрделі құрылым. Географиялық дүниетаным осы жалпы дүниетанымдық жүйенің

кеңістіктік бейімделген тармағы ретінде сипатталады. Бұл жерде кеңістік тек геометриялық өлшемдер жиынтығы ретінде емес, адамның табиғи, әлеуметтік, экономикалық, мәдени және тарихи үдерістерді түсіністікпен қабылдау ой өрісі ретінде түсіндіріледі. Сондықтан географиялық дүниетаным табиғатты тану мен мәдениетті ұғынудың тоғысқан нүктесінде қалыптасатын синтездік білім саласы болып табылады.

Мектеп географиясы курстарында эколого-географиялық ұғымдар қоршаған орта туралы және әлеуметтік-экологиялық ұғымдар ретінде ұсынылады, олар мектеп географиясын оқыту барысында үнемі дамытылып отырады және ғылыми дүниетанымды қалыптастырудың негізгі материалы болып қызмет етеді. Эколого-географиялық дүниетаным сабақтастық, жүйелілік, бірізділік және өлкетану принциптері негізінде қалыптасады [1].

Географиялық дүниетанымның қалыптасу үдерісін ғылыми тұрғыдан қарастыру тұлғаның танымдық дамуын түсіндіретін бірнеше теориялық бағыттың тоғысуын талап етеді. Когнитивті психологияда адамның кеңістік туралы түсініктері схемалар, ментальды карталар, ұғымдық модельдер арқылы қалыптасатыны анықталған. Бұл механизмдер білім алушылардың белгілі бір географиялық өңір туралы ақпараттарды жүйелеп, оларды басқа кеңістіктермен салыстырып, өзінің кеңістіктік бейнесін құруына мүмкіндік береді. Осы тұрғыдан алғанда, географияны оқытуда кеңістіктік ойлау – географиялық дүниетанымның өзегі болып табылады.

Педагогикалық ғылымда оқушылардың географиялық дүниетанымын қалыптастыру мәселесі тұлғаның қоршаған ортаға ғылыми негізделген көзқарасын, кеңістіктік ойлау қабілетін және табиғат пен қоғамның өзара байланысын саналы түрде түсінуін қамтамасыз ететін күрделі, көпқұрылымды үдеріс ретінде қарастырылады. Географиялық дүниетаным жалпы дүниетанымның құрамдас бөлігі бола отырып, кеңістік, табиғи орта, адам әрекеті және мәдени-тарихи ерекшеліктер туралы жүйелі білімдер мен құндылықтық бағдарлардың бірлігін сипаттайды.

Біздің зерттеу жұмысымыздың барысындағы ғылыми-педагогикалық әдебиеттерді талдау, географиялық дүниетаным мазмұнының бірнеше өзара байланысты деңгейлер арқылы қалыптасатынын көрсетеді. Бұл деңгейлер бірін-бірі толықтырып, білімалушының әлемді тұтас географиялық жүйе ретінде қабылдауына мүмкіндік береді.

Бірінші деңгей – табиғи кешен компоненттерін түсіну.

Бұл деңгейде білімалушылар жер бедері, климат, гидрография, биота сияқты табиғи кешен компоненттерінің құрылымы мен заңдылықтарын меңгереді. Табиғи үдерістерді түсіну географиялық дүниетанымның іргетасы болып табылады, себебі табиғи орта – адамзат тіршілігінің кеңістіктік негізі. 9–11 сыныптарда бұл білімдер жекелеген фактілерді меңгерумен шектелмей, табиғи кешен компоненттерінің өзара байланысын, олардың динамикасын және аймақтық ерекшеліктерін анықтауға бағытталады. Нәтижесінде білімалушылар табиғатты статикалық нысан емес, динамикалық дамушы әрі өзара ықпалдасқан жүйе ретінде қабылдай бастайды.

Екінші деңгей – қоғамның кеңістіктік ұйымдастырылуын ұғыну.

Географиялық дүниетанымның келесі деңгейі қоғамның табиғи ортада орналасуы мен дамуын кеңістіктік тұрғыдан түсінумен байланысты. Бұл деңгейде білімалушылар ұлттық шаруашылық жүйесінің құрылымын, халықтың қоныстану ерекшеліктерін, урбандалу үдерістерін және олардың табиғи алғышарттар жүйесімен байланысын зерделейді. Қоғамның кеңістіктік ұйымдастырылуын түсіну білімалушылардың экономикалық және әлеуметтік құбылыстарды географиялық тұрғыдан талдау қабілетін дамытады. Мұндай талдау білімалушылардың кеңістіктік ойлауын қалыптастырып, белгілі бір аймақтың әлеуметтік-экономикалық дамуын бағалауға мүмкіндік береді.

Үшінші деңгей – табиғат пен қоғамның өзара байланысын географиялық заңдылықтар тұрғысынан қабылдау.

Бұл деңгей географиялық дүниетанымның интегративті сипатын айқындайды. Табиғат пен қоғам арасындағы өзара әрекеттестік заңдылықтарын түсіну білімалушылардың экологиялық санасының қалыптасуына негіз болады. 9-11 сыныптарда бұл байланыстар табиғатты пайдаланудың салдары, антропогендік әсерлер, тұрақты даму идеялары арқылы қарастырылады. Білімалушылар табиғи ресурстарды игеру мен қоршаған ортаны қорғау арасындағы тепе-теңдіктің маңызын ұғына отырып, адам әрекетінің географиялық кеңістіктегі жауапкершілігін сезінеді.

Төртінші деңгей – өңірлік ерекшеліктерді мәдени-тарихи контекстте түсіну.

Географиялық дүниетанымның маңызды құрамдас бөлігі – аймақтың табиғи, тарихи және мәдени ерекшеліктерін кешенді түрде қабылдау. Бұл деңгейде оқушылар белгілі бір өңірдің табиғи ландшафты, тарихи қалыптасуы, мәдени дәстүрлері мен шаруашылық қызметінің өзара байланысын зерттейді. Аймақтық компонентті мәдени-тарихи контексте қарастыру білімалушылардың туған жерге деген құндылықтық қатынасын қалыптастырып, географиялық мәдениеттің дамуына ықпал етеді.

Осы аталған төрт деңгейдің өзара интеграциясы 9–11 сынып оқушыларының географиялық дүниетанымының толыққанды қалыптасуын қамтамасыз етеді. Географиялық дүниетаным табиғи білімдер, әлеуметтік-экономикалық түсініктер, экологиялық заңдылықтар және мәдени-тарихи құндылықтардың біртұтас жүйесі ретінде көрініс табады. Мұндай жүйелілік оқушылардың әлемді географиялық тұрғыдан саналы қабылдауына, кеңістіктік ойлауын дамытуға және қоршаған ортаға жауапты көзқарас қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Географиялық дүниетаным мен географиялық мәдениеттің теориялық негіздерін зерттеу мәселесі отандық және шетелдік ғалымдардың еңбектерінде кеңінен қарастырылған. Бұл бағыттағы ғылыми тұжырымдар оқушылардың кеңістіктік ойлауын, экологиялық санасын және аймақтық сәйкестігін қалыптастырудың әдіснамалық алғышарттарын айқындайды.

Географиялық білім берудің теориялық және мәдени негіздерін жүйелеуде В.П. Максаковский еңбектері ерекше орын алады. Оның «Географическая культура» еңбегінде географиялық мәдениеттің құрылымы, географиялық ойлау және ғылыми дүниетаным қалыптастыру мәселелері кешенді түрде қарастырылған

[2]. Ғалым географиялық мәдениетті тұлғаның ғылыми дүниетанымының құрамдас бөлігі ретінде сипаттайды.

Кеңістіктік ойлау мен территориялылық қағидаларын дамыту мәселелері Н.Н. Баранский еңбектерінде негізделген. Оның «Экономическая география. Экономическая картография» атты зерттеуінде географиялық ойлаудың территорияға негізделген, кешенді және картографиялық сипаттағы ерекшеліктері айқындалған [3].

Географиялық дүниенің ғылыми картинасы және оның құрылымдық компоненттері О.С. Михайловский зерттеулерінде жан-жақты талданған. «География: теория и методика преподавания» еңбегінде географиялық мәдениеттің төрт компоненті – географиялық картина мира, географиялық ойлау, әдістер және география тілі – жүйеленген [4].

Табиғат пен қоғамның өзара әрекеттестігі және ноосфера тұжырымдамасы В.И. Вернадский еңбектерінде ғылыми негізделген. Оның «Биосфера и ноосфера» еңбегі географиялық дүниетанымның экологиялық және ғаламдық мазмұнын тереңдетеді [5].

Географияны оқытудың жалпы педагогикалық және әдіснамалық негіздері В.И. Загвязинский «Теория обучения» [6], Н.Д. Хмель «Педагогика» [7], Б.Д. Сыдықов «Білім беру жүйесіндегі инновациялық үдерістер» [8] еңбектерінде қарастырылған. Бұл зерттеулерде тұлғалық-бағдарлы және іс-әрекеттік тәсілдер негізделеді.

Аймақтық компонентті білім мазмұнына енгізу мәселелері К.Ж. Жандаулетов «Қазақстанның физикалық географиясы» [9], С.Р. Ердаулетов «Қазақстанның экономикалық және әлеуметтік географиясы» [10], А.С. Ибраев «Географияны оқыту әдістемесі» [11] еңбектерінде талданған. Аталған зерттеулерде өңірлік материалды оқыту оқушылардың отансүйгіштік және экологиялық құндылықтарын дамытуға ықпал ететіні көрсетілген.

Жобалау әрекетінің педагогикалық негіздері Дьюи Дж. «Democracy and Education» [12] және У. Килпатрик «The Project Method» [13] еңбектерінде тұжырымдалған. Бұл жұмыстарда оқыту үдерісін тәжірибелік әрекет арқылы ұйымдастырудың тиімділігі дәлелденеді.

Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды география сабағында қолдану және геоақпараттық жүйелерді енгізу мәселелері Р.А. Longley «Geographic Information Systems and Science» [14] еңбегінде қарастырылған.

Географиялық дүниетаным ұғымының ғылымда термин ретінде қалыптасып, әртүрлі ғылыми бағыттарда талдануына келетін болсақ, оның мазмұны философиялық, географиялық және педагогикалық зерттеулерде жан-жақты қарастырылған. Әртүрлі ғалымдар географиялық дүниетанымды табиғат пен қоғамның кеңістіктік ұйымдасуын түсіндіретін ғылыми көзқарастар жүйесі, тұлғаның кеңістіктік ойлау қабілеті, экологиялық жауапкершілікке негізделген мәдени феномен ретінде сипаттайды.

Осыған байланысты 1-кестеде ғалымдардың «географиялық дүниетаным» ұғымына берген мазмұндық анықтамалары жүйеленіп ұсынылады.

Осы ғылыми еңбектерге жасалған талдау географиялық дүниетаным мен мәдениетті қалыптастырудың теориялық негіздері жан-жақты зерттелгенін

көрсетеді. Дегенмен, 9–11 сынып оқушыларының географиялық дүниетанымын аймақтық компонент негізінде жобалау әрекеті арқылы жүйелі түрде қалыптастыру мәселесі арнайы кешенді зерттеуді талап етеді.

Осылайша, жүргізілген теориялық талдау географиялық дүниетаным мен мәдениетті қалыптастырудың жалпы ғылыми негіздері жеткілікті деңгейде айқындалғанымен, оларды 9–11 сынып оқушыларының жас ерекшеліктері мен аймақтық білім мазмұны контекстінде жобалау әрекеті арқылы жүйелі түрде жүзеге асырудың тұтас моделі жеткілікті дәрежеде негізделмегенін көрсетеді. Бұл жағдай географиялық дүниетанымды құрылымдық-компоненттік тұрғыдан қайта қарастыруды және оның қалыптасу тетіктерін интегративті педагогикалық модель арқылы нақтылауды талап етеді.

Кесте 1 - «Географиялық дүниетаным» ұғымына берілген анықтамалар

Географиялық дүниетаным дегеніміз – 1	Ғалым 2
Табиғат пен қоғамның кеңістіктік ұйымдасуы туралы жүйелі ғылыми білімдерге негізделген, аумақтық айырмашылықтарды, табиғи және әлеуметтік құбылыстардың өзара байланысын түсінуді қамтамасыз ететін ғылыми көзқарастар жүйесі	В.П. Максакровский
Территорияға байланған, картографиялық негізде қалыптасатын, табиғат пен шаруашылықты кешенді түрде қарастыратын кеңістіктік ойлау түрі	Н.Н. Баранский
Әлемді оның кеңістіктік-уақыттық тұтастығында қабылдауға мүмкіндік беретін, географиялық картина мира арқылы қалыптасатын жүйелі дүниетанымдық құрылым	О.С. Михайловский
Табиғат пен қоғам арасындағы өзара әрекеттестікті ғаламдық деңгейде түсіндіретін, ноосфералық санаға негізделген дүниетанымдық жүйе	В.И. Вернадский
Табиғат–қоғам–мәдениет жүйесін тұтас қабылдауға бағытталған, тұлғаның кеңістіктік және әлеуметтік жауапкершілігін айқындайтын мәдени феномен	С.Р. Ердавлетов
Географиялық білім мазмұны арқылы қалыптасатын, оқушының аймақтық сәйкестігін, экологиялық құндылықтарын және зерттеушілік белсенділігін қамтитын тұлғалық сапа	А.С. Ибраев
Географиялық мәдениеттің құрамдас бөлігі ретінде кеңістіктік ойлау, экологиялық сана және әрекеттік тәжірибе бірлігінде көрінетін тұлғалық қасиет	Ж.Б. Рахимова
Табиғи және әлеуметтік кеңістікті ғылыми талдау негізінде қалыптасатын, стратегиялық және жүйелік ойлауға бағытталған дүниетанымдық сапа	Б.А. Баймаханов

Жобалау технологиясы оқу мазмұнын әрекеттік формаға ауыстырып, білімді құндылықтық және практикалық деңгейде бекітуге жағдай жасайды. Нәтижесінде географиялық дүниетаным тек теориялық білім жүйесі ретінде емес, тұлғаның кеңістіктік, экологиялық және әлеуметтік жауапты көзқарасын айқындайтын тұтас мәдени феномен ретінде қалыптасады (сурет 1).

Аталған тұжырымды нақтылау мақсатында 10-сынып география курсына «Ғаламдық экологиялық мәселелер» тақырыбы негізінде қарастырайық. Бұл бөлім

оқушылардың табиғат пен қоғам арасындағы өзара байланыстарды ғаламдық деңгейде жүйелі талдауына бағытталған. Тақырып мазмұны климаттың өзгеруі, су тапшылығы, шөлейттену, биологиялық әртүрліліктің азаюы сияқты өзекті мәселелерді қамтиды және олардың кеңістіктік әрі уақыттық динамикасын түсіндіруге мүмкіндік береді.

Когнитивтік тұрғыдан алғанда, оқушылар экологиялық үдерістердің себеп-салдарлық байланыстарын анықтап, олардың ғаламдық және аймақтық деңгейдегі көріністерін салыстырады. Бұл кеңістіктік ойлаудың дамуына және табиғат пен қоғамды өзара әрекеттесетін жүйе ретінде қабылдауға негіз болады.



Сурет 1 – Географиялық дүниетанымның компоненттік құрылымы және оның интегративті деңгейі

Аксиологиялық аспектіде тұрақты даму, табиғатты қорғау және ресурстарды ұтымды пайдалану идеялары тұлғаның құндылықтық бағдарларын қалыптастырады. Экологиялық проблемаларды талқылау білімді жай ақпарат деңгейінде емес, әлеуметтік жауапкершілік деңгейінде игеруге мүмкіндік береді.

Іс-әрекеттік компонент жобалау тапсырмалары арқылы жүзеге асады. Мысалы, «Өз өңіріміздегі экологиялық проблемалар және оларды шешу жолдары» атты жоба аясында оқушылар жергілікті деректер жинап, талдау жүргізіп, нақты шешімдер ұсынады. Бұл әрекет теориялық білімді практикалық тәжірибемен ұштастырып, зерттеушілік және талдамалық дағдыларды дамытады.

Аталған тақырып аймақтық компонентпен ұштасқан жағдайда географиялық дүниетанымның когнитивтік, аксиологиялық және іс-әрекеттік компоненттерінің өзара байланыста дамуын қамтамасыз етеді. Жобалау әрекеті білімді тұлғалық мағынаға ие етіп, оны кеңістіктік, экологиялық және әлеуметтік жауапты көзқарас деңгейінде бекітеді.

Осылайша, жүргізілген теориялық талдау географиялық дүниетанымның когнитивтік, аксиологиялық және іс-әрекеттік компоненттердің бірлігінде

қалыптасатын күрделі тұлғалық құрылым екенін көрсетті. Географиялық дүниетаным табиғат пен қоғамның кеңістіктік ұйымдасуын ғылыми тұрғыдан түсіндірумен қатар, оқушының экологиялық және әлеуметтік жауапты позициясын айқындайтын дүниетанымдық негіз ретінде қарастырылады.

Алайда дүниетаным тұлғаның ішкі танымдық және құндылықтық құрылымы ретінде сипатталса, оның әлеуметтік тәжірибеде көрініс табуы мәдени деңгейде жүзеге асады. Яғни, дүниетаным жеке тұлғаның санасында қалыптасатын көзқарастар жүйесі болса, мәдениет сол көзқарастардың мінез-құлықта, әрекетте және әлеуметтік қарым-қатынаста көрініс табуы болып табылады.

Осы тұрғыдан алғанда, географиялық дүниетанымды толыққанды түсіну үшін оны географиялық мәдениет ұғымымен өзара байланыста қарастыру қажет. Географиялық мәдениет тұлғаның кеңістіктік ойлауын, табиғатқа деген жауапкершілік қатынасын және географиялық білімді практикалық қызметте қолдану қабілетін біріктіретін интегративті сапа ретінде айқындалады.

Осыған байланысты келесі бөлімде географиялық мәдениет ұғымының педагогикалық мазмұны, оның құрылымы және білім беру үдерісіндегі рөлі қарастырылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Бекетова С. И., Гайсин И. Т., Власова Е. И. Формирование эколого-географического мировоззрения в процессе обучения географии // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Педагогические науки. – 2016. – №. 2 (30). – С. 16-27.
2. Максаковский В.П. Географическая культура: учебное пособие для студентов педагогических вузов. – М.: Владос, 1998. – 320 с.
3. Баранский Н.Н. Экономическая география. Экономическая картография. – М.: Просвещение, 1988. – 287 с.
4. Михайловский О.С. География: теория и методика преподавания. – СПб.: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 1993. – 256 с.
5. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. – М.: Наука, 1996. – 376 с.
6. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интерпретация. – М.: Академия, 2001. – 192 с.
7. Хмель Н.Д. Педагогика: учебное пособие. – Алматы: Ғылым, 2008. – 368 с.
8. Сыдықов Б.Д. Білім беру жүйесіндегі инновациялық үдерістер. – Алматы: Қазақ университеті, 2012. – 240 б.
9. Жандаулетов К.Ж. Қазақстанның физикалық географиясы. – Алматы: Мектеп, 2010. – 312 б.
10. Ердаулетов С.Р. Қазақстанның экономикалық және әлеуметтік географиясы. – Алматы: Қазақ университеті, 2005. – 280 б.
11. Ибраев А.С. Географияны оқыту әдістемесі. – Алматы: Мектеп, 2014. – 224 б.
12. Dewey J. Democracy and Education. – New York: Macmillan, 1916. – 434 p.
13. Kilpatrick W.H. The Project Method. – New York: Teachers College, Columbia University, 1918. – 87 p.
14. Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhind D.W. Geographic Information Systems and Science. – Hoboken, NJ: Wiley, 2015. – 540 p.

**ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ
ОБУЧАЮЩИХСЯ 7–9 КЛАССОВ ЧЕРЕЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И
ТУРИСТСКО-КРАЕВЕДЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ
(НА ПРИМЕРЕ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА)**

Бекшентаева Г.М.,

магистр педагогических наук, учитель географии-истории КГУ «Средняя школа имени Динмухамеда Кунаева» Отдела Образования по Глубоковскому району Управления Образования ВКО, с. Прапорщиково, Казахстан

Аннотация. В статье рассматриваются педагогические возможности формирования функциональной грамотности обучающихся 7–9 классов в рамках современного естественно-научного образования. Основное внимание уделяется интеграции экологического и туристско-краеведческого содержания на уроках географии и истории с использованием регионального компонента Восточного Казахстана. Показано, что работа с природными и социально-экономическими объектами региона, анализ антропогенного воздействия и проектирование экологически безопасных туристских маршрутов способствуют развитию естественно-научной, читательской и глобальной грамотности школьников. Представлены примеры учебных заданий, ориентированных на формирование практико-ориентированных умений и экологически ответственного поведения.

Ключевые слова: функциональная грамотность, естественно-научное образование, экологические исследования, школьный туризм, краеведение, Восточный Казахстан, география, история.

Современные тенденции естественно-научных исследований в системе образования обусловлены необходимостью подготовки обучающихся к осознанному взаимодействию с окружающей средой и принятию решений в условиях экологических и социально-экономических вызовов. В этой связи приоритетным направлением становится формирование функциональной грамотности как интегративного качества личности, включающего умение применять знания для анализа реальных ситуаций и решения практических задач.

Функциональная грамотность носит междисциплинарный характер и формируется на стыке естественно-научных и общественно-гуманитарных дисциплин. География и история обладают значительным потенциалом для её развития, поскольку позволяют рассматривать природные процессы, хозяйственную деятельность человека и историческое развитие территорий в их взаимосвязи. Особую актуальность приобретает использование экологического и туристско-краеведческого содержания, ориентированного на региональный компонент.

Экологическое образование в рамках естественно-научной подготовки направлено на формирование у обучающихся системного представления о природных экосистемах, биогеоценозах и факторах антропогенного воздействия. Восточный Казахстан характеризуется высоким природным разнообразием,

включающим горные экосистемы Алтая, лесные и водно-болотные комплексы, а также значительным уровнем техногенной нагрузки, что делает регион показательной моделью для изучения экологических процессов.

На уроках географии в 7–9 классах экологическое содержание реализуется при изучении природных ресурсов, климатических условий и хозяйственной деятельности населения. Анализ экологического состояния таких объектов, как озеро Маркаколь и Бухтарминское водохранилище, позволяет обучающимся выявлять причины деградации природных комплексов, оценивать уровень антропогенной нагрузки и прогнозировать возможные изменения экосистем. Работа с картографическим материалом, статистическими данными и текстовыми источниками способствует развитию естественно-научной и читательской грамотности.

Исторический аспект изучения региона позволяет рассматривать экологические проблемы в динамике. Освоение Восточного Казахстана, развитие горнодобывающей промышленности и транспортной инфраструктуры в XIX–XX веках оказали существенное влияние на формирование культурных ландшафтов и изменение природной среды. Анализ исторических источников даёт возможность обучающимся установить причинно-следственные связи между хозяйственной деятельностью человека и состоянием окружающей среды, что соответствует задачам формирования глобальной грамотности.

Туристско-краеведческое направление в школьном образовании выступает эффективным инструментом практико-ориентированного обучения. Туризм рассматривается как социально-экономическое явление, тесно связанное с состоянием природных комплексов. В процессе проектирования туристских маршрутов по Восточному Казахстану обучающиеся оценивают экологическую устойчивость территории, рекреационную нагрузку и необходимость сохранения природного и культурного наследия.

Проектная деятельность экологической и туристской направленности способствует развитию исследовательских навыков, умения формулировать гипотезы, анализировать данные и представлять результаты работы. Например, проект «Экологически безопасный туристский маршрут по Восточному Казахстану» предполагает анализ природных условий, определение потенциальных экологических рисков и разработку рекомендаций по их минимизации.

В учебной практике эффективно использование прикладных заданий. Для обучающихся 7–8 классов целесообразны задания, по оценке экологического состояния водных и лесных экосистем региона. В 8–9 классах актуальны задания, направленные на анализ историко-географических факторов формирования антропогенных ландшафтов. Подобные задания способствуют развитию навыков анализа, обобщения и принятия решений в условиях неопределённости.

Таким образом, интеграция экологического и туристско-краеведческого содержания на уроках географии и истории в 7–9 классах является эффективным средством формирования функциональной грамотности обучающихся в контексте современного естественно-научного образования. Использование регионального материала Восточного Казахстана способствует развитию экологического

мышления, исследовательских умений и осознанного отношения к окружающей среде, что соответствует задачам устойчивого развития.

Примеры заданий География (7–8 класс)

Задание 1:

Используя карту Восточного Казахстана и текстовый источник, определите экологические проблемы озера Маркаколь. Предложите не менее двух мер по сохранению природного комплекса при развитии туризма.
Формируемые умения: анализ информации, установление причинно-следственных связей, экологическая грамотность.

История(8–9класс)

Задание 2:

Проанализируйте, как развитие горнодобывающей промышленности в Восточном Казахстане в XIX–XX веках повлияло на природную среду региона. Сделайте выводы о необходимости рационального природопользования.

Формируемые умения: работа с историческими источниками, критическое мышление, глобальная грамотность.

Задание 3: Интегрированное задание (география + история)

Проект: «Экологически ответственный туристский маршрут по Восточному Казахстану».

Обучающиеся разрабатывают маршрут, включающий природные и историко-культурные объекты, обосновывают его туристскую привлекательность и экологическую безопасность.

Формируемые умения: планирование, принятие решений, презентация результатов.

Задание 4:

Вы - молодой эколог Восточно-Казахстанской области. Вам поручено оценить состояние озера Маркаколь и Бухтарминского водохранилища.

1. Определите по тексту и знаниям географии:

- 2 возможные причины ухудшения экологического состояния этих объектов.

- 2 источника антропогенной нагрузки.

2. Сравните объекты и заполните таблицу:

Показатель	Озеро Маркаколь	Бухтарминское водохранилище
Тип водоема		
Основная экологическая проблема		
Возможные последствия		

3. Предложите одно практическое решение для улучшения экологической ситуации в регионе.

Формируемые умения: Умение работать с информацией, анализ данных, Практико-ориентированные умения.

Задание 5:

Вы запланировали туристический маршрут к озеру Маркаколь, которое расположено на высоте 1447 м над уровнем моря. Во время похода вы решили

подняться на вершину горы Аксу-Бас (3304,5 м).

Известно, что:

- средняя температура у подножия горы в июне составляет +25 °С;
- при подъёме в горы температура воздуха понижается в среднем на 6 °С на каждые 1000 м;
- атмосферное давление с высотой понижается примерно на 10,5 мм рт. ст. на каждые 100 м;
- нормальное атмосферное давление у подножия составляет 760 мм рт. ст.

Определите:

1. Какова будет температура воздуха на вершине горы Аксу-Бас?
2. Какое атмосферное давление будет на вершине?
3. Сделайте вывод: как изменятся погодные условия при подъёме, и что вам нужно с собой взять?
4. Что нужно знать при посещении природного объекта.

Формируемые умения: применять географические закономерности, аналитические умения, функциональная грамотность использовать полученные данные для планирования безопасного маршрута, оценивать риски при подъёме в горную местность.

Таким образом, использование экологического и туристско-краеведческого содержания на уроках географии и истории в 7–9 классах позволяет эффективно формировать функциональную грамотность обучающихся. Практически применять знания. Региональный материал Восточного Казахстана делает обучение содержательно насыщенным и практико-ориентированным, способствует развитию познавательного интереса и формированию экологически ответственного поведения. Представленный подход соответствует современным тенденциям естественно-научных исследований и требованиям обновлённого школьного образования.

Список литературы

1. Аймаутов Ж. Функциональная грамотность как приоритет современного образования. – Алматы: Білім, 2021. – 156 с.
2. Бейсенова А.С. Экологическое образование и устойчивое развитие. – Алматы: Мектеп, 2020. – 198 с.
3. Васильев С.В., Кононова Г.А. Формирование образа территории в школьном краеведении. Ж. «География в школе», №6, 1995
4. «Физическая география ВКО – восточный субрегион» часть 1, авторы Егорина А.В, Зинченко Ю.К, Зинченко Е.С. 2000г Усть-Каменогорск.
5. Географическая энциклопедия Восточный Казахстан. - Усть-Каменогорск: Шығыс-Полиграф, 2014. - 272 с.
6. Аманжолов С.А., Кожаметова Г.А. Природно-ресурсный потенциал Восточного Казахстана. – Усть-Каменогорск: ВКУ им. С. Аманжолова, 2019. – 212с.
7. Абдрахманов Б.К. Экологические проблемы и антропогенная нагрузка Восточного Казахстана. – Усть-Каменогорск: Восток, 2018. – 160 с.
8. Нуртазина Р.А. Туристско-краеведческая деятельность в системе школьного образования. – Нур-Султан: Фолиант, 2021. – 174 с.

ЭКОНОМИКАЛЫҚ-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ПРОЦЕСІНДЕ ЦИФРЛЫҚ МЕДИАРЕСУРСТАРДЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ ЖОЛДАРЫ

Дюсенгалиева Н.М.,

магистрант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті

Өскемен қ., Қазақстан

Бейсембаева Р.С.,

г.ғ.к., қауымд.профессор, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан

университеті Өскемен қ., Қазақстан

Түйіндеме: Экономикалық-географиялық білім беру жағдайында цифрлық медиаресурстарды тиімді пайдалану мектеп географиясы пәнінің сапасын арттырудың маңызды тетігіне айналуға. Әсіресе жаһандану, цифрландыру және білім мазмұнының жаңару үдерістері жағдайында интерактивті карталар, геоақпараттық жүйелер, онлайн статистикалық дерекқорлар мен мультимедиялық платформаларды қолдану оқушылардың кеңістіктік-экономикалық ойлауын, зерттеушілік дағдыларын және функционалдық сауаттылығын дамытуға ықпал етеді.

Кілт сөздер: экономикалық география, цифрлық білім беру, медиаресурстар, геоақпараттық жүйе, интерактивті карта, мектеп географиясы, цифрлық құзыреттілік, білім беруді цифрландыру

XXI ғасыр – ақпараттық қоғам дәуірі. Қазіргі кезеңде білім беру жүйесінің дамуы цифрлық трансформация үдерісімен тығыз байланысты. Әсіресе экономикалық-географиялық білім беру мазмұны кеңістіктік талдау, әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштерді салыстыру, жаһандық және аймақтық үдерістерді кешенді қарастыруды талап ететіндіктен, цифрлық медиаресурстарды тиімді пайдалану өзекті мәселеге айналып отыр.

Қазақстан Республикасында білім беру жүйесін цифрландыру мемлекеттік деңгейде жүйелі түрде жүзеге асырылуда. 2018–2022 жылдар аралығында іске асырылған «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы білім беру саласын жаңғыртуды мақсат етті, оның ішінде білім беру ұйымдарын цифрлық инфрақұрылыммен қамтамасыз ету және оқушылардың цифрлық сауаттылығын арттыру жұмыстары жүргізілді. 2024 жылғы статистикалық деректер бойынша Қазақстан тұрғындарының 96,2%-ы интернетті пайдаланатыны, ал 92,8%-ы әртүрлі цифрлық құрылғылармен және онлайн қызметтермен жұмыс істей алатыны анықталды. Бұл көрсеткіштер елдегі цифрлық коммуникацияның кең таралғанын және азаматтардың цифрлық ортада белсенді екенін көрсетеді.

Цифрлық технологияларды қолдану экономикалық-географиялық білім мазмұнын терең түсіндіруге жаңа мүмкіндіктер ашады. Сандық карталар, интерактивті платформалар, статистикалық көрсеткіштердің визуализациясы және онлайн ресурс материалдары оқушыларға экономикалық көрсеткіштерді салыстыру, аймақтық даму ерекшеліктерін талдау және әлемдік үдерістерді зерттеу сияқты күрделі тапсырмаларды тиімді меңгеруге жағдай жасайды.

Экономикалық география – өндірістің аумақтық ұйымдасуын, халықтың орналасуын, көлік желілерін, әлемдік шаруашылық байланыстарын және аймақаралық экономикалық қатынастарды зерттейтін кешенді ғылым саласы. Мұндай кеңістіктік жүйелерді тек дәстүрлі түсіндіру әдістері арқылы толық меңгерту қиын. Сондықтан экономикалық-географиялық білім беру процесінде цифрлық медиаресурстарды тиімді пайдалану – уақыт талабы деп есептеймін. Цифрлық карталар, онлайн статистикалық базалар, интерактивті модельдер мен мультимедиялық презентациялар күрделі экономикалық құбылыстарды көрнекі әрі салыстырмалы түрде талдауға мүмкіндік береді.

Экономикалық-географиялық білім беру процесінде цифрлық медиаресурстарды тиімді пайдалану – оқытудың сапасын арттырудың маңызды бағыттарының бірі деп есептеймін. Қазіргі цифрлық қоғам жағдайында білім алушылар тек дайын ақпаратты қабылдаушы емес, сонымен қатар оны талдайтын, өңдейтін және визуализациялайтын тұлға ретінде қалыптасуы тиіс. Осы тұрғыдан алғанда, сабақ барысында әртүрлі цифрлық платформаларды жүйелі қолдану экономикалық-географиялық білім мазмұнын терең меңгеруге мүмкіндік береді.

Мектеп географиясында қолданылатын цифрлық медиаресурстарды мазмұндық және функционалдық ерекшеліктеріне сәйкес бірнеше топқа жіктеуге болады.

1. Интерактивті карталар мен геоақпараттық жүйелер (ГАЗ)

Экономикалық географияда картографиялық әдіс жетекші орын алады. Қазіргі кезеңде дәстүрлі қағаз карталармен қатар цифрлық платформалар кеңінен қолданылады. «Google Earth» бағдарламасы жер бедерін, урбандалу үдерісін, көлік желілерін және өндірістік аймақтарды үш өлшемді форматта талдауға мүмкіндік береді. Бұл әсіресе агломерациялардың дамуы мен инфрақұрылымдық тораптардың орналасуын түсіндіруде тиімді.

«ArcGIS» геоақпараттық жүйесі кеңістіктік деректерді қабаттар арқылы талдауға, тақырыптық карталар құрастыруға және экономикалық көрсеткіштерді картографиялық модельдеу негізінде көрсетуге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар «Jigsawplanet» сервисін картамен жұмыс барысында қолдану оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамытуға ықпал етеді: экономикалық аудандар немесе өнеркәсіп салалары картасын пазл түрінде құрастыру картографиялық материалды терең меңгеруге жағдай жасайды.

2. Онлайн статистикалық дерекқорлар және деректерді визуализациялау құралдары

Экономикалық-географиялық талдау нақты сандық көрсеткіштерге негізделеді. Осы бағытта «World Bank» және «United Nations» ұйымдарының ресми дерекқорлары елдердің ЖІӨ көлемі, халық саны, экспорт құрылымы, урбандалу деңгейі және адами даму индексі бойынша сенімді статистикалық ақпарат ұсынады.

Алынған мәліметтерді визуализациялау мақсатында «Genially» және «Canva» платформаларын қолдану тиімді. «Genially» интерактивті презентациялар мен анимациялық инфографикалар жасауға мүмкіндік берсе, «Canva» диаграмма, кесте және аналитикалық постерлер әзірлеуге қолайлы. Бұл құралдар

статистикалық ақпаратты көрнекі түрде ұсынуға және деректерді салыстырмалы талдау дағдыларын қалыптастыруға жағдай жасайды.

3. Білім беру платформалары және интерактивті тапсырмалар

Білімді бекіту және оқу нәтижелерін бағалау кезеңінде цифрлық интерактивті сервистердің маңызы зор. «Kahoot!» және «Quizizz» платформалары арқылы жедел тестілеу, қалыптастырушы бағалау және кері байланыс ұйымдастырылады.

Сонымен қатар, «Wordwall» платформасы экономикалық терминдерді бекіту, елдердің экономикалық көрсеткіштерін сәйкестендіру және викториналық тапсырмалар дайындау үшін қолайлы. «LearningApps» сервисі топтастыру, сәйкестендіру, бос орындарды толықтыру сияқты интерактивті жаттығулар құрастыруға мүмкіндік береді. «Educaplay» платформасы сөзжұмбақ, тест және сәйкестендіру тапсырмаларын әзірлеу арқылы білімді бекітуге жағдай жасайды. Бұл сервистердің автоматты бағалау функциялары оқу жетістіктерін объективті талдауға мүмкіндік береді.

4. Бейнематериалдар және мультимедиялық ресурстар

Экономикалық-географиялық үдерістерді түсіндіруде аудиовизуалды материалдардың рөлі жоғары. «National Geographic» материалдары жаһандық экономикалық байланыстарды, көші-қон үдерістерін және табиғи ресурстарды игеру мәселелерін көрнекі түрде түсіндіруге көмектеседі. Сонымен қатар, «NeuGen» платформасы жасанды интеллект негізінде бейнесабактар дайындауға мүмкіндік береді. Виртуалды диктор көмегімен экономикалық-географиялық тақырыптарды құрылымды әрі ықшам форматта ұсыну әсіресе қашықтан оқыту жағдайында тиімді. Бұл құралдарды ғылыми-әдістемелік негізде пайдалану оқушылардың кеңістіктік ойлауын, аналитикалық қабілетін және цифрлық құзыреттілігін дамытуға бағытталған тиімді педагогикалық тетік болып табылады.

Экономикалық-географиялық білім беру процесінде цифрлық медиаресурстарды тиімді пайдалану белгілі бір педагогикалық-әдістемелік шарттарды сақтауды талап етеді. Цифрлық құралдарды формалды немесе кездейсоқ қолдану күтілетін нәтижеге жеткізбейді, сондықтан оларды ғылыми негізделген қағидаларға сүйене отырып енгізу қажет.

Мақсатқа сәйкестік принципі:

Цифрлық құралдарды таңдау оқу тапсырмасының мазмұнына тікелей байланысты болуы қажет. Экономикалық-географиялық тақырыптарда кеңістіктік орналасу, ресурстардың таралуы немесе аймақтық даму ерекшеліктері зерттелетіндіктен, визуалды және сандық деректерді біріктіретін ресурстар басымдыққа ие болуы тиіс. Бұл жағдайда цифрлық медиаресурс оқу материалының мәнін ашатын негізгі құрал қызметін атқарады.

Оқу процесімен кіріктірілуі:

Цифрлық ресурстарды қолдану жеке эпизод ретінде емес, сабақтың барлық кезеңімен логикалық байланыста ұйымдастырылуы қажет. Олар жаңа білімді меңгеру, деректерді талдау, қорытынды жасау және нәтижені ұсыну сатыларын өзара байланыстырушы элементке айналуы тиіс. Мұндай кіріктіру оқушылардың оқу әрекетін жүйелі түрде қалыптастырады.

Танымдық белсенділікті арттыру:

Цифрлық орта оқушыларды дайын ақпаратты қабылдаушы емес, деректермен өздігінен жұмыс істейтін субъект ретінде қалыптастыруға мүмкіндік береді. Экономикалық көрсеткіштерді салыстыру, карта арқылы аумақтық айырмашылықтарды анықтау немесе даму тенденцияларын түсіндіру барысында білім алушылардың зерттеушілік әрекеті күшейеді. Бұл олардың логикалық ойлау және дәлелдеу қабілеттерін дамытады.

Жеке оқу траекториясын ескеру:

Цифрлық платформалар тапсырмаларды күрделілік деңгейі бойынша түрлендіруге мүмкіндік береді. Нәтижесінде әр оқушы өзінің дайындық деңгейіне сәйкес тапсырмаларды орындап, білімін біртіндеп тереңдетеді. Бұл тәсіл білім алушылар арасындағы айырмашылықты теңестіруге және оқу мотивациясын сақтауға жағдай жасайды.

Экономикалық-географиялық білім беруде цифрлық ресурстарды қолданудың әдістемелік жолдары

1. Зерттеу жобалары әдісі

Жобалық жұмыс барысында оқушылар белгілі бір елдің немесе аймақтың экономикалық құрылымын кешенді зерттейді. Кеңістіктік деректерді «Google Earth» немесе «ArcGIS» арқылы талдап, статистикалық мәліметтерді «World Bank» дерекқорынан алып, нәтижесін презентация немесе инфографика түрінде ұсынады. Бұл әдіс зерттеушілік құзыреттілікті және деректермен жұмыс істеу мәдениетін қалыптастырады.

2. Кейс-стади әдісі

Нақты экономикалық-географиялық жағдайды талдау оқушылардың сыни ойлау қабілетін дамытады. Мысалы, урбанизация үдерісін «Google Earth» көмегімен талдап, ірі қалалардың кеңею динамикасын салыстыруға болады. Оқушылар көлік инфрақұрылымы мен халық тығыздығы арасындағы байланысты анықтайды.

3. Салыстырмалы талдау әдісі

Өртүрлі елдердің экономикалық көрсеткіштерін онлайн дерекқорлар негізінде салыстыру экономикалық кеңістіктегі айырмашылықтарды түсінуге мүмкіндік береді. Бұл әдіс аймақтық даму теңсіздігін, мамандану ерекшеліктерін және жаһандық шаруашылық байланыстарын ғылыми негізде талдауға жағдай жасайды.

4. Интерактивті бағалау

Білімді бекіту және жедел кері байланыс ұйымдастыруда «Kahoot!» және «Quizizz» платформалары тиімді. Бұл құралдар қалыптастырушы бағалау жүргізуге, оқу нәтижелерін жедел талдауға және оқушылардың белсенділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Цифрлық ресурстарды қолданудың бірқатар педагогикалық артықшылықтары бар. Біріншіден, көрнекілік деңгейі артады, себебі экономикалық көрсеткіштер карта, диаграмма және инфографика түрінде ұсынылады. Екіншіден, оқушылардың танымдық қызығушылығы күшейеді, себебі интерактивті орта оқу мотивациясын арттырады. Үшіншіден, кеңістіктік ойлау және аналитикалық қабілет дамиды. Төртіншіден, автоматтандырылған бағалау мен дайын шаблондар уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді.

Сонымен қатар белгілі бір шектеулер де бар. Цифрлық ресурстар интернетке тәуелді, бұл техникалық ақаулар жағдайында қиындық туғызуы мүмкін. Мұғалімнің цифрлық құзыреттілік деңгейі жеткіліксіз болса, ресурстардың тиімділігі төмендейді. Сондай-ақ кейбір білім беру ұйымдарында техникалық базаның жеткіліксіздігі цифрлық құралдарды толық қолдануға кедергі келтіреді.

Қорытындылай келе, экономикалық-географиялық білім беру процесінде цифрлық медиаресурстарды ғылыми негізде, мақсатты және жүйелі қолдану оқу сапасын арттырып, оқушылардың кеңістіктік-экономикалық ойлау қабілетін, зерттеушілік дағдыларын және цифрлық құзыреттілігін дамытуға мүмкіндік береді. Мектеп тәжірибесінде цифрлық ресурстарды жүйелі қолдану оқушылардың кеңістіктік-экономикалық ойлауын қалыптастырып, олардың функционалдық сауаттылығын арттырады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасында білім беруді дамытудың 2020–2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2020.
2. OECD (2019). Future of Education and Skills 2030. Paris: OECD Publishing.
3. UNESCO (2021). Digital Learning and Education. Paris.
4. Longley, P., Goodchild, M., Maguire, D., Rhind, D. (2015). Geographic Information Systems and Science. Wiley.
5. Slater, T. (2018). Teaching Geography in the Digital Age. Routledge.
6. National Geographic Education Resources.
7. World Bank Open Data Portal.

ӘОЖ 14.25.09

ҚАЗАҚСТАН МЕКТЕПТЕРІНДЕ ГЕОГРАФИЯНЫ ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ПАЙДАЛАНУ

Молдабекова Ш.Б.,

магистрант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Чурсин А.С.,

г.ғ.к, қауымд. профессор, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан
университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Аңдатпа. Бұл мақалада Қазақстан мектептерінде география пәнін оқыту үдерісінде цифрлық білім беру технологияларын пайдаланудың маңызы мен педагогикалық тиімділігі қарастырылады. Білім беруді цифрландыру жағдайында геоақпараттық жүйелер (ГАЗ), интерактивті карталар, мультимедиялық платформалар, онлайн білім беру ресурстары және мобильді қосымшаларды қолдану оқушылардың кеңістіктік ойлау қабілетін, картографиялық сауаттылығын, зерттеушілік және талдау дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретіні талданады. Сонымен қатар цифрлық құралдарды сабақта жүйелі қолданудың оқу мотивациясын арттыруға және оқу материалын визуализациялау арқылы білім

сапасын көтеруге ықпалы айқындалады. Мақалада цифрлық технологияларды енгізудің артықшылықтарымен қатар, инфрақұрылымдық және әдістемелік мәселелер де қарастырылады.

Кілт сөздер: цифрлық білім беру технологиялары, географияны оқыту, геоақпараттық жүйе, интерактивті карта, мультимедиялық ресурстар, цифрлық сауаттылық, білім беруді цифрландыру.

Қазіргі жаһандану және ақпараттық қоғам жағдайында білім беру жүйесін цифрландыру – стратегиялық маңызы бар бағыттардың бірі болып табылады. Қазақстан Республикасында білім беру саласын жаңғырту «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы, «Білімді ұлт» сапалы білім беру» ұлттық жобасы және ҚР Білім туралы Заңы аясында жүзеге асырылып келеді[1,2]. Бұл құжаттарда білім беру үдерісіне заманауи цифрлық технологияларды енгізу, оқушылардың цифрлық құзыреттілігін қалыптастыру және білім сапасын арттыру негізгі басымдықтар ретінде айқындалған.

География пәні – табиғи және әлеуметтік-экономикалық үдерістерді кеңістікте талдауға негізделген ғылым. Сондықтан оны оқытуда визуализация, картографиялық модельдеу, кеңістіктік деректерді талдау ерекше маңызға ие. Осы тұрғыдан алғанда цифрлық білім беру технологиялары географияны оқытудың мазмұны мен әдістемесін жетілдірудің тиімді құралы болып табылады. Мәселен, геоақпараттық жүйелер (ГАЖ) кеңістіктік деректерді жинау, сақтау, өңдеу және талдауға мүмкіндік береді. Ғалымдар М.Ф. Гудчайлд (M.F. Goodchild, 2006) және Д.Ж. Магуайр (D.J. Maguire, 2005) ГАЖ технологияларының білім беру саласында қолданылуы оқушылардың кеңістіктік ойлау қабілетін дамытуда маңызды рөл атқаратынын атап көрсеткен[6,7].

Педагогика ғылымында цифрлық технологияларды оқыту үдерісіне енгізудің теориялық негіздері Л.С. Выготскийдің әлеуметтік-мәдени теориясымен және Дж. Брунердің (J. Bruner) конструктивистік тұжырымдамасымен байланысты қарастырылады[3,4]. Бұл теорияларға сәйкес, білім алушының белсенді әрекеті мен интерактивті ортадағы тәжірибесі танымдық дамудың басты шарты болып табылады. Ал Дж. Майердің (R. Mayer, 2009) мультимедиялық оқыту теориясы визуалды және аудиалды ақпаратты үйлестіре ұсыну білімді тиімді меңгеруге ықпал ететінін дәлелдейді[5].

Қазақстандық ғалымдар да цифрлық білім беру ресурстарын пайдаланудың маңыздылығын атап өтуде. Мысалы, Б.А. Әбдікәрімов, С.Қ. Қалиев және басқа зерттеушілер заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологияларды қолдану оқушылардың пәнге қызығушылығын арттырып, функционалдық сауаттылығын дамытуға мүмкіндік беретінін көрсетеді[12]. Сонымен қатар PISA халықаралық зерттеулерінің нәтижелері (OECD, 2018, 2022) цифрлық ортада ақпаратты талдау және интерпретациялау дағдылары білім сапасының маңызды көрсеткіші екенін айқындады.

Географияны оқытуда интерактивті карталар, Google Earth, ArcGIS, QGIS платформалары, виртуалды зертханалар мен онлайн симуляциялар кеңінен қолданылуда. Бұл құралдар оқушыларға табиғи құбылыстарды модельдеуге, демографиялық және экономикалық көрсеткіштерді салыстыруға, климаттық

өзгерістерді талдауға мүмкіндік береді. Нәтижесінде теориялық білім практикалық әрекетпен ұштасып, зерттеушілік дағдылар қалыптасады. Сонымен қатар цифрлық технологияларды енгізу бірқатар мәселелерді де туындатады. Олардың қатарында мектептердің техникалық жабдықталу деңгейі, интернет сапасы, мұғалімдердің цифрлық құзыреттілігі және әдістемелік қолдаудың жеткіліксіздігі бар. Сондықтан цифрлық білім беру технологияларын тиімді пайдалану ғылыми-әдістемелік тұрғыдан негізделген жүйелі тәсілді талап етеді.

Осыған байланысты Қазақстан мектептерінде географияны оқытуда цифрлық білім беру технологияларын қолданудың теориялық негіздерін айқындау, олардың тиімділігін талдау және тәжірибеге енгізу жолдарын қарастыру – өзекті ғылыми-педагогикалық мәселе болып табылады.

Географияны оқытуда цифрлық технологияларды пайдалану заманауи педагогиканың конструктивистік және құзыреттілікке бағытталған тәсілдеріне негізделеді. Конструктивизм теориясы (J. Bruner, 1966; L.S. Vygotsky, 1978) білім алушының белсенді танымдық әрекеті арқылы білім құрастыратынын дәлелдейді. Цифрлық орта интерактивтілік, визуализация және дербестендірілген оқыту мүмкіндіктері арқылы осы теориялық қағидаларды жүзеге асыруға жағдай жасайды. R. Mayer (2009) ұсынған мультимедиялық оқыту теориясына сәйкес, мәтін мен визуалды ақпаратты үйлестіре ұсыну когнитивтік жүктемені оңтайландырып, ақпаратты ұзақ мерзімді есте сақтауға ықпал етеді [5]. География пәнінде карталар, диаграммалар, анимациялар және спутниктік суреттерді қолдану оқушылардың кеңістіктік түсініктерін қалыптастыруда ерекше рөл атқарады. M. F. Goodchild (2006) және D. J. Maguire (2005) еңбектерінде геоақпараттық жүйелердің (ГАЗ) білім беру үдерісінде қолданылуы кеңістіктік деректерді талдау қабілетін арттыратынын дәлелденген. Goodchild ГАЗ-ды «кеңістіктік ойлауды дамытудың әмбебап құралы» деп сипаттайды.

Қазақстанда білім беруді цифрландыру «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы (2018–2022) аясында белсенді жүзеге асырылды. ҚР Оқу-ағарту министрлігінің деректеріне сәйкес, 2023 жылы мектептердің 95%-дан астамы кең жолақты интернетпен қамтамасыз етілген. Сонымен қатар Kundelik.kz электрондық журналы мен BilimLand, Daryn.online, iTest сияқты платформалар кеңінен қолданылуда.

География пәнінде интерактивті карталар, Google Earth, ArcGIS Online, QGIS бағдарламалары пайдаланылады. Бұл құралдар табиғи ресурстарды, демографиялық көрсеткіштерді, климаттық өзгерістерді модельдеуге мүмкіндік береді. OECD (2018) PISA зерттеуінің нәтижелері цифрлық ортада ақпаратты талдау дағдылары жоғары оқушылардың оқу жетістіктері де жоғары болатынын көрсетті. Қазақстандық оқушылардың нәтижелері цифрлық сауаттылық деңгейін арттыру қажеттігін айқындады.

ГАЗ технологиялары географияны оқытуда кеңістіктік деректерді талдауға негізделген зерттеушілік оқытуды дамытуға мүмкіндік береді. АҚШ-та жүргізілген зерттеу (Baker & White, 2003) ГАЗ қолданылған сыныптарда оқушылардың кеңістіктік ойлау көрсеткіштері 21%-ға артқанын көрсетті [8,9].

Түркиядағы зерттеу (Demirci, 2009) мектеп бағдарламасына ГАЗ енгізу оқушылардың картографиялық сауаттылығын едәуір жақсартқанын дәлелдеді.

Қазақстан мектептерінде QGIS бағдарламасын пайдалану арқылы оқушылар жергілікті аймақтың экологиялық жағдайын талдау жобаларын орындауда.

Кесте 1 – География сабағында қолданылатын негізгі цифрлық технологиялар және олардың педагогикалық әсері

№	Цифрлық құрал	Қолданылу мақсаты	Педагогикалық әсері	Зерттеу дерегі
1	GIS (ArcGIS, QGIS)	Кеңістіктік талдау	Кеңістіктік ойлау дамиды	Baker & White (2003) – 21% өсім
2	Google Earth	Виртуалды саяхат	Көрнекілік, мотивация артады	Demirci (2009)
3	Интерактивті карталар	Картографиялық дағды	Ақпаратты визуалды қабылдау	Mayer (2009)
4	Онлайн платформалар	Қашықтан оқыту	Оқу жетістігі артады	OECD (2018)
5	Мобильді қосымшалар	Далалық зерттеу	Зерттеушілік қабілет қалыптасады	халықаралық тәжірибе

Интерактивті карталар оқушылардың абстрактілі ұғымдарды нақты кеңістіктік модельдер арқылы түсінуіне мүмкіндік береді. Shelton & Poole (2000) зерттеуінде интерактивті карталарды қолданған оқушылардың тақырыпты меңгеру деңгейі дәстүрлі әдіспен оқығандарға қарағанда жоғары болған. Google Earth платформасын пайдалану арқылы жер бедері, климаттық белдеулер, урбандалу үдерістері визуалды түрде көрсетіледі. Бұл оқушылардың танымдық белсенділігін арттырады.

Ryan & Deci (2000) өзіндік детерминация теориясы бойынша оқушының ішкі мотивациясы автономия, құзыреттілік және әлеуметтік өзара әрекет арқылы дамиды [10, 11]. Цифрлық құралдар осы үш компонентті де қамтамасыз етеді:

- автономия (дербес зерттеу),
- құзыреттілік (нәтижені бірден көру),
- ынтымақтастық (онлайн бірлескен жұмыс).

Қазақстандық мектептерде жүргізілген сауалнама нәтижелері (2022, 8–9 сынып оқушылары арасында, n=120) цифрлық құралдар қолданылған сабақтарда қызығушылық деңгейі 30–35%-ға артқанын көрсетті.

Мобильді қосымшалар (GPS Logger, Collector for ArcGIS) арқылы оқушылар далалық зерттеу кезінде деректер жинап, кейін оны картада талдай алады. Бұл тәсіл теория мен практиканы біріктіреді. Ұлыбританияда жүргізілген зерттеу (Ofsted, 2019) далалық цифрлық зерттеу әдістерін қолданған мектептерде география пәні бойынша үлгерім көрсеткіші жоғары болғанын көрсетті.

Цифрлық технологияларды енгізуде келесі мәселелер байқалады:

- техникалық база жеткіліксіздігі;
- интернет жылдамдығының төмендігі;
- мұғалімдердің цифрлық құзыреттілігінің әрқелкілігі;
- әдістемелік нұсқаулықтардың жеткіліксіздігі.

UNESCO (2021) баяндамасында цифрлық теңсіздік білім сапасына әсер ететін негізгі факторлардың бірі екені атап өтілген.

Жүргізілген зерттеулер мен халықаралық тәжірибе географияны оқытуда цифрлық білім беру технологияларын қолдану:

- кеңістіктік ойлауды дамытуға;
- картографиялық сауаттылықты арттыруға;– зерттеушілік және аналитикалық дағдыларды қалыптастыруға;
- оқу мотивациясын көтеруге;
- функционалдық сауаттылықты жетілдіруге ықпал ететінін көрсетеді.

Сонымен қатар цифрлық құралдарды тиімді пайдалану үшін мұғалімдердің кәсіби даярлығын арттыру, инфрақұрылымды жетілдіру және әдістемелік қолдау көрсету қажет.

Осылайша, нақты ғылыми зерттеулер мен тәжірибелік деректер Қазақстан мектептерінде географияны оқытуда цифрлық технологияларды жүйелі және ғылыми негізде енгізудің педагогикалық тұрғыдан тиімді екенін дәлелдейді.

Қазақстан мектептерінде географияны оқытуда цифрлық білім беру технологияларын пайдалану – білім беру мазмұнын жаңғыртудың және оқыту сапасын арттырудың маңызды бағыттарының бірі болып табылады. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, геоақпараттық жүйелерді (ГАЖ), интерактивті карталарды, мультимедиялық ресурстарды, онлайн платформалар мен мобильді қосымшаларды жүйелі қолдану оқушылардың кеңістіктік ойлауын, картографиялық сауаттылығын, зерттеушілік және аналитикалық дағдыларын дамытуға елеулі ықпал етеді.

Халықаралық және отандық зерттеулердің деректері цифрлық технологиялар қолданылған сабақтарда оқушылардың оқу мотивациясы мен пәнге деген қызығушылығы артатынын, білімді меңгеру деңгейі жақсаратынын дәлелдейді. Әсіресе ГАЖ негізіндегі тапсырмалар мен виртуалды модельдеу әдістері теориялық білімді практикалық әрекетпен ұштастырып, функционалдық сауаттылықты қалыптастыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар цифрлық білім беру технологияларын тиімді енгізу үшін бірқатар шарттар орындалуы қажет: мектептердің материалдық-техникалық базасын жетілдіру, интернет инфрақұрылымын тұрақты қамтамасыз ету, мұғалімдердің цифрлық құзыреттілігін арттыру және әдістемелік қолдауды күшейту. Цифрлық құралдарды мақсатсыз емес, оқу мақсаттарына сәйкес ғылыми-әдістемелік негізде қолдану ғана жоғары нәтижеге жеткізеді.

Жалпы алғанда, география пәнін оқытуда цифрлық технологияларды кешенді әрі жүйелі пайдалану білім алушылардың заманауи талаптарға сай құзыретті тұлға болып қалыптасуына, олардың ақпараттық қоғам жағдайында тиімді әрекет етуіне және білім сапасының артуына мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. – Астана, 2007 (өзгерістер мен толықтырулармен).
2. «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2018.
3. Выготский Л.С. *Мышление и речь*. – М.: Педагогика, 1982.
4. Bruner J. *The Process of Education*. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1960.
5. Mayer R.E. *Multimedia Learning*. 2nd ed. – New York: Cambridge University

Press, 2009.

6. Goodchild M.F. Geographic Information Science: 20 Years of Progress? // *Journal of Spatial Information Science*. – 2006. – №1. – P. 3–20.

7. Maguire D.J., Goodchild M.F., Rhind D.W. (eds.). *Geographical Information Systems: Principles and Applications*. – London: Longman, 2005.

8. Baker T.R., White S.H. The Effects of GIS on Students' Spatial Thinking Skills // *Journal of Geography*. – 2003. – Vol. 102(6). – P. 243–254.

9. Demirci A. How Do Teachers Approach New Technologies: Geography Teachers and GIS // *European Journal of Educational Studies*. – 2009. – Vol. 1(1). – P. 43–53.

10. Shelton B.E., Poole B.J. Enhancing Spatial Knowledge Using Virtual Reality // *International Journal of Virtual Reality*. – 2000. – Vol. 5(1). – P. 1–8.

11. Ryan R.M., Deci E.L. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions // *Contemporary Educational Psychology*. – 2000. – Vol. 25(1). – P. 54–67.

12. Әбдікәрімов Б.А., Қалиев С.Қ. Білім беруді ақпараттандыру және оқыту үдерісінде АКТ қолдану мәселелері // *Қазақстан мектебі*. – 2019. – №4. – 12–18 б.

ӘОЖ 372.891

ҚАЗІРГІ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ ЖОБАЛЫҚ ОҚЫТУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ МӘНІ МЕН ТҰЖЫРЫМДАМАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Берикбаева А.Ж.,

магистрант, академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу
университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Ақпамбетова К.М.,

г.ғ.к., қауымдастырылған профессор, академик Е.А. Бөкетов атындағы
Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Аннотация. Қазіргі кезеңдегі білім беру жүйесінің дамуы қоғамдағы әлеуметтік-экономикалық, ғылыми-техникалық және мәдени өзгерістермен тығыз байланысты. Жаһандану жағдайында білім беру тек ақпаратты беру институты емес, тұлғаның өмір бойы дамуын қамтамасыз ететін стратегиялық ресурс ретінде қарастырылады. Осыған байланысты мектептегі оқыту үдерісінің мақсаты да түбегейлі өзгеріп, білім алушыларды дайын білімдер жиынтығымен қаруландырудан гөрі, олардың оқу-танымдық әрекетін өз бетінше ұйымдастыру қабілетін қалыптастыру алдыңғы қатарға шығып отыр.

Кілт сөздер: жоба, жобалық оқыту, шағын жоба, конструктивтік көзқарас, құзыреттілік тәсіл, ірі жобалар.

Дәстүрлі білім беру парадигмасы ұзақ уақыт бойы оқытудың репродуктивті моделіне сүйеніп келді. Бұл модельде мұғалім негізгі ақпарат көзі, ал оқушы оны қабылдаушы ретінде қарастырылды. Оқу жетістіктері көбіне есте сақтау, қайта жаңғырту және үлгі бойынша орындау деңгейінде бағаланды. Мұндай тәсіл білім алушылардың дербес ойлауын, зерттеушілік белсенділігін және шығармашылық

әлеуетін дамытуға жеткілікті жағдай жасай алмады. Қазіргі әлеуметтік сұраныстар бұл модельдің шектеулілігін айқын көрсетті [1].

Ақпараттық қоғам жағдайында білімнің қолжетімділігі артқан сайын, оқыту үдерісінде ақпаратты жеткізуден гөрі оны іріктеу, талдау, бағалау және қолдану дағдыларын қалыптастыру маңызды бола бастады. Осы өзгерістер білім беру жүйесінде жаңа парадигманың қалыптасуына негіз болды. Бұл парадигмада білім алушы оқу үдерісінің орталығына қойылып, оның танымдық белсенділігі мен дербестігі басты құндылық ретінде қарастырылады. Мұндай көзқарас оқытуды әрекеттік негізде ұйымдастыру қажеттігін туындатты.

Әрекеттік тәсіл педагогикада білім алушының оқу үдерісіндегі белсенді іс-әрекетін негізгі шарт ретінде қарастырады. Бұл тәсілге сәйкес білім сырттан берілетін дайын құрылым емес, білім алушының мақсатты әрекеті барысында қалыптасатын нәтиже болып табылады. Әрекеттік тәсіл оқу тапсырмаларын орындау кезінде оқушының мақсат қою, жоспарлау, орындау, бақылау және рефлексия жүргізу сияқты әрекеттерін қамтиды. Осы әрекеттердің тұтастығы ғана білімнің саналы түрде меңгерілуіне әкеледі.

Әрекеттік тәсілдің білім беру жүйесіне енуі оқыту технологияларының мазмұны мен құрылымына елеулі өзгерістер енгізді. Оқу үдерісінде проблемалық жағдайлар туғызу, зерттеу элементтерін енгізу, оқу тапсырмаларын өмірлік жағдаяттармен байланыстыру кеңінен қолданыла бастады. Бұл жағдайда оқушы дайын жауапты күтпей, мәселені өз бетінше шешуге бағытталған әрекеттерді жүзеге асырады. Осындай оқыту формаларының ішінде жобалық оқыту технологиясы ерекше орын алады.

Жобалық оқыту әрекеттік тәсілдің логикалық жалғасы ретінде қалыптасқан педагогикалық технология болып табылады. Ол оқушыларды нақты бір проблеманы шешуге бағытталған ұзақ немесе қысқа мерзімді әрекетке тарту арқылы оқыту үдерісін ұйымдастырады. Жобалық оқытуда білім мазмұны әрекет арқылы меңгеріледі, ал оқу нәтижесі белгілі бір өнім түрінде көрініс табады. Бұл өнім материалдық (макет, карта, модель) немесе зияткерлік (зерттеу есебі, талдау, презентация) сипатта болуы мүмкін [2].

Қазіргі білім беру жүйесінде жобалық оқытудың маңыздылығы оның оқушылардың оқу әрекетін табиғи түрде белсендіруімен түсіндіріледі. Жоба барысында оқушы тек тапсырманы орындаушы емес, зерттеуші, талдаушы және шешім қабылдаушы ретінде әрекет етеді. Бұл оның оқу үдерісіне деген жауапкершілігін арттырып, ішкі оқу мотивациясын қалыптастырады. Сонымен қатар жобалық оқыту оқушылардың оқу нәтижесін саналы түрде бағалауына және өз әрекетіне рефлексия жасауына мүмкіндік береді.

Дегенмен жобалық оқытуды білім беру жүйесіне енгізу бірқатар ұйымдастырушылық және әдістемелік қиындықтарды да туындатады. Әсіресе мектеп жағдайында ұзақ мерзімді, ауқымды жобаларды жүйелі түрде жүзеге асыру оқу бағдарламасының тығыздығына, уақыт шектеулеріне және оқушылардың дайындық деңгейінің әркелкілігіне байланысты күрделене түседі. Бұл жағдай жобалық оқытудың ықшамдалған, икемді формаларын іздестіру қажеттігін алға тартады.

Осы тұрғыдан алғанда, шағын жобалар әрекеттік тәсіл мен жобалық оқытудың негізгі қағидаларын сақтай отырып, оларды оқу үдерісіне бейімдеудің тиімді жолы ретінде қарастырылады. Шағын жобалар бір немесе бірнеше сабақ көлемінде орындалып, нақты оқу мақсатына бағытталады және оқушының әрекеттік тәжірибесін кезең-кезеңімен қалыптастыруға мүмкіндік береді. Бұл формат жобалық оқытуды жүйелі түрде енгізудің бастапқы әрі маңызды сатысы болып табылады.

Жобалық оқытудың педагогикалық мәнін терең ашу үшін оның теориялық тұғырларын кешенді түрде қарастыру қажет. Бұл технология кездейсоқ немесе жекелеген әдістемелік шешімдердің жиынтығы емес, бірнеше іргелі педагогикалық теориялар мен тұжырымдамалардың тоғысында қалыптасқан жүйелі құбылыс болып табылады. Жобалық оқытудың ғылыми негіздері әрекеттік тәсілмен шектелмей, тұлғаға бағытталған оқыту, конструктивистік көзқарас және құзыреттілікке негізделген білім беру идеяларымен өзара тығыз байланыста дамиды [3].

Тұлғаға бағытталған оқыту тұжырымдамасы жобалық оқытудың маңызды теориялық тіректерінің бірі болып табылады. Бұл тұжырымдамада білім алушы оқу үдерісінің объектісі емес, оның белсенді субъектісі ретінде қарастырылады. Оқытудың мақсаты оқушыға дайын білімді жеткізу емес, оның жеке әлеуетін ашу, өзіндік тәжірибесін байыту және дербес даму траекториясын қалыптастыру болып табылады. Жобалық оқыту осы талаптарға толық сәйкес келеді, себебі жоба барысында оқушы өз қызығушылықтары мен қабілеттеріне сәйкес әрекет етіп, оқу нәтижесіне жеке жауапкершілік алады.

Тұлғаға бағытталған тәсіл аясында жобалық оқыту оқушылардың ішкі оқу мотивациясын қалыптастыруға ерекше ықпал етеді. Жоба тақырыбының оқушы үшін мағыналы болуы, оның өмірлік тәжірибесімен және жеке қызығушылықтарымен байланысы оқу әрекетінің эмоционалдық тартымдылығын арттырады. Бұл жағдайда оқушы оқу тапсырмасын сыртқы талап ретінде емес, жеке маңызы бар әрекет ретінде қабылдайды. Мұндай қатынас білімнің терең әрі тұрақты меңгерілуіне жағдай жасайды.

Жобалық оқытудың келесі маңызды теориялық негізі – конструктивистік көзқарас. Конструктивизмге сәйкес білім дайын күйінде берілмейді, ол білім алушының танымдық әрекеті барысында белсенді түрде «құрастырылады». Оқушы жаңа ақпаратты қабылдау кезінде оны бұрынғы білімдерімен салыстырады, қайта өңдейді және өзіндік түсінік қалыптастырады. Жобалық оқытуда бұл үдеріс айқын көрініс табады, себебі оқушы ақпаратты жай қабылдаумен шектелмей, оны талдайды, интерпретациялайды және нақты мәселені шешу үшін қолданады [4].

Конструктивистік тұрғыда жоба – білім алушының жеке танымдық кеңістігі болып табылады. Бұл кеңістікте оқушы қателесуге, болжам жасауға, түрлі шешімдерді салыстыруға мүмкіндік алады. Мұндай әрекет оқу үдерісінде қателікті жағымсыз құбылыс емес, танымдық дамудың табиғи кезеңі ретінде қабылдауға жағдай жасайды. Осы тұрғыдан алғанда, жобалық оқыту оқушылардың сыни ойлауын, рефлексия жасау қабілетін және метатанымдық дағдыларын дамытуда маңызды рөл атқарады.

Жобалық оқытудың теориялық негіздерін толықтыратын тағы бір маңызды бағыт – құзыреттілікке негізделген білім беру тұжырымдамасы. Құзыреттілік тәсіл білім беру нәтижесін тек пәндік білім көлемімен емес, нақты әрекеттік қабілеттермен бағалауды көздейді. Бұл тәсілде білім алушының түрлі жағдаяттарда білімді қолдана алу қабілеті негізгі көрсеткіш ретінде қарастырылады. Жобалық оқыту осы талаптарға сай келетін оқыту формасы болып табылады, себебі жоба барысында оқушы білімді нақты практикалық міндеттерді шешу үшін қолданады [5].

Құзыреттілік тәсіл тұрғысынан жобалық оқыту әмбебап оқу әрекеттерін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Оқушылар ақпаратпен жұмыс істеу, деректерді талдау, жоспарлау, өз әрекетін ұйымдастыру, топта жұмыс жасау және нәтижені қорғау дағдыларын меңгереді. Бұл дағдылар тек бір пән шеңберінде ғана емес, білім алушының жалпы оқу және өмірлік тәжірибесінде маңызды рөл атқарады. Осылайша жобалық оқыту білім берудің кешенді нәтижелерін қалыптастыруға бағытталған технология ретінде сипатталады.

Жобалық оқытудың педагогикалық мәнін ашуда оны дәстүрлі оқыту формаларымен салыстыра қарастыру да маңызды. Дәстүрлі сабақта оқу әрекеті көбіне мұғалімнің түсіндіруі мен оқушының оны қабылдауына негізделсе, жобалық оқытуда негізгі әрекет оқушы тарапынан жүзеге асады. Мұғалімнің рөлі ақпарат жеткізушіден бағыттаушы, кеңесші және оқу әрекетін ұйымдастырушы рөліне ауысады. Бұл педагогикалық өзара әрекеттің сипатын түбегейлі өзгертеді.

Сонымен қатар жобалық оқытуда оқу нәтижесі тек дұрыс немесе бұрыс жауаппен шектелмейді. Жобаның сапасы мәселені түсіну тереңдігімен, қолданылған деректердің негізділігімен, талдаудың қисындылығымен және нәтижелік өнімнің мазмұндылығымен бағаланады. Мұндай бағалау тәсілі оқушылардың оқу әрекетіне формалды емес, саналы қатынасын қалыптастырады.

Дегенмен жобалық оқытуды теориялық тұрғыда негіздеу кезінде оның мектеп жағдайында қолданылу шектеулерін де ескеру қажет. Теориялық тұрғыдан тиімді саналатын көптеген жобалық модельдер нақты оқу үдерісінде уақыт, ресурс және оқушылардың дайындық деңгейі сияқты факторларға байланысты толық жүзеге аса бермейді. Бұл жағдай жобалық оқытуды икемді форматта, оқу бағдарламасына бейімдей отырып қолдану қажеттігін көрсетеді.

Осы тұрғыда шағын жобалар жобалық оқытудың теориялық қағидаларын сақтай отырып, оны мектеп практикасына бейімдеудің әдістемелік шешімі ретінде қарастырылады. Шағын жобалар тұлғаға бағытталған, конструктивистік және құзыреттілік тәсілдердің негізгі идеяларын іске асыра отырып, оқушылардың оқу әрекетін біртіндеп күрделендіруге мүмкіндік береді. Бұл формат оқушылардың жобалық қызметке дайындық деңгейін ескеріп, олардың зерттеушілік және шығармашылық әлеуетін жүйелі түрде дамытуға жағдай жасайды [6].

Жобалық оқытудың теориялық тұрғыдан негізделуі оның білім беру жүйесіндегі әлеуетін айқындағанымен, оны мектеп практикасына енгізу барысында бірқатар объективті қиындықтар туындайтынын жоққа шығаруға болмайды. Педагогикалық тәжірибе көрсеткендей, жобалық оқыту көбіне декларативті деңгейде қолдау тапқанымен, нақты оқу үдерісінде жүйелі және тұрақты түрде жүзеге аса бермейді. Бұл жағдай жобалық оқытудың педагогикалық

мәнін қайта пайымдауды және оны оқу үдерісіне бейімдеудің тиімді жолдарын іздестіруді талап етеді.

Мектеп тәжірибесінде жобалық оқытуды енгізудегі негізгі қиындықтардың бірі – оқу уақытының шектеулілігі болып табылады. Жалпы білім беру бағдарламалары пәндік мазмұнның ауқымдылығымен ерекшеленеді, ал әрбір тақырыпқа бөлінген сағат саны шектеулі. Ұзақ мерзімді, ауқымды жобаларды орындау бірнеше апта немесе ай уақытты талап етеді, бұл барлық тақырыптар бойынша жобалық әрекетті толық көлемде ұйымдастыруға мүмкіндік бермейді. Нәтижесінде жобалық жұмыс кейде оқу бағдарламасынан «тыс» қосымша әрекет ретінде қабылданады.

Екінші маңызды мәселе – оқушылардың дайындық деңгейінің әркелкілігі. Бір сыныпта зерттеушілік қабілеті, ақпаратпен жұмыс істеу дағдысы және дербестігі әртүрлі деңгейде қалыптасқан оқушылар кездеседі. Ірі жобалар барысында бұл айырмашылық айқын көрініс тауып, белсенді оқушылар жобаның негізгі бөлігін атқарса, ал басқа оқушылар формалды қатысумен шектелуі мүмкін. Мұндай жағдай жобалық оқытудың тәрбиелік және дамытушылық әлеуетін толық іске асыруға кедергі келтіреді.

Үшінші қиындық – жобалық әрекетті бағалау мәселесі. Дәстүрлі бағалау жүйесі көбіне нақты, бізмәнді жауапты талап ететін тапсырмаларға бағытталған. Ал жобалық жұмыстың нәтижесі көпқырлы, кешенді және сапалық сипатта болғандықтан, оны объективті бағалау күрделі мәселе болып табылады. Әр оқушының үлесін анықтау, үдерісті және нәтижені қатар бағалау, қалыптастырушы бағалау элементтерін қолдану мұғалімнен жоғары әдістемелік дайындықты талап етеді.

Сонымен қатар жобалық оқытуды жүзеге асыру мұғалімнің кәсіби рөлін өзгертуді қажет етеді. Жобалық сабақта мұғалім ақпарат жеткізуші емес, оқу әрекетін ұйымдастырушы, кеңесші және бағыттаушы рөлін атқарады. Бұл рөлге көшу педагогтан қосымша уақыт, жоспарлау дағдысы және әдістемелік икемділік талап етеді. Барлық мұғалімдер бірдей деңгейде бұл өзгеріске дайын бола бермейді, сондықтан жобалық оқыту кей жағдайда формалды сипатқа ие болуы мүмкін.

Аталған қиындықтар жобалық оқытудың педагогикалық құндылығын төмендетпейді, керісінше оны оқу үдерісіне бейімдеудің икемді формаларын іздестіру қажеттігін көрсетеді. Осы тұрғыда шағын жобалар жобалық оқытудың теориялық қағидаларын сақтай отырып, мектеп практикасының нақты жағдайларына сәйкес келетін тиімді модель ретінде қарастырылады. Шағын жобалар оқу үдерісіндегі уақыттық, мазмұндық және ұйымдастырушылық шектеулерді еңсеруге мүмкіндік береді.

Шағын жобалардың педагогикалық мәні олардың ықшамдылығында ғана емес, сонымен қатар оқу әрекетінің құрылымын сақтай отырып ұйымдастырылуында жатыр. Олар да жобалық оқытудың негізгі кезеңдерін қамтиды: мәселені анықтау, мақсат қою, жоспарлау, дерек жинау және талдау, нәтижелік өнім дайындау, қорғау және рефлексия. Алайда бұл кезеңдер қысқа уақыт ішінде жүзеге асырылып, нақты оқу мақсаттарымен тығыз байланысады. Бұл шағын жобаларды сабақ құрылымына табиғи түрде кіріктіруге мүмкіндік

береді. Ірі жобалар мен шағын жобаларды салыстырмалы талдау олардың әрқайсысының өзіндік педагогикалық мүмкіндіктері бар екенін көрсетеді. Ірі жобалар терең зерттеуді, ұзақ мерзімді жоспарлауды және кешенді нәтижені көздесе, шағын жобалар оқушылардың жобалық әрекетке біртіндеп бейімделуіне, зерттеушілік дағдыларды жүйелі түрде қалыптастыруға және оқу материалын нақты контексте меңгеруге бағытталған. Осы тұрғыдан алғанда, шағын жобалар ірі жобаларға балама емес, оларды толықтыратын және дайындық кезеңі ретінде қызмет атқаратын форма болып табылады.

Авторлық тұрғыдан алғанда, шағын жобаларды оқу үдерісіне енгізу жобалық оқытудың педагогикалық әлеуетін мектеп жағдайында тиімді іске асырудың маңызды шарты болып табылады. Олар оқушылардың танымдық белсенділігін тұрақты түрде қолдап, оқу әрекетін фрагментті емес, жүйелі сипатта ұйымдастыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар шағын жобалар арқылы оқушылардың зерттеушілік және шығармашылық қабілеттері біртіндеп дамып, оқу үдерісінде қалыпты әрі табиғи сипат алады.

Жобалық оқытудың педагогикалық мәні мен тұжырымдамалық негіздерін қорытындылай келе, оны қазіргі білім беру жүйесінің талаптарына жауап беретін, әрекеттік және тұлғаға бағытталған оқыту қағидаларын іске асыратын тиімді технология ретінде сипаттауға болады [7]. Алайда бұл технологияның мектеп жағдайында толыққанды жүзеге асуы оның әдістемелік тұрғыдан бейімделуіне тікелей байланысты. Осы бейімдеудің тиімді жолдарының бірі – шағын жобаларды жүйелі түрде қолдану болып табылады.

Осылайша шағын жобалар жобалық оқытудың теориялық қағидаларын сақтай отырып, оқу үдерісінің нақты шарттарына сәйкес келетін педагогикалық құрал ретінде қарастырылады. Олар білім алушылардың оқу әрекетін белсендіруге, зерттеушілік және шығармашылық әлеуетін дамытуға, сондай-ақ білімді өмірлік жағдаяттармен байланыстыруға мүмкіндік береді. Бұл тұжырымдар келесі бөлімдерде қарастырылатын шағын жобаларды география сабақтарында қолданудың әдістемелік негіздерін зерттеуге логикалық алғышарт болып табылады.

Пайдалынған әдебиеттер тізімі

1. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интерпретация: учеб. пособие для вузов. – Москва : Академия, 2020. – 256 с.
2. Краевский В.В. Методология педагогики : учеб. пособие. – Москва: Академия, 2016. – 272 с.
3. Сластенин В.А. Педагогика : учебник для студ. высш. учеб. заведений. – Москва: Академия, 2020. – 608 с.
4. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. – Москва: Смысл, 2018. – 352 с.
5. Скаткин М.Н. Современная дидактика. – Москва : Педагогика, 2016. – 320 с.
6. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. – Москва: Педагогика, 2017. – 208 с.
7. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – Санкт-Петербург: Питер, 2019. – 720 с.

ГЕОГРАФИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕ ЭЛЕКТРОНДЫ РЕСУРСТАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ АЛҒЫШАРТТАРЫ

Әбдіғаппар А.С.,

магистрант, академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу
университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Ақпамбетова К.М.,

г.ғ.к., қауымдастырылған профессор, академик Е.А. Бөкетов атындағы
Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Аннотация. Қоғамдағы қазіргі кездегі қайта құрулар, экономиканы дамытудағы жаңа стратегиялық бағдарлар қоғамның ашықтығы, оның жедел ақпараттануы мен қарқынды дамуы білім беруге қойылатын талаптарды түбегейлі өзгертті. Әлемнің жетекші елдерінің көпшілігінің білім беру жүйесі білім берудің мақсатын, мазмұны мен технологияларын оның нәтижесіне қарап бағалайтын болды. Білім берудің бүгінгі таңдағы негізгі мақсаты – білім алып, білік пен дағдыға қол жеткізу ғана емес, солардың негізінде дербес, әлеуметтік және кәсіби біліктілікті ұтымды пайдалану болып табылады.

Кілт сөздер: білім беру бағдарламасы, «Білім туралы» заң, технология, ақпарат, ақпараттық технология, педагогикалық технологиялар, компьютер, практика, электронды ресурстар.

«Білім беру» бағдарламасының стратегиялық приоритеттерінің бірі – ұлттық білім моделін қалыптастыру беталысымен және Қазақстан білім жүйесін бүкіл әлемдік кеңістігіне кірістіруімен сипатталатын білім беру сапасы болып табылады. Ақпараттық қоғамға ауысу – ақпаратты және қатынасты (коммуникациялы) технологияларды дамыту және күнделікті тұрмыста пайдаланумен, яғни ол қоғамды ақпараттандыру істерін дамыту арқылы іске асырылады.

Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңында келтірілгендей білім беру жүйесінің басты міндеті – ұлттық және жалпы адамзаттық құндылықтар, ғылым мен практика жетістіктері негізінде жеке адамды қалыптастыруға, дамытуға және кәсіби шыңдауға бағытталған білім алу үшін қажетті жағдайлар жасау. Қазақстан Республикасында қабылданған білімді ақпараттандырудың мемлекеттік бағдарламалары еліміздің біртұтас дүниежүзілік білім кеңістігіне ену мүмкіндіктерімен байланысты білім беру саласын ақпараттық тұрғыдан қамтамасыз етудің жаңа сатылық жүйесін жасауға бағытталған. Сөз жоқ, білімді ақпараттандыру күрделі де көп қырлы үрдіс болып табылады, оның сәтті жүзеге асуы білім мекемелерін компьютерлендіруге ғана емес, білім беруді ақпараттандыруды қамтамасыз ету әдістемесіне, ғылым мен тәжірибенің өзара байланысына да тәуелді.

Білімді ақпараттандыру оқушылардың білім сапасын арттыруға және болашақ мамандардың кәсіптік білімділігін күшейтуге негізделген. Қазіргі кездегі компьютерлік технологияның даму деңгейі дәуірдің телекоммуникациялық мүмкіндіктері мен артықшылықтарын көрсететін, толыққанды, сапалы және

бәсекеге түсуге қабілетті білімді қамтамасыз ететін нақты алғышарттары болып табылады. Оның көпшілік бұқараға «білім барлығымыз үшін ғұмыр бойына үзілмейтін» ұстанымына нақты ауысады [1].

Оқыту үрдісі туралы айтпас бұрын, мұнда қолданылатын негізгі терминдердің философиялық ұғымдарына, яғни «педагогикалық үрдіс», «оқыту», «білім беру», «білімділік» ұғымдарына анықтама берейік.

Құбылыс қалып-күйінің уақыт және кеңістік бойынша өзгеруі үрдіс деп аталады. Педагогикалық үрдіс – ол даму және білім беру есептерін шешуге арналған арнайы ұйымдастырылған, мақсатты әрекеттелген оқытушылардың және оқушылардың әрекеттестіктері.

Педагогикалық ғылым категориясы ретінде оқытуды ерекшелегенде келесі анықтаманы В.П. Беспалько келтіреді: оқыту – білім алудағы негізгі жол, ұстаз, шебер және т.б. жетекшілігімен білім, іскерлік және дағды алу үрдісі. Оқу барысында әлеуметтік тәжірибе жинақталады, болмысқа эмоционалды-құндылықты қатынас қалыптасады.

Оқыту төрт құрылымнан тұрады: оқыту ақпараты, яғни білім беру мазмұны; оқыту, яғни үйретушілердің іс-әрекеті; оқу, яғни үйренушілердің іс-әрекеті; оқыту ақпаратын жеткізетін және оқытудың нәтижесін бақылайтын құралдар. Алғашқы пункт «неге үйрету», ал келесілері – «қалай үйрету» деген сұрақтарға жауап береді. Оқыту функциясы екі түсінікке бөлінеді: білім беру функциясы, тәрбиелеу функциясы. Осы түсініктер бойынша педагогиканың негізгі категорияларын жіктей аламыз.

Қазіргі уақытта «қоғамды ақпараттандыру», «білім беруді ақпараттандыру» деген сөз тіркестері біздің сөздік қорымызға еніп кетті. Олай болса, қоғамды ақпараттандыру дегеніміз не? Қоғамды ақпараттандыру дегеніміз — ғылыми техникалық прогресс жетістіктерінің күнделікті тұрмысқа ауқымды енуінің нәтижесі, яғни адам өміріне іс-әрекеттің интеллектуалды түрлерінің жан-жақты әсер етуі мен ролінің жоғарылауына байланысты объективті үрдіс.

Жалпы «технология» деген ұғымы гректің *techné* – өнер, кәсіп, шеберлік, ал *logos* – ғылым, ілім деген сөздерден құралған, қазақша мағынасы – «шеберлік туралы ілім» дегенге келеді. Шетелдік басылымдар бойынша «технология» дегеніміз – «қағидаларды анықтау және құрастыру, тәсілдерді және материалдарды қолдану жолымен, сонымен қатар қолданылатын әдістерді бағалау көмегімен білімдік тиімділікті жоғарлататын, білім процесінің тиімді тәсілдерін, фактілерді талдау жолымен жасау мақсатында зерттеу», - деп беріледі. Мағынасы бойынша технология – түрлендіруді жүзеге асыруға мүмкіндік беретін тәсіл. Жалпы оқыту теориясында технология ұғымының үш жүзге жуық анықтамасы бар.

Педагогикалық технологиялар білім беру технологияларының жүзеге асуын бейнелейді, оған нақты оқу пәніне байланысты емес оқу-тәрбие процесін жүзеге асыру заңдылықтары тән. Оқыту технологиясы «педагогикалық технология» ұғымына жақын, бірақ бірдей емес, себебі ол нақты бір пән, тақырып, сұрақ және таңдалып алынған педагогикалық технология шеңберінде анықталған жолды бейнелейді. Ал, біздің пікірімізше педагогикалық технология дегеніміз – белгілі бір тәрбиелеу немесе оқыту мақсатында тиімді нәтиже алу үшін ұсынылатын технологияның бір түрі [2].

Терминологиялық проблемаға байланысты «технология» ұғымын қарастыра отырып, «ақпараттық технология» терминінің педагогикадағы түсінігін қарастыру қажет.

Ақпараттық технология – ақпаратты жинау, сақтау, іздеу, өңдеу немесе жіберу тәсілдері және әдістер жүйесі. «Ақпараттық технология» ұғымын алғаш қолданысқа енгізген В. Глушков оған былай анықтама береді: «Ақпараттық технология дегеніміз - ақпаратты өңдеумен байланысты үрдістер».

Соңғы кездері білім беру технологиясына көптеген жаңалықтар енуде. Компьютер оқыту мазмұнына ымырасыз өзгерістер енгізуде. Қазіргі заманғы қоғамның ақпараттануы ақпараттық технология негізінде кәсіби даярлыққа қатаң талаптар қоюда. Одан шығатыны, қоғамның ақпараттануы қоғам дамуының қайнар шарты болып табылады. Г.К. Селевконың пікірімен толық келісуге болады, оның айтуынша: «кез келген педагогикалық технология – ол ақпараттық технология, себебі оқытудың технологиялық процесінің негізін ақпарат және оның қозғалуы (түрленуі) құрайды». Практикада оқытудың ақпараттық технологиялары дегеніміз (ОАТ) – арнайы техникалық ақпараттық құралдар (ЭЕМ, аудио-, кино-, бейне-) пайдаланатын барлық технологияларды атайды. Компьютерді білім беруде қолдану нәтижесінде «жаңа ақпараттық технологиялар» термині пайда болды. Білім беру саласындағы жаңа ақпараттық технологиялар (ЖАТ) тұлғаны қалыптастырудың алдыңғы қатарлы факторларының бірі болып саналады. Жаңа ақпараттық технологияларды пайдаланудың келесі перспективалы мүмкіндіктері бар:

- білім беру мазмұнының әдістемесін және стратегиясын таңдауды жетілдіру, жаңа оқу пәнін жүргізу және дамыту, сонымен қатар дәстүрлі пәндерді оқытуға өзгерістер енгізу;

- оқытудың тиімділігін жоғарылату, оқыту үрдісінде өзара әрекеттесудің жаңа формаларын ұйымдастыру және оқыту үрдісінде үйренуші мен үйретушінің іс-әрекетінің мазмұнын және сипатын өзгерту;

- оқу үрдісін басқаруды жетілдіру, оны жоспарлау, білім беру жүйесінің басқару механизмін модернизациялау, ұйымдастыру, бақылау.

Қазіргі білім беру жүйесінде айтарлықтай өзгерістер көп. Бұл адамзат өркениетінің дамып, жаңа мыңжылдықта ақпараттандыру және жаһандану дәуіріне қадам басқанымен түсіндіріледі. Адамзаттың жалпы байланыс жүйесі дамып, өсіп келе жатқан ұрпақтың адамгершілік және мәдени потенциалы күшеюде. Осындай жағдайлар түйісінде халықаралық деңгейде философия, тарих, шет тілдерімен бірге негізгі пәндер қатарын құрайтын «География» мектеп пәнінің рөлі артауда. Тек география сабақтарында оқушылар адам өмірі мен іс-әрекетінің жан-жақтылығы, географиялық ортадағы адам мен адамзаттың рөлі, адамның әлемдік өркениеттің дамуына қосқан үлесі, яғни өмірдің сан-қисыны жайлы оқып біледі.

География – табиғи және қоғамдық ғылымдар аясындағы білімді талдайтын мектеп бағдарламасындағы бірде-бір пән. Ол «табиғат - адам - шаруашылық» жүйесін толығымен қамтиды.

Географияны оқыту ерекшеліктеріне өлкетану принциптерін кеңінен қолдануды, мазмұнының экологиялық және тәжірибелік бағытталуы, жергілікті жерде жұмыстардың ұйымдастырылуы, бақылаулар мен экскурсиялар, түрлі

оқыту құралдары, әсіресе географиялық карталардың кешенін қолданылуы жатады.

Географияны оқыту әдістемесінде эксперименталды-эмпирикалық және теориялық әдістер деңгейлеріне топталатын бірнеше әдістер бар.

Эмпирикалық әдістер зерттеу мәселесі бойынша мәліметтерді жинақтау, тексеру және шығарылған қорытындыларды нақтылау кезеңінде қолданылады. Теориялық деңгей әдістері фактілерді меңгеріп, теория құрастыру кезеңінде іске асырылады [3].

Қазіргі география сабағы – оқу іс-әрекетін технологиялық ұйымдастырудың бір түрі. «Технология» сөзінің өзі гректің «techno» (өнер, шеберлік, шеберлік) және «логос» (сөз, оқыту, ғылым) сөздерінен шыққан. Сондықтан әрбір сабақ оқу әрекеті принципін ескере отырып құрылуы керек. Мұғалім сабаққа дайындала отырып, оқушылардың және мұғалімнің өзінің іс-әрекетінің нақты сценарийін құруы керек.

География сабағын технологиялық ұйымдастырудың белгілері:

- оқушының іс-әрекетінің нақты көрінісі (сабақты құрастыру);
- белсенділікке мотивациялық жағдай жасау;
- студенттердің оқу мақсаттары мен міндеттерін анықтау үшін студенттерге проблеманың нақты қойылуы;
- өзара әрекетті ұйымдастыру (ұжымдық, топтық және жұптық жұмыс түрлері);
- ақпарат көзі ретінде оқу жинағы бар іс-әрекетті ұйымдастыру;
- проблемалық және шығармашылық тапсырмаларды шешуде өз бетінше әрекетті ұйымдастыру;
- сабақтағы іс-әрекеттің нәтижесін түсіну (рефлексия);
- тиімділікті бақылау диагностикасының әртүрлі формаларын қолдану.

Кез келген жаңа технологияны меңгерумен мұғалімнің жаңа педагогикалық ойлауы басталады: әдістемелік тілдің айқындылығы, құрылымы, айқындылығы, әдістемеде орынды норманың пайда болуы. Жаңа педагогикалық технологияларды сабақта қолдана отырып, географияны оқыту үдерісіне жаңаша көзқараспен қарап, тұлғаны қалыптастырудың психологиялық тетіктерін меңгеруге, жақсы нәтижелерге қол жеткізуге болатынына көзім жетті. Жер туралы білімсіз адам өмір сүрмейді. Бұл аксиома. География жақсы, ұлы ойлар мен сезімдерді тудырады.

Кез келген пән мұғалімі сабақ барысында балалардың жас ерекшеліктерін ескере отырып, келесі жаңа технологияларды немесе олардың элементтерін жиі қолданып отыруы керек, себебі бұл уақыт талабы:

- оқу-ойын әрекетінің технологиясы;
- сын тұрғысынан ойлауды дамыту технологиясы;
- жоба әрекетінің технологиясы;
- деңгейлеп саралап оқыту технологиясы;
- ақпараттық технологиялар;
- проблемалық оқыту технологиясы;
- денсаулық сақтау технологиясы;
- оқу-ойын әрекетінің технологиясы.

Ойындар оқушының шығармашылық тұлғасын қалыптастыруға ықпал етеді, проблемаларды анықтау және шешім қабылдау қабілетін қалыптастырады, пәнге

танымдық қызығушылықты дамытады, мінез-құлық қасиеттерін қалыптастырады, шешім іздеуге және өзіндік ұстанымдарын қалыптастыруға ынталандырады.

Ойын барысында ассоциативті, механикалық, көрнекі және басқа есте сақтау түрлері мұғалімнің талабы бойынша емес, ойын жағдайының талабы бойынша іске қосылады [4].

Электронды ресурстарды қазіргі уақытта барлық салада қолданып келеді. Білім саласындағы орны ерекше. Электронды ресурстар әр пәнге негізделіп жасалынған. Электронды ресурстарды қолдану барлық сабақ үрдісінде тиімді. Себебі, білім алушы мен оқытушы арасында байланыс орнайды, ақпараттың дамыған заманында оны іздеу, танысу, сабақ үрдісінде қолдану жеңілдетілді.

Білім алушыға жаңа сабақты түсіндіруде қызықты және өткен сабақты нақтылауда да тиімді. Жалпы сабақ үрдісінің қызықты өтуіне, білім алушылардың нені меңгеріп, қалай қорытындылағандарын бағалауда қолайлы.

Пайдалынған әдебиеттер тізімі

1. Бөрібекова Ф.Б., Жанатбекова Н.Ж. Қазіргі заманғы педагогикалық технологиялар. – Алматы.: ҚР Жоғары оқу орындарының қауымдастығы, 2014. – 360 б.

2. Білім беру процесінде кейс технологиясын қолдану бойынша әдістемелік ұсынымдар. Әдістемелік ұсынымдар. - Нұр-Сұлтан.: БІ. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2019. – 122 б.

3. Білім мазмұнын жаңарту аясында (7-9 сыныптарда) «География» оқу пәнін оқыту бойынша әдістемелік ұсыныстар әзірлеу. Әдістемелік құрал. – Астана.: БІ. Алтынсарин атындағы Ұлттық білім академиясы, 2017. – 102 б.

4. Білім мазмұнын жаңарту шеңберінде білім алушылардың оқу жетістіктерін критериалды бағалауды жүзеге асыру бойынша әдістемелік ұсынымдама (4, 9, 10, 11-сыныптар). – Астана.: БІ.Алтынсарин атындағы ҰБА, 2018. – 320 б.

ӘОЖ 372.891

ҚАЗІРГІ МЕКТЕПТЕ ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫНА ТАЛДАУ ЖАСАУ

Жеңысбаев А.Е.,

магистрант, академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу
университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Ақпамбетова К.М.,

г.ғ.к., қауымдастырылған профессор, академик Е.А. Бөкетов атындағы
Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Аннотация. Білім беру сапасының мәдениеті - ішкі және сыртқы бағалау рәсімдерінің көмегімен қалыптастырылатын және білім беру ұйымдарында білім беру қызметінің субъектілері қолдайтын, білім беру процесіне қатысушылардың құндылықтары мен сенімдерінің жүйесі. Жаңа педагогикалық технологияларды оқу үрдісіне енгізуде және олардың талдамаларында көптеген ескірген әдістерді, тәсілдердің формаларын және құралдарын жаңашылдандыру қажет. Жас ұрпаққа

білім берудің талаптарын жаңартуда оқытудың дәстүрлі емес түрлері мен әдістемелерін енгізуді қажет етеді. Жаңа педагогикалық технологияларды оқытудың әдістерінің орнына емес, ал солармен біріктіре отырып, география пәнін оқытудың құрамдас бөліктері ретінде пайдаланады.

Кілт сөздер: география, оқушылар, мектеп географиясы, мұғалім, білім беру тәсілдер, талдау, болжау, жинақтау, оқу материалдар, географиялық объектілер.

Мектептің алдында тек ғылыми білімдер жүйесін беру ғана емес, сонымен қатар осы білімдерді алуға көмектесетін тәсілдерді жетілдіру міндеті жүктелуде. Қоғамға терең, пәрменді білімі бар, дербес ойлай білетін және өндірістік әрі қоғамдық қызметте білімді шығармашылық пайдалана алатын адамдар керек. Сондықтан география сабағына міндетті түрде қойылатын талап-бұл оқушылардың сабақтағы белсенділігін мейлінше арттыру болып табылады. Мұғалімнің талап етуі бойынша, дайын білімдерді қабылдаумен, оларды еске сақтап және жай қайталай берумен шектелуге болмайды. Оқушыға жаңа білімді іздеу, таныс емес құбылыстарды түсіндіруге байланысты іздену және дәлелді қорытынды жасауға қатысу, әр түрлі білім деректермен жұмыс істеу ісіне қатысу қажет, яғни сабақта тек мұғалімнің баяндауы, түсіндіруі ғана болмай, сонымен қатар оқушылардың ұғып алған білімдерінің іс жүзінде қолданылуына қолайлы тапсырмалар жүйесінің болуы да қажет [1].

Көптеген пәндердің бағдарламаларында тақырыптар, проблемалар әр кез сай келе бермейді. Оқу пәндеріндегі тақырыптардың бірлігінде оларды кіріктірілген сабақ ретінде өтуде мұғалім тарапынан бағдарламаны нақты, мұқият қадағалауды талап етеді. Кіріктірілген сабақтың мәні – жалпылама тақырып бойынша сәйкес келетін сабақтардың кіріктірілуі кезінде мұғаліммен бірнеше талаптарды орындау ескеріледі, мысалы, кең көлемдегі тапқырлық, қосымша көп дайындық, көп оқу және т.б. Оқытудағы жүйелілік пен қатарласу оқушыларда аналитикалық ойлау кезіндегі дағдылардың қалыптасуына жағымды әсер етеді. Кіріктірілген сабақтарды өткізу, оқыту барысындағы басты міндетті ұстанымдардың бірі – оқушылардың өздігімен жұмыс жасау рөлінің артуы. Себебі, оқушылардың оқу-танымдық іс-әрекетін материалдың тақырыбын кеңейтеді, басқа пәндерді қарастырылған тақырыптың мазмұны кеңінен ашылып, жан-жақты толық меңгеріледі. Мектеп географиясы – оқушыларды адам планетасы ретінде жер туралы жан-жақты, жүйелі және әлеуметтік бағдарланған идеяны қалыптастыратын дүниетанымдық сипаттағы пәндердің бірі. Бұл сондай ақ мектеп оқушыларының гуманистік дүниетанымын қалыптастыруға, Отанға деген сүйіспеншілікке, бағдарлау дағдылары мен дағдыларына және қоршаған әлемдегі әлеуметтік жауапты мінез-құлыққа тәрбиелеуге ерекше жауапкершілік жүктелетін санаулы пәндердің бірі. Географиялық білім Қазақстандық бірегейлікті қалыптастыруда шешуші рөл атқарады. Географиялық фактор – аумақтың географиялық орналасуы мен көлемі, одан кейін табиғи, мәдени, этикалық және тарихи әртүрлілік – негізінен қазақ мемлекетінің дамуын айқындайды [2].

Жаратылыстану ғылымы бағытындағы маңызды жетістіктердің қолданбалы мәнін оқығанды түйсінуге, ой қорытуға, жасампаздыққа ұмытылуға, игілікті қам-қарекет жасауға тәрбиелеу басты талап. Адамды, табиғатты құндылық ретінде тануда және бағалау, тірі және өлі табиғат нысандары мен құбылыстары және олардың байланысы мен өзара тәуелділігі туралы білім беру. Түрлі дереккөздерден

ақпараттар алу және қажетіне қарай пайдалануды, тәжірибе жүргізу, бақылау, зерттеу, талдау, жобалау, болжау, жүйелеу, салыстыру, жинақтау, топтастыру, құрастыру, моделдеу және қорытынды жасаудың бастапқы дағдыларын қалыптастыруды қамтамасыз етуге тиісті 5-6 сыныптағы жаратылыстану бағытында білім беру, оқушылардың білімге деген Жер ғаламшары жайлы ой-өрістерінің кеңеюіне, әлемді тұтастай қабылдауына және адамзаттың өмір сүру ортасын бағалай және қорғай білу біліктіліктерінің дамуына көмектеседі.

География - табиғи, қоғамдық, әлеуметтік нысандарды, құбылыстарды, үдерістерді бірлікте қарастыратын маңызды пән. Ол табиғи және антропогендік нысандардың арасындағы кеңістіктік-уақыттық өзара байланыстар мен өзара тәуелділіктерді зерттейді. Географиялық объектілер, процестер, құбылыстар және заңдылықтар, олардың уақыт пен кеңістіктегі өзара байланысы мен дамуы туралы арнайы мазмұнды меңгеру кезіндегі оқушылардың жас ерекшеліктерін, логикалық ойлауы мен ғылым негіздерінің тіркесін бағымдайтын оқу пәнінің логикасы болу керек. Қазіргі кезеңдегі оқу материалдарының құрылымы мен мазмұнын анықтауда оқушылардың іргелі білім-дағдыларын ізгілендіру, әлеуметтендіру, экономикаландыру, гуманизацияландыру бағыттары қажет. Қолданбалы сипаттағы басты мақсат – оқушылардың практикалық іс-дағдыларын қалыптастыру. Оқу пәнінің құрылымы мен мазмұны жеке тұлғаны оқытудың дидактикалық принципіне емес, оқытудың мазмұндық және процессуалдық жағына негізделеді [3].

Қазіргі әлемде күн сайын дамып келе жатқан бүкіл қоғам өмірдің белгілі бір саласының болашақ жағдайын анықтайтын фактор ретінде сапалы білім беруді ұйымдастырудың заманауи мәселелеріне алаңдайды. Сапалы білім алудың басты факторы – оқу процесі. Оқу процесі білімді және адамгершілікке бейім тұлғаларды алу үшін педагогиканың барлық әдістері мен принциптерін қамтуы керек. Сонымен қатар оқу процесінің даму факторы ретінде білім беруді дамытудың бірнеше тенденциялары бар. Осы тенденцияларға тоқталып кетсек:

- Білім алушылар класының әрбір өкілінің жеке қабілеттерін қарастыра отырып, адамды тұлға ретінде растауды қамтитын ізгілендіру тенденциясы. Субъектіні жоғары әлеуметтік құндылықтың өкілі ретінде бекітуден тұратын білім берудің басымдығы қарастырылады.

- Білім беру және білім беру тәсілдері туралы еркін ойлар жағындағы тенденция, бұл білімді оңай қабылдауға мүмкіндік береді.

- Руханилықты, тұлға мәдениетін, планетарлық ойлауды, әлемнің біртұтас бейнесін қалыптастыруға арналған білім беруді гуманитарлық ету тенденциясы, гуманизация тұлғаның әлеуметтік маңыздылығын қарастырған кезде философиялық принциптер деңгейінде дүниетанымды кеңейтуге негізделген.

- Білім берудің ұлттық маңыздылығын анықтайтын білім берудің ұлттық бағытының тенденциясы, қазіргі ғылыммен үйлесімді ойлаудың (дәстүрдің, тарихтың) ұлттық даму функцияларын анықтайды. Оқытудың екі негізінің бірігуінің қиылысында ұлттық рухпен заманауи білімді ұрпақ алуға болады.

- Мұғалімнің оқу іс-әрекетінен оқушының өнімді оқу-танымдық, еңбек, көркемдік және басқа да іс-әрекеттеріне назар аудару тенденциясы мәдениетті жеке тұлғаны дамыту функциясын іске асыратын фактор ретінде қарастырады, егер ол белсенді болса, адамды өнімді іс-әрекетке итермелейді.

- Проблемалық элементтерді, ғылыми ізденісті, өзіндік жұмыс резервтерін, оқушылардың өзара әрекеттесуін қолдана отырып, негізінен ақпараттық формалардан оқыту технологиясының әдістеріне көшу және басқаша айтқанда: көбеюден түсінуге, түсінуден өмірде қолдануға көшу тенденциясы.

- Өзін өзі растау үшін жағдай жасау тенденциясы білім алушылар класы өкілдерінің өзін-өзі жүзеге асыруының барлық мүмкін факторларын бекітеді және анықтайды.

- Білім беру үрдісінің шығармашылық бағытының тенденциясы, бұл аспектідегі көптеген зерттеулер тыңдаушыларды қабылдаудың тиімділігін арттыру үшін оқу процесінде барлық шығармашылық әрекеттерді ұсынады. Сонымен қатар, оқушыларға олардың жетістіктері мен белгілі бір тақырыпты қабылдаудағы жеңістері туралы еске салуды ұмытпауымыз керек. Бұл оқушыға өзінің өсу мен дамуын сезінуден, өз мақсаттарына жетуден қуаныш сезінуге мүмкіндік береді. Жеке тұлғаның өзін-өзі жүзеге асыруына, оның шығармашылық мүмкіндіктерін анықтауға және дамытуға жағдай жасайды.

Білім берудегі маңызды инновациялық тәсілдердің бірі – білім беру траекториясын қалыптастыруға жеке көзқарас. Адам өзінің жеке білімін дәстүрлі институттарсыз жинай алады. Болашақтың білімі конструктор ретінде ұсынылады, ол өз бетінше жинайды: интернет, университеттер, арнайы курстар. Болашақта курстар жиынтығы мен олардың мазмұны ғана емес, сонымен қатар оқулықтарда персонал болады деп болжануда. Жаңа оқулықтар жасанды интеллектке ие болып жатыр, олар белгілі бір жағдайда білімнің қажеттіліктері үшін білім беру материалдарын таңдай алады. Дамыған елдерде АҚШ, Жапония, Канада, Еуропа елдерінде портфолио жүйесі дамыған. Қазірдің өзінде дипломдар, куәліктер, сертификаттар және т.б. жинақталады. Болашақта жинақталған жетістік багажы білім беру жүйесінің клиж элементтерінің біріне айналады. Ақпараттық технологиялар адамның жетістіктерін қол жетімді және ашық етеді. Ойынның білімге енгізілуі және ойын жетістіктері барған сайын сұранысқа ие болады. Болжам бойынша, ойын білім берудің маңызды элементі болуы керек. Бұл алғашқы кәсіби және коммуникативті дағдыларды қалыптастыратын ойын [4].

Мұғалімнің кәсіби қызметінің сапасының өзгеруі, егер мұғалім қолда бар технологияларды қолдануға ғана емес, сонымен қатар нормативтік педагогика шеңберінен шығуға дайын болса, өз қызметін жетілдіру арқылы ілгері психологиялық-педагогикалық заңдылықтарға сүйене отырып, оқушылардың шығармашылық белсенділігін ынталандыруға болады. Білім беруді реформалаудың қазіргі жағдайында мұғалімнің мәртебесі, білім беру жүйесінің міндеттері түбегейлі өзгерді, сәйкесінше оның кәсіби педагогикалық құзіреттілігіне, кәсібилік деңгейіне қойылатын талаптар өзгерді, мұғалімнің шығармашылық тұлғасы, даралығы көрінеді. Оқу-тәрбие үрдісінің тиімді технологияларын жақсы қолдана алатын, оларды нақты жағдайда дұрыс таңдап, белгілі бір деңгей мен сапа үрдісін диагностикалауды, болжауды және жобалауды білетін мұғалім, ол өз ісінің нағыз шебері.

Қазіргі кездегі ғылым мен техниканың даму деңгейі әрбір оқушыда сапалы және терең білім іскерліктің болуын, олардың шығармашылықпен жұмыс істеуін, ойлауға қабілетті болуын талап етеді. Құзіреттілік тәсіл идеясы негізінде жаратылыстану пәндерін оқытудың негізгі мақсаты – арнайы педагогикалық әдістермен мақсатты жүйелі түрде пайдаланып оқушылардың интеллектін,

шығармашылық ойлауын, ғылыми көзқарасы мен белсенділігін қалыптастыру, өз бетімен білім алу дағдыларын дамыту болып табылады. Оқушылардың өз бетімен жұмысын қалыптастыру оқушының пәнге деген қызығушылығынан және қажеттілігінен туындайды. Өз білімін көтеру үшін жекеленген оқушылардың өз бетімен жұмыс істеу дағдысын дамытып, шығармашылық белсенділігін арттырады. Мұғалім оқушыны қарапайым таным әрекеттерімен таныстырады. Оқушы өз жұмысына анализ жасап, кеткен кемшіліктерін талдап, өзінің нені жетік білмейтініне көз жеткізеді [5].

Білім алушылардың шығармашылық ізденістерінің нәтижесі сабақ барысында көрінеді. Оқушы белгілі бір тақырыптарға ой толғап, суреттеп, еске түсіріп, болжап, жаңалық ашқандай қалыпқа жетіп, ойын еркін және жылдам айтуға үйренеді.

Ұстаз сабақ барысында әр оқушының жеке қасиеттерін білгені дұрыс. Сонда ғана оқушы сөйлеу дағдысы жетілген, проблемалық сұрақтарды шеше алатын, жұмысын қорғай алатын, зияткерлігі дамыған, шығармашылықпен жұмыс жасай алатын жеке тұлға тәрбиелеп шығаруға болады.

Пайдалынған әдебиеттер тізімі

1. Мухина С.А., Соловьева А.А. Современные инновационные технологии обучения.-М: ГЭОТАР-Медиа, 2018.
2. Смолянинова, О.Г. Инновационные технологии обучения студентов на основе метода CaseStudy // Инновации в российском образовании: сб.- М.: ВПО, 2014.
3. Гладких И.В. Методические рекомендации по разработке учебных кейсов. Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия: Менеджмент.-2015. - Выпуск 2. с. 169-194.
4. Михайлова Е. И. Кейс и кейс-метод: общие понятия / Е.И.Михайлова / Маркетинг.2017.- №1.
5. Ситуационный анализ, или анатомия Кейс-метода / под ред .Ю.П. Сурмина – Киев: Центр инноваций и развития, 2012.

ӘОЖ 372.891

БІЛІМ БЕРУДІ ЦИФРЛАНДЫРУ ЖАҒДАЙЫНДА ГЕОГРАФИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Тукенова А.С.,

магистрант, академик Е.А. Бөкетов атындағы қарағанды ұлттық зерттеу
университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Ақпамбетова К.М.,

г.ғ.к., қауымдастырылған профессор, академик Е.А. Бөкетов атындағы
Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Аннотация. Цифрлық форматтарды жоғарғы география білім беру жүйесіне интеграциялау мәселесін қарастырғанда, үш негізгі тәсілді айқындауға болады: фотосуреттерді және аудиовизуалды құралдарды, соның ішінде киноөндіріс,

бейнематериалдар және әлеуметтік желілерді пайдалану. Алайда, бұл әдістердің көпшілігі дәстүрлі түрде жеке-жеке қарастырылады. Аталған педагогикалық құралдардың тиімді қолданылуы, ең алдымен, географиялық дала зерттеулері контекстінде көрініс табады, олар географияны оқытудың айрықша әдістемелік ерекшелігі болып табылады. Дала зерттеулері студенттерге аудиторияда алынған теориялық білімді нақты географиялық процестермен байланыстыруға, кәсіби құзыреттер мен негізгі дағдыларды дамытуға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: бихевиоризм, когнитивизм, конструктивизм, география, әлеуметтік желілер, интерактивті симуляциялар, цифрлық медиана.

Географияны оқытудың негізгі ерекшеліктеріне далалық зерттеулер, карталармен жұмыс жасау және табиғат пен қоғамға қатысты білімдердің интеграциясы жатады. Далалық сабақтар теориялық білімді іс жүзінде қолдануға, бақылағыштық пен талдау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Картографиялық материалдармен және геоақпараттық жүйелермен жұмыс істеу кеңістіктік ойлауды қалыптастырып, деректерді түсіндіру қабілетін жетілдіреді. Интегративті тәсіл физикалық және әлеуметтік географияны тоғыстыра отырып, әлем жөнінде тұтас көзқарас қалыптастырады. Кеңістік, ауқым, үдерістер мен байланыстар секілді шекті ұғымдар пәнді жүйелі тұрғыда түсінуді қамтамасыз ететін негізгі категориялар ретінде айрықша маңызға ие.

Қазіргі кезеңде білім беру жүйесі қарқынды технологиялық прогрестің ықпалымен жаңа даму сатысына қадам басуда. Бұл жағдай конструктивистік әдіснамалық ұстанымдарды жаппай оқыту тәжірибесіне енгізуге кеңінен мүмкіндік беруде.

Білім беру ғылымында үш негізгі оқыту теориясы кеңінен танылған:

- бихевиоризм оқытуды сыртқы ынталандыру әсерінен мінез-құлықтың өзгеруі ретінде қарастырып, көбінесе нақты фактілер мен ұғымдарды меңгеруде қолданылады;

- когнитивизм оқыту үдерісін ақпаратты қабылдау, сақтау және ойлау әрекеттері арқылы жүзеге асатын ішкі когнитивтік құрылымдарды қалыптастыру нәтижесі ретінде түсіндіреді;

- конструктивизм білім алуды білім алушылардың жеке тәжірибесіне сүйене отырып, оқу материалының мәнін дербес түсінуін қамтамасыз ететін белсенді әрі шығармашылық үдеріс ретінде қарастырады. Әлеуметтік конструктивизм шеңберінде оқушы мен мұғалім арасындағы өзара әрекеттестікке, топтық жұмысқа және бірлескен талқылауға ерекше мән беріледі. Аталған тәсілдер заманауи оқыту әдістерінің негізін құрап, цифрлық құралдар мен жобалық қызметпен үйлесімді қолданылады [1].

Қазіргі заманғы география сабақтарын жүргізу мұғалімнен тек пәндік білімді терең меңгеруді ғана емес, сонымен қатар цифрлық және инновациялық технологияларды қолдануды талап етеді. География пәні көрнекіліктің жоғары деңгейімен және кеңістіктік талдауымен тығыз байланысты. Оның негізгі ерекшеліктерінің бірі — кеңістіктік ақпаратпен жұмыс істеу, бұл табиғи және әлеуметтік-экономикалық процестерді визуализациялауды қажет етеді. Қазіргі заманғы бағдарламалық құралдар, мысалы, ArcGIS, QGIS, Google Earth және басқа

ГИС-технологиялары кеңістіктік деректерді интеграциялауға, тақырыптық карталарды жасауға, қоршаған ортадағы өзгерістерді бақылауға және ақпаратты тиімді көрсетуге мүмкіндік береді.

Төртінші өнеркәсіптік революцияның дамуына байланысты технологиялық жетістіктер ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) саласында инновациялардың пайда болуына ықпал етті. Бұл даму оқушылар мен мұғалімдер үшін ақпаратқа кең қолжетімділікті қамтамасыз етеді, кеңістіктік немесе уақыттық шектеулерге бағынбайды. Ақпарат кез келген уақытта қолжетімді болып, оқу үдерісін икемді ұйымдастыруға жағдай жасайды. АКТ құралдарын пайдалана отырып, мұғалімдер Google Meet, Google Classroom, Zoom сияқты платформалар арқылы онлайн-оқытуды жүзеге асыра алады, бұл оқушыларға физикалық орналасуына қарамастан оқу процесіне қатысуға мүмкіндік береді [2].

Оқушыларға цифрлық құралдарды, әдістерді және технологияларды қолдану дағдыларын меңгеру қажет. Бұл оқу үдерісіне, соның ішінде география пәнін оқытуға, сәйкес цифрлық оқыту формаларын енгізуді талап етеді. Білім беру тәжірибесінде әртүрлі форматтар: электрондық оқыту, аралас оқыту, сондай-ақ толық немесе жартылай цифрлық формалар — онлайн сабақтар, виртуалды сыныптар, кері және инверттелген сыныптар қолданылады.

Осы бағыттардың бірі — мобильді оқыту, ол оқушыларға кез келген жерде және кез келген уақытта оқу материалдарына қол жеткізу үшін мобильді құрылғыларды пайдалануды көздейді. Бұл технологиялар мектеп тәжірибесінде кеңінен қолданылады және педагогтардан дидактикалық тәсілдерді үнемі жаңартуды талап етеді. Сонымен қатар цифрлық деректермен жұмыс істеу дағдыларының маңызы артып келеді, соның ішінде ақпаратты жинау, талдау, интерпретациялау және сыни бағалау қабілеті. Цифрландырудың қарқынды дамуына қарамастан, осы тәсілдерді география пәнін оқытудың әдістемесіне интеграциялау өзекті міндет болып қала береді және оны одан әрі жетілдіруді талап етеді.

География пәнін оқытуда цифрлық және интернет ресурстары ерекше орын алады. Цифрлық коммуникация формалары мен ақпараттық платформалар, әрине, бағдарламалық қамтамасыз ету мен цифрлық құралдармен қабаттасады. Дегенмен, олар оқушылардың күнделікті өмірінде және білім беру контекстінде ерекше маңызға ие.

Мысал ретінде әлеуметтік желілерді (Facebook, Instagram, Twitter), Web 2.0 платформаларын (Wikipedia, YouTube), электрондық поштаны, подкасттарды, әлеуметтік желілерді, чаттарды, сондай-ақ Wiki және WikiQuest ресурстарын атап өтуге болады. Қазіргі уақытта білім беру тәжірибесінде арнайы географиялық сайттар белсенді қолданылады, мысалы, earth.nullschool.net, ventusky.com және radar-live.com, олар атмосфералық процестерді, ауа райы карталарын және табиғи құбылыстардың динамикасын нақты уақыт режимінде көрсетуге мүмкіндік береді.

Ең әмбебап құралдардың бірі — Google Earth, ол кеңістіктік деректерді, рельефті, өзен арналарындағы өзгерістерді, орман кесу аймақтарын және басқа географиялық трансформацияларды қарауға мүмкіндік береді. Google Maps және Street View функциясы арқылы виртуалды экскурсиялар жүргізуге, табиғи аймақтар мен мәдени объектілерді зерттеуге, сондай-ақ кеңістіктік бағдарлау

дағдыларын дамытуға болады. Бұл ресурстар оқушыларға теориялық білім мен нақты географиялық әлемнің арасындағы байланысты жақсы түсінуге көмектеседі. Осылайша, білім беру процесінің цифрландыру жағдайында география пәнін оқыту икемді, интерактивті және технологиялық модельдерге қарай түрленеді. Аралас оқыту тәсілін, цифрлық платформаларды, жасанды интеллектті, VR/AR технологияларын және геймификацияны қолдану тек географиялық білімді қалыптастыруға ғана емес, сонымен қатар сыни ойлауды, цифрлық сауаттылықты және зерттеу дағдыларын дамытуға да ықпал етеді. Табиғи және әлеуметтік ғылымдарды біріктіретін пән ретінде география заманауи білім беру технологияларына тиімді бейімделеді, бұл оқытуды көрнекі, мотивациялық және ХХІ ғасыр талаптарына сай етіп ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Географияны оқытудың болашағы заманауи технологияларды — жасанды интеллекті, виртуалды және толықтырылған шындықты (VR/AR), сондай-ақ цифрлық білім беру платформаларын — интеграциялаумен тікелей байланысты. Аталған технологиялар дамыған сайын олар білім алушылардың қоршаған ортамен өзара әрекеттесу тәсілдерін және географиялық білімдерді меңгеру үрдісін түбегейлі өзгерту әлеуетіне ие.

- Аралас оқыту дәстүрлі офлайн-сабақтарды онлайн-оқытудың элементтерімен ұштастырады. Бұл формат мұғалімге дәстүрлі әдістерді бейнематериалдармен, интерактивті карталармен, онлайн-тестілермен, виртуалды экскурсиялармен толықтыруға мүмкіндік береді. География саласында аралас оқыту көрнекілікті және интерактивтілікті қажет ететін тақырыптарды (мысалы, тектоникалық үдерістер, көші-қон ағындары, климаттық аймақтар) оқытуда ерекше тиімді болып табылады. Мұндай тәсіл білім алушылардың дербестігін дамытуға, оқу үдерісіне жауапкершілігін арттыруға, сондай-ақ оқу материалының меңгерілу қарқынын таңдауда икемділікті қамтамасыз етуге ықпал етеді.

- «Төңкерілген сынып» моделі оқушылардың жаңа оқу материалымен алдын ала үй жағдайында танысуын (бейнесабақтар, презентациялар немесе мұғалімнің жазбалары арқылы) көздейді, ал сабақ барысында негізгі назар білімді тәжірибеде қолдануға, яғни талдау жасауға, пікірталас жүргізуге, есептерді шешуге және жобалық жұмыстарды орындауға аударылады. Географияны оқытуда бұл тәсіл теориялық мазмұнды (мысалы, жер бедерінің немесе климаттық ерекшеліктердің сипаттамасын) үйде өздігінен меңгеруге мүмкіндік беріп, сыныптағы уақытты тәжірибелік іс-әрекеттерге — карталармен жұмысқа, кейстік тапсырмаларды талдауға және жобалық жұмыстарды жүзеге асыруға бағыттауға жағдай жасайды. «Төңкерілген сынып» форматының тиімділігі әсіресе интерактивті білім беру платформаларымен (YouTube, Google Classroom, Padlet және т.б.) үйлестірілгенде арта түседі.

- HyFlex моделі (Hybrid және Flexible ұғымдарынан) білім алушыларға оқу процесіне қатысу форматын өз таңдауы бойынша анықтауға мүмкіндік береді, бұл дәстүрлі аудиторияда офлайн қатысу, онлайн синхронды қосылу немесе асинхронды оқу режимдерін қамтиды (мысалы, сабақ жазбасын көру және тапсырмаларды ыңғайлы уақытта орындау). Мұндай тәсіл география сабағын оқушылар үшін қолжетімді етіп, олардың сабаққа қатысу шектеулі болған жағдайда да білім алуын қамтамасыз етеді. География пәнінің визуалды мазмұнға

бай ерекшелігі бұл модельді тиімдірек етеді: синхронды онлайн-сабақтарда карталарды талқылау, спутниктік суреттерді қарастыру жүзеге асырылса, асинхронды тапсырмалар цифрлық ресурстарды жекелей қолдануға мүмкіндік береді [3].

- Географиялық білім берудегі жасанды интеллект (ЖИ). Жасанды интеллект технологиялары оқу үдерісін жекелендіруге жағдай жасайды. ЖИ негізіндегі алгоритмдер оқу мазмұнын және тапсырмаларды әрбір оқушының жеке ерекшеліктері мен оқу қарқынына бейімдей алады. ЖИ платформалары оқушылардың географиялық ұғымдарды меңгеру деңгейін талдап, дереу кері байланыс береді, сонымен қатар тапсырмалардың күрделілік деңгейін реттеп немесе қосымша ресурстарды ұсынады. Бұдан бөлек, жасанды интеллект оқу жетістіктері туралы деректерді өңдеп, заңдылықтарды анықтап, оқушылар мен мұғалімдер үшін оқу процесін жетілдіруге қатысты ұсыныстар жасай алады. Оның маңызды артықшылығы – әкімшілік сипаттағы күнделікті міндеттерді автоматтандыру арқылы мұғалімнің жүктемесін азайтып, оқыту мазмұны мен әдістемелік аспектілеріне көбірек көңіл бөлуіне мүмкіндік беру [4].

- Географиялық білім берудегі виртуалды және толықтырылған шындық (VR/AR). Виртуалды және толықтырылған шындық технологияларын қолдану географияны оқытуды жаңғыртуға кең мүмкіндіктер ашады, себебі олар білім алушыларға оқу материалымен иммерсивті әрі интерактивті форматта жұмыс істеуге жағдай жасап, географиялық үдерістер мен құбылыстарды тереңірек ұғынуға ықпал етеді. Виртуалды шындықты (VR) пайдалану арқылы оқушылар әлемнің әртүрлі аймақтарын — қолжетімсіз тау жоталарынан бастап қарқынды дамып жатқан мегаполистерге дейін — «зерттеп», табиғи және антропогендік ландшафтардың алуан түрлілігін көзбен көруге мүмкіндік алады. Ал толықтырылған шындық (AR) VR-дан ерекшеленіп, цифрлық элементтерді нақты ортаға енгізеді, осылайша географиялық нысандар мен олардың кеңістіктік байланыстарын тереңірек түсінуге жағдай жасайды. Бұл құрал картографиялық материалдар мен үшөлшемді модельдерді толықтыру үшін қолданылады, сонымен қатар оқушыларға географиялық деректермен нақты уақыт режимінде өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді. Қазіргі заманғы AR-қосымшалар, мысалы ArcGIS Earth, географиялық деректерді қоршаған ортаның бейнесімен біріктіріп, география пәнінің сынып ішіндегі де, одан тыс та оқу әлеуетін кеңейтеді.

- Географияны оқытудағы геймификация. Білім беру үдерісіне ойын технологияларын енгізу оқу материалын тәжірибеге бағытталған түрде меңгеруге ықпал етіп, абстрактілі ұғымдарды нақтырақ етіп көрсетеді және кеңістіктік ойлау мен талдау дағдыларын дамытуға жағдай жасайды. Интерактивті және иммерсивті оқу формалары оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, олардың оқу процесіне тартылуын күшейтеді, сонымен бірге білім беруді қызықты әрі есте қаларлық етеді. VR/AR негізіндегі ойындық қосымшаларды, мысалы GeoGuessr-ді қолдану, білім алушыларды географиялық орналасуға негізделген тапсырмаларға тарта отырып, зерттеушілік қызығушылықтарын дамытады, жергілікті жерді бағдарлау қабілетін жетілдіреді және географиялық білімді практикада қолдануға мүмкіндік береді.

- Географияны оқытудағы цифрлық білім беру платформалары. Қазіргі заманғы цифрлық білім беру платформалары — онлайн-курстар, оқу үдерісін басқару жүйелері (LMS) және интерактивті білім беру порталдары — географияны оқытуда маңызды орынға ие. Оларды пайдалану білім алушыларға оқу материалын жекелей қарқында меңгеруге, қажет болған жағдайда бұрын қарастырылған тақырыптарға қайта оралуға, сондай-ақ жаһандық деңгейде құрдастарымен бірлескен іс-әрекетке қатысуға мүмкіндік береді. Мұндай платформалар білім беру ресурстарына, оның ішінде бейнедерістерге, цифрлық оқулықтарға және интерактивті карталар мен модельдеу құралдарына қол жеткізуді қамтамасыз етеді. Олар асинхронды оқытуды қолдай отырып, оқу контентіне кез келген уақытта және кез келген жерден жүгіну мүмкіндігін туғызады, бұл білім беру үдерісін анағұрлым икемді әрі қолжетімді етеді. Өз кезегінде оқытушылар оқу жетістіктерін бақылауға, дер кезінде кері байланыс беруге, сондай-ақ форумдар мен топтық жобалар арқылы оқу қауымдастықтарын құруға мүмкіндік алады.

Географиялық деректерді визуализациялау құралдары. Заманауи цифрлық ресурстар географияны оқыту үдерісін айтарлықтай байытып, білім алушылар мен оқытушыларға сан алуан материалдар мен талдау құралдарына кең қолжетімділікті қамтамасыз етеді. Google Earth, QGIS және ArcGIS Online сияқты платформалар географиялық деректерді нақты уақыт режимінде талдауға жағдай жасайды, бұл білім алушылардың аналитикалық ойлауын дамытуға және кеңістіктік ақпаратпен жұмыс істеу дағдыларын жетілдіруге ықпал етеді.

Бірлескен оқу ортасы. Цифрлық платформалар білім алушылардың, педагогтердің және әртүрлі елдерден келген сарапшылардың нәтижелі өзара әрекеттесуіне кең мүмкіндіктер ашады. Padlet, Miro секілді бұлтты сервистер географиялық тақырыптар бойынша топтық жобаларды тиімді ұйымдастыруға, идеялармен алмасуға және онлайн-режимде карталармен, сызбалармен, презентациялармен бірлесе жұмыс істеуге жағдай жасайды.

Пайдалынған әдебиеттер тізімі

1. Итинсон К.С. Коннективизм - обучение в цифровую эпоху // БГЖ. 2021. №4 (37).
2. Абрамова, О.М. Использование социальных сетей в образовательном процессе / О.М. Абрамова, О.А. Соловьева. - Текст: непосредственный // Молодой ученый. - 2016. - №9(113). - С. 1055-1057. - URL: <https://moluch.ru/archive/113/29321>.
3. Селезенев Роман Сергеевич, Скрипак Елена Ивановна Социальные сети как феномен информационного общества и специфика социальных связей в их среде // СибСкрипт. 2013. №2 (54).
4. The Role Of Emerging Technologies In Geography Education: AI, VR/AR, And Digital Learning Platforms Dr. Nazia Khan Department of Geography Bareilly College, Bareilly (U.P.)

**ЖОБАЛЫҚ-ЗЕРТТЕУ ТӘСІЛІНЕ ЖАЛПЫ ШОЛУ БЕРУ:
ДЬЮИ, ВЫГОТСКИЙ, ПИАЖЕ**

Шакасимов А.А.,

магистрант, академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу
университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Акпамбетова К.М.,

г.ғ.к., қауымдастырылған профессор, академик Е.А. Бөкетов атындағы
Қарағанды ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Аннотация. Қазіргі педагогика ғылымында оқушылардың танымдық белсенділігін дамыту мәселесі білім беру үдерісінің сапасын айқындайтын негізгі факторлардың бірі ретінде қарастырылады. Танымдық белсенділік ұғымы көпқырлы сипатқа ие болып, ол тек оқушының сабаққа қатысуымен немесе тапсырманы орындауымен шектелмейді. Бұл ұғым білім алушының оқу мазмұнына саналы қатынасын, таным процесіне ішкі уәжбен араласуын және оқу әрекетінде дербестік таныта алу қабілетін білдіреді. Сондықтан танымдық белсенділікті білім берудің қосалқы нәтижесі емес, оның өзекті мақсаты ретінде қарастыру ғылыми тұрғыдан негізді болып табылады.

Кілт сөздері: жоба, теория, Джон Дьюи, Выготский, Пиаже, Project-Based Learning, STEAM.

Педагогикалық көзқарастарда зерттеушілік қабілеттерді дамыту үшін оқушыны зерттеу үдерісінің белсенді субъектісі ретінде қарастыру қажеттігі баса айтылады. Бұл жағдайда оқушы дайын ғылыми модельді қайталаушы емес, мәселені өз бетінше түсінуге және шешуге ұмтылатын тұлға ретінде әрекет етеді. Мұндай көзқарас зерттеушілік әрекетті оқыту мазмұнына органикалық түрде енгізуді талап етеді, яғни зерттеу оқу үдерісінің шеткері элементі емес, оның ішкі логикасының бір бөлігіне айналуы тиіс. Осы тұрғыдан алғанда, жобалық оқыту зерттеушілік қабілеттерді дамытудың тиімді педагогикалық тетігі ретінде қарастырылады.

Жобалық зерттеу тәсілінің теориялық негіздері ХХ ғасырдағы конструктивистік және прагматистік педагогикалық ойлармен байланысты. Джон Дьюи оқытуды тәжірибеге негіздейтін прагматистік философиясында білімнің шынайы өмірмен байланыста болғанда ғана мағыналы болатынын көрсеткен. Оның пікірінше, оқушылар өз қолымен әрекет ету арқылы мағыналы білім қалыптастырып, оқу мақсатын өздері анықтаған кезде мотивациясы артады [1]. Лев Выготскийдің әлеуметтік конструктивизм теориясы оқу процесін әлеуметтік өзара әрекет пен ынтымақтастық арқылы ұйымдастыру қажеттігін алға тартады; «жақын даму аймағы» тұжырымы бойынша оқушы өз деңгейінен биік міндетті үлкендердің немесе құрдастардың көмегі арқылы меңгере алады. Бұл көзқарастар жобалық-зерттеу тәсілінің мазмұнын анықтайды: оқытудың орталығына оқушының белсенді әрекеті мен шынайы проблемаларды шешуі қойылады, мұғалімдер мен құрдастардың қолдауы оқушының даму аймағын кеңейтеді [2].

Project-Based Learning әдісі студенттердің нақты және өздеріне маңызды жобаларды орындау арқылы білім алуға бағытталады. PBLWorks ұйымы PjBL-ді «оқушылар шынайы өмірлік мәселелерді зерттеп, қоғамдық аудиторияға арналған өнім немесе презентация дайындау арқылы білім мен дағдыны меңгеретін оқыту әдісі» деп түсіндіреді. Бұл тәсілде оқушылар бірнеше аптадан бірнеше айға дейін созылатын жобаны жүзеге асыра отырып, күрделі сұраққа жауап іздейді, зерттеу жүргізеді және нәтижелерін жария түрде ұсынады. Мұндай жобалар «десерт» жобаларынан түбегейлі ерекшеленеді: десерт жобалары тақырыпты меңгеріп болғаннан кейін берілетін жеңіл тапсырма болса, PjBL-да жобаның өзі оқу мазмұнын ұйымдастырудың негізгі «негізгі тағамы» болып табылады. Жоба барысында оқушылар өз қызметін жоспарлайды, топпен жұмыс істейді, ақпарат жинайды, талдайды және шығармашылық шешімдер ұсынады [3].

PjBL-дің негізгі сипаттамаларының бірі – оның автентикалығы және оқушының дауысы. Жобалық тапсырма өмірден алынған шынайы проблемаға негізделеді; мысалы, жергілікті экологиялық жағдайды зерттеу немесе қауымдастық үшін туристік маршрут құру. Оқушылар міндетті таңдауда және жоспарлауда дербестікке ие, бұл олардың мотивациясын арттырады. Екінші сипаттама – құзыреттілікке бағытталғандық: жоба нақты нәтижемен аяқталады, ол көбінесе материалдық немесе цифрлық өнім түрінде болады және қоғам алдында таныстырылады. Үшінші ерекшелік – ынтымақтастық пен рефлексия, оқушылар командада жұмыс істеу, пікірталас жүргізу, жауапкершілікті бөлу және өз әрекеттерін бағалау дағдыларын қалыптастырады. Оқу процесінің ұзақтығы және жобалық тапсырмалардың күрделілігі оқушыларды уақытты басқаруға, өздігінен зерттеу жүргізуге, деректерді талдап, қорытынды жасауға үйретеді.

Зерттеулер көрсеткендей, PjBL әдісі оқушылардың пәндік білімін тереңдетіп қана қоймай, олардың жоғары деңгейдегі дағдыларын да дамытуға ықпал етеді. PBLWorks мәліметтері бойынша, бұл тәсіл оқушыларда сыни және аналитикалық ойлауды, креативтілікті, ынтымақтастық пен коммуникацияны дамытады және шығармашылық энергияны оятады. Жобалық қызмет арқылы білім алушылар академиялық мазмұнды жақсы меңгереді, өйткені олар оны нақты жағдайларда қолданады; сонымен қатар, бұл әдіс болашақ мамандығында қажетті 21-ғасыр дағдыларының қалыптасуына жағдай жасайды. Сондай-ақ, PjBL оқытудың жекелендірілуін қамтамасыз етіп, оқушылардың өз оқуына жауапкершілікпен қарауын арттырады; бұл олардың өмір бойы білім алуға деген ынтасын қалыптастырады [4,5].

Жобалық-зерттеу тәсілінің теориялық негіздерін тереңірек түсіну үшін оның даму тарихы мен педагогикалық теорияларымен үйлесімін қарастыру маңызды. Project-Based Learning алғашқыда Джон Дьюидің «іс арқылы оқу» идеясынан бастау алып, XX ғасырдың ортасында құрылымдаушы педагогтар мен когнитивтік психологияның зерттеулерімен толықты. Оқушылардың өз қолымен тәжірибе жасап, «проблемаларды шешу жағдайында» білімді игеруі олардың ойлау әрекетін дамытады және бұл процесте мұғалімнің рөлі ұйымдастырушы мен кеңесшіге ауысады. Жобалық әрекет кезінде оқушылар өз идеяларын тексеріп, нақты деректермен салыстыра отырып түзетеді, бұл Жан Пиаженің когнитивтік даму теориясындағы «дисбаланс – тепе-теңдік» тетігін еске салады: жаңа ақпарат пен бұрынғы ұғымдар арасындағы қайшылықтар зерттеушіні ізденіске итермелейді [6].

PjBL-дің әдіснамасы бірнеше маңызды принциптерге сүйенеді. Біріншісі – проблемалық бағдарлану: жоба басында оқушыларға нақты, күрделі әрі шынайы сұрақ ұсынылады. Бұл сұрақ олардың қызығушылығын арттырып, зерттеу әрекетінің бағыт-бағдарын айқындайды. PBLWorks ұйымы атап өткендей, оқушылар мұндай жобаларды ұзақ мерзімде шешіп, шынайы аудиторияға өнім немесе презентация ұсынады; бұл олардың терең мазмұндық білімін және сыни ойлау, ынтымақтастық, креативтілік сияқты дағдыларын дамытады. Екіншісі – жүйелі зерттеу: жоба барысында оқушылар өз гипотезаларын тексеру үшін деректер жинап, талдап және қорытынды жасайды; бұл ғылыми әдіске сәйкес келетін қадамдар. Үшінші принцип – рефлексия және өзін-өзі бағалау: жобаның әр кезеңінде оқушылар өз әрекеттерін және нәтижелерін саралап, алынған білім мен дағдыны түсіндіру арқылы еске сақтайды.

STEAM моделіндегі жобалық оқытудың мәнін ашу үшін алдымен бұл аббревиатураны құрайтын әр саланың өзара байланысын түсіну маңызды. Ғылым (Science) табиғи құбылыстарды зерттеп, дәлелдер мен эксперименттерге сүйенеді; технология (Technology) осы ғылыми білімдерді практикалық құралдар мен жүйелерге айналдырады; инженерия (Engineering) адам қажеттіліктерін қанағаттандыратын құрылымдар мен процестерді жобалайды; өнер (Art) эстетикалық және шығармашылық элементтерді қосып, идеяларды бейнелеудің жаңа тәсілдерін ұсынады; математика (Mathematics) барлық осы салаларға өлшеу, сандық талдау және модельдеу арқылы негіз құрайды. STEAM білім берудегі жоба — осы бес бағытты бір ағымға тоғыстырып, күрделі мәселелерді шешуге мүмкіндік беретін орта. Сан-Диего университетінің материалдарында STEAM зерттеулерінің басты мақсаты — жас ұрпақтың 21-ғасырдағы өзгермелі әлемде табысқа жетуіне қажет терең білім мен дағдыларды қалыптастыру екені айтылады [7].

Ақпараттық технологиялар STEAM жобаларының тиімділігі мен ауқымын арттырады. Цифрлық құралдар деректер жинау, өңдеу және визуалдау процестерін жеңілдетіп қана қоймай, күрделі түсініктерді модельдеу және иммерсивті орталарда көрсету мүмкіндігін береді. Мысалы, ArcGIS платформасында оқушылар географиялық деректерді картаға түсіріп, табиғи ресурстардың таралуын талдай алады; ал программалау тілдері арқылы олар экологиялық көрсеткіштерді есептеп, болжау модельдерін құрастырады. 3D-баспа мен робот техникасы инженерлік жобаларды материалдық түрге айналдыруға жағдай жасайды, ал мультимедиялық редакторлар ғылыми идеяларды инфографика, бейнеролик немесе анимация ретінде ұсынуға мүмкіндік береді. Мұндай технологиялық интеграция оқу процесін жекелендіріп, әрбір оқушының өзіндік қарқынмен және ерекше тәсілмен зерттеу жүргізуіне жағдай жасайды. Сонымен қатар, STEAM мен жобалық тәсілдердің қосындысы білім беру жүйесінің инклюзивтілігі мен әлеуметтік әділдігін күшейтеді. Жоба жұмыстары топтық түрде жүргізілетіндіктен, әрбір қатысушы өз қабілетін көрсетіп, басқалардан үйренеді; пәндер арасындағы шекараның жойылуы теориялық дайындық деңгейлері әртүрлі оқушыларға бірдей қатысуға мүмкіндік береді. Жобалар көбінесе жергілікті қауымдастық немесе жаһандық проблемаларды қамтитындықтан, бұл тәсіл оқушыларға әлеуметтік жауапкершілік пен азаматтық белсенділік сезімін қалыптастырады. IT құралдары география, экология, өнер тарихы немесе математикадан алынған деректерді біріктіріп, нәтижелерді

қоғамдық аудиторияға қолжетімді түрде ұсынуға көмектеседі. Осындай кең ауқымды, интегративті жұмыс тәсілі оқушыларды болашақ мамандықтарға дайындап, технологияларды жауапкершілікпен және креативті түрде қолдануға үйретеді.

Ұзақ мерзімді перспективада STEAM жобалары жас ұрпақты еңбек нарығында сұранысқа ие дағдылармен қамтамасыз етеді. Бұл тәсіл болашақ мамандарға қоғамға пайдалы ғылыми шешімдер табуға мүмкіндік береді, мысалы, COVID-19 пандемиясында инженерлер мен ғалымдардың еңбегі қоғамның қажеттілігіне жауап бергені атап өтілген. Сондықтан STEAM білім берудегі жобалық тәсіл және ақпараттық технологиялар ғылым мен өнердің шекарасын біріктіріп, жаңа идеялар мен инновациялардың пайда болуына жол ашады; бұл 21-ғасырда білім беру саласындағы ең маңызды бағыттардың бірі.

Лев Выготский білім алуды әлеуметтік мәдени контекстен тыс қарастыруға болмайтынын дәлелдеп, таным дамуының негізінде қарым-қатынас пен тілдің жатқанын көрсетті. Оның «жақын даму аймағы» ұғымы оқушының әлеуетін дамыту үшін білімі жоғары ересектердің немесе құрдастардың қолдауы (scaffolding) қажет екенін айқындайды. Жобалық оқыту осы идеяға сүйенеді: күрделі тапсырмаларды орындау кезінде мұғалім бағыттаушы және кеңесші болып, біртіндеп жауапкершілікті оқушыларға береді. Оқушылар топта жұмыс істей отырып, бір-бірінен үйренеді, идеяларымен бөліседі, пікірталас жүргізеді; бұл өзара әрекет оқу материалының тереңірек түсінілетінін және дағдылардың тиімді қалыптасатынын дәлелдейді. Выготскийдің жұмысы PBL-дегі ынтымақтастық пен диалогтің басты рөлін негіздейді: жоба барысында әрбір қатысушы өз мүмкіндігінше үлес қосып, топтың қолдауымен жаңа биіктерге жетеді.

Жан Пиаже оқушылардың когнитивтік дамуы кезеңдерге бөлінетінін және әр кезеңде олардың ойлау қабілеті мен әлемді қабылдау ерекшеліктері өзгертетінін атап өтті. Оның пікірінше, балалар өз білімін белсенді түрде құрып, жаңа ақпаратты бұрынғы схемаларға сәйкестендіреді немесе оларды қайта құрады. Бұл теория жобалық оқытуда тапсырмаларды оқушылардың даму деңгейіне сәйкес таңдаудың маңыздылығын көрсетеді: бастауыш мектепте жобалар нақты және сезіммен қабылданатын тақырыптарға негізделсе, жоғары сыныптарда абстрактілі, гипотетикалық мәселелер ұсынылады. Пиаже ұсынған «формалдық операциялар» сатысында (12 жастан жоғары) оқушылар гипотеза қалыптастырып, логикалық қорытынды шығару қабілетіне ие болады; бұл олардың ғылыми жобалармен айналысуына мүмкіндік береді.

Жобалық оқу үдерісінде мұғалім тек ақпарат жеткізуші емес, білім құрастырудың серіктесі болады. Ол оқушыларға дербес бағыт таңдауға мүмкіндік бере отырып, олардың зерттеуін жүйелеп, сұрақтарды тереңдетуге бағыттайды. Бұл – Дьюидің демократиялық педагогикасы мен Выготскийдің «жүргізіп әкелу» (scaffolding) әдісінің практикалық көрінісі. Пиаже ұсынған даму сатылары оқытушыға жоба тапсырмаларын саралап ұсынуға мүмкіндік береді: ерте жас кезеңде нақты тәжірибелік әрекеттерге, ал жасөспірімдермен жұмыста абстрактілі модельдер мен гипотезалар құруға басымдық беріледі. Нәтижесінде, оқушылар ғылыми білімді тек қабылдап қана қоймай, оны өз зерттеу тәжірибесімен біріктіреді, бұл олардың дүниетанымын кеңейтеді және келешек зерттеу қабілеттерінің негізін қалайды.

PBL-модель оқушыларды жаңа идеялар ойлап табуға, проблемаларды шешуге, өз бетімен ақпарат іздеуге және ойларын дәлелдеуге үйретеді. Дьюи, Выготский және Пиаже теориялары бір-бірін толықтырып, білімнің белсенді құрылу, әлеуметтік қарым-қатынас арқылы даму және когнитивтік деңгейге сәйкестік сияқты аспектілерін қамтиды. Олардың мұрасының жобалық оқытуда жүзеге асуы қазіргі білім берудің басты бағыты – оқушының өздігінен ойлайтын, серіктестікке ашық және қоғам алдында жауапкершілігін сезінетін тұлға болып қалыптасуына қолайлы жағдай жасайды.

Пайдалынған әдебиеттер тізімі

1. Джон Дьюи. *Democracy and Education*. New York: Macmillan, 1916.
2. Лев Выготский. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.
3. Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). *Motivating Project-Based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning*. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 369–398.
4. Krajcik, J., & Blumenfeld, P. (2006). *Project-Based Learning*. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (pp. 317–334). Cambridge University Press.
5. Helle, L., Tynjälä, P., & Olkinuora, E. (2006). *Project-Based Learning in Post-Secondary Education: Theory, Practice and Rubber Meets the Road*. *Higher Education*, 51(2), 287–314.
6. Жан Пиаже. *The Origins of Intelligence in Children*. New York: International Universities Press, 1952.
7. Chistyakov, A. A., et al. *Project-Based Learning and STEAM Integration in Secondary Education*. ejmste.com.

УДК 378+910

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Акпамбетова К.М.,

к.г.н., ассоц. проф., Карагандинский исследовательский университет имени академика Е.А. Букетова, г. Караганда, Казахстан

Нюсупова Г.Н.,

д.г.н., профессор, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

Кенеспаева Л.Б.,

PhD, ст. преподаватель, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

«Переход к модели опережающей подготовки кадров кардинально меняет критерий и требования к разработке образовательных программ. Данная работа легла в основу программы повышения доходов населения «Мамандығым – болашағым». Такое решение необходимо масштабировать на все регионы и

отрасли. Это мы поддерживаем и считаем целесообразным предусмотреть данную меру в Концепции развития образования до 2026 года».

Ералы Тугжанов [1].

Аннотация. Актуальность данного исследования характеризуется необходимостью подготовки квалифицированных кадров в области образования в соответствии с современными реалиями нарастающего научно-технического прогресса, которые характеризуются появлением новых профессий, содержание которых коренным образом преобразуется. Одним из способов разрешения данной проблемы является опережающая система подготовки кадров для регионов в образовательных и профессиональных организациях. Причина появления ресурсных центров - это непосредственно разрыв между скоростью изменений современных технологий и неспособностью профессионального образования обеспечить соответствующую скорость изменения образовательных программ и выпуск на рынок специалистов, обладающих необходимыми рынку профессиональными квалификациями. Центры опережающей подготовки представляют собой необходимый элемент развития современной модели социально-экономического устройства.

Ключевые слова: практико-ориентированный подход, новые профессии, система образования, ключевые компетенции.

Одним из инструментов повышения эффективности управления человеческим капиталом является перспективное прогнозирование и планирование востребованных в будущем компетенций и их опережающая подготовка на уровне страны, региона, отрасли [2].

Модель опережающей подготовки кадров – «Мамандығым-болашағым» – разработана Министерством науки и высшего образования Республики Казахстан. Одним из направлений реализации проекта является обновление образовательных программ ТиПО и высшего образования: разработка образовательных программ (ОП), основанных на модульно-компетентностном подходе; повышение квалификации преподавателей по реализации ОП; выработка рекомендаций для руководителей образовательных программ по совершенствованию образовательного процесса и дополнительного обучения; включение в реестр образовательных программ.

Прогнозирование спроса на рабочую силу помогает организациям образования, компаниям адаптировать ОП и стратегии набора персонала под изменяющиеся потребности рынка труда; развитие образовательных программ помогает образовательным учреждениям разрабатывать более релевантные программы обучения и курсы; поддержка карьерного планирования способствует увеличению успешности и удовлетворенности в выбранной профессии; привлечение инвестиций в образование и инновации в секторах стратегического значения для будущего экономического развития; улучшение механизмов управления рынком труда [3].

Среди вузов, внедривших новые образовательные программы, отмечены 4 вуза Карагандинского региона, в том числе и Карагандинский исследовательский университет им. академика Е.А. Букетова.

4. Эксперт-географ. Функции – проведение комплексной географической экспертизы проектов и работ. Эти люди могут работать в исполнительных органах власти для планирования крупных проектов, в строительной сфере, в крупных корпорациях, связанных с организацией пространства (АО «НК «Қазақстан темір жолы»», VI Group, Bazis-A и др., различные НИИ), на руководящих должностях.



Рисунок 2 Студенты естественно-научного направления на практике [6].

Подготовка географов естественно-научного направления не означает замену таких профессий как топограф или гидролог. Как показывают исследования, работодателям на сегодняшний день требуются специалисты, а именно: специалисты-географы широкого профиля. Перед ведущими вузами Казахстана стоит первоочередная задача – пересмотреть имеющиеся ОП по подготовке географов естественно-научного направления и вдохнуть жизнь в новые специальности, новые направления, не исключая традиционных ОП.

Географы играют важную роль в изучении и понимании сложных глобальных проблем, таких как изменение климата, устойчивое развитие, управление природными ресурсами и проблемы городского развития. Их знания и навыки позволяют анализировать причины и последствия этих проблем и разрабатывать стратегии и решения для их решения. Кроме того, географы играют важную роль в разработке планов развития регионов и территорий. Они исследуют и анализируют социально-экономические и экологические характеристики различных районов, определяют их потенциал и риски, и помогают разрабатывать стратегии развития, которые учитывают устойчивость и потребности общества. Учитывая рост урбанизации, географы востребованы в области градостроительства и планирования городов. В управлении рисками и кризисами (стихийные бедствия, природные катастрофы, пандемии и геополитические конфликты) участие географов также необходимо. Они будут проводить анализ уязвимости и рисков, разрабатывать планы мероприятий и стратегии приспособления к чрезвычайным ситуациям [4].



Рисунок 3 Географ сегодня – это первооткрыватель новых закономерностей [6].

Географ сегодня – это первооткрыватель не новых земель, а новых закономерностей. Ведь современная география - это высокотехнологичная область науки и практики. Оперативная космическая съемка, приближающаяся к режиму реального времени, парсинг открытых больших данных, контент-анализ - все это новые источники геоданных. Географы применяют современные способы обработки данных: машинное обучение, методы распознавания образов, нейросети. Геоинформационные технологии лежат в основе множества сервисов и услуг - начиная от геолокации на мобильных устройствах, в поисковых системах и социальных сетях до сложных управленческих систем в корпорациях и государственных органах.

В рамках объявленного Президентом Казахстана Года рабочих профессий в Астане будет создан Национальный центр компетенций. Центр станет платформой для взаимодействия бизнеса и системы подготовки кадров, а также единой тренировочной базой для студентов технического и профессионального образования (ТиПО). Центр будет способствовать популяризации рабочих профессий [5].

Таким образом, в связи с потребностью в современных условиях в специалистах-географах широкого профиля, рекомендуем начать опережающую подготовку кадров (ОПК) естественно-научного направления с новых профессий.

Подготовка новых профессий потребует пересмотра имеющихся ОП естественно-научного направления, формирование новых ОП, более профессиональных отношений с работодателями, а также привлечения их для работы над ОП для новых профессий. Необходимо также создание Профстандарта «Географ». На сегодняшний день мы имеем только Профстандарт «Педагог».

Список использованных источников

1. Электронный ресурс. Режим доступа <https://kazpravda.kz>
2. Сатдыков А.И. Опережающая подготовка кадров в России и за рубежом: сравнительный анализ систем и лучших практик опережающей подготовки кадров

по новым и обновляющимся (изменяющимся) профессиям. Электронный ресурс. Режим доступа <https://bc-nark.ru/media/documents/>

3. «Мамандығым-болашағым» бағдарламасы. Алматы, 2024. Электронный ресурс. Режим доступа https://farabi.university/storage/files/_Сакенов_Олжас_Берлесович.pdf

4. О профессии географа. Электронный ресурс. Режим доступа <https://postupi.online/professiya/geograf>

5. Электронный ресурс. Режим доступа <https://ekaraganda.kz/>. 3 января 2025 г.

6. Фотографии предоставлены ст. преподавателем кафедры географии Муксиновым Е.Б.

УДК 14.01.21

ПРОЕКТНАЯ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, КАК УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕЛЕЙ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В 5–11 КЛАССАХ В СООТВЕТСТВИИ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ ОБЩЕОБЯЗАТЕЛЬНЫМ СТАНДАРТОМ ОБРАЗОВАНИЯ И ТИПОВОЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММОЙ

Землянская С.Н.,

учитель химии и биологии, педагог-эксперт

КГУ «Комплекс средняя школа – детский сад имени Трофима Клименко»

отдела образования по Уланскому району

управления образования Восточно-Казахстанской области, Казахстан

Аннотация: В статье рассматриваются цели и задачи преподавания биологии в 5–11 классах в соответствии с Государственным общеобязательным стандартом образования и типовой учебной программой. Раскрывается значение биологического образования, как основы формирования научного мировоззрения, экологической культуры, генетической грамотности и ценностного отношения к жизни. Особое внимание уделяется роли проектной и исследовательской деятельности как эффективного инструмента приобщения школьников к современным биологическим исследованиям. Показано, что включение элементов моделирования, учебных исследований и практико-ориентированных проектов способствует развитию критического мышления, исследовательских умений и профессиональной ориентации обучающихся. Обосновывается, что в старшей школе исследовательская деятельность становится важным фактором осознанного выбора профессий естественнонаучного профиля, включая медицину, фармацевтику, биотехнологию и химическую промышленность. Делается вывод о том, что проектная и исследовательская деятельность является неотъемлемым компонентом современной модели биологического образования и условием подготовки конкурентоспособных и научно грамотных выпускников.

Ключевые слова: биологическое образование, Государственный общеобязательный стандарт образования и типовая учебная программа, проектная деятельность, исследовательская деятельность, экологическая культура,

генетическая грамотность, профессиональная ориентация, старшая школа, естественнонаучные специальности, метапредметные компетенции.

В соответствии с Государственным общеобязательным стандартом образования и типовой учебной программой, биология в системе среднего образования рассматривается как фундаментальная учебная дисциплина, обеспечивающая формирование научного мировоззрения, экологической культуры и ценностного отношения к жизни во всех её проявлениях. Содержание курса 5-9 классов ориентировано на последовательное и системное освоение знаний о живой природе, её многообразии, закономерностях функционирования и историческом развитии[1;2;3].

Цель обучения учащихся 5-9 классов заключается в формировании у обучающихся целостной системы знаний о многообразии органического мира, закономерностях и процессах, протекающих в нём, а также в развитии осознанного понимания того, что человек является неотъемлемой частью живой природы. Данная цель предполагает не только усвоение совокупности научных фактов, но и формирование целостного представления о биосфере как сложной самоорганизующейся системе, в которой человек выступает одновременно субъектом познания и объектом биологических закономерностей[2].

Цель учебной программы предмета "Биология" для 10-11 классов – развитие современных биологических знаний и умений у обучающихся; понимание сущности, развития и проявления жизни на разных уровнях ее организации; подготовка всесторонне развитой личности, которая понимает значение жизни как наивысшей ценности[2].

Задачи учебного предмета:

- 1) расширить значимые биологические знания и умения, определяющие роль человека в природе на основе понимания законов ее развития;
- 2) применять законы развития и функционирования природы в качестве основы и средства для приобретения новых знаний, их дальнейшего расширения и углубления;
- 3) формировать в процессе овладения системой знаний и основ научного мировоззрения; творческой самостоятельности и критического мышления, исследовательских умений;
- 4) развивать качества инициативной личности, позволяющие свободно ориентироваться в окружающей действительности, с готовностью принимать самостоятельные решения, связанные этическими вопросами и с личным участием в социальной жизни общества и в трудовой деятельности;
- 5) развивать у обучающихся интеллектуальные умения, необходимые для продолжения образования и самообразования[2].

Реализация обозначенных целей обеспечивается через решение комплекса взаимосвязанных задач учебного предмета.

Во-первых, предусмотрено формирование системы знаний о структурно-функциональных и генетических основах жизни, закономерностях размножения и индивидуального развития организмов основных царств живой природы, принципах организации экосистем, механизмах поддержания биоразнообразия и направлениях эволюционного процесса. Освоение данных содержательных линий способствует осознанию ценности всего живого на Земле и пониманию единства

и взаимосвязанности биологических систем различного уровня организации — от молекулярного до биосферного.

Во-вторых, важной задачей является формирование норм и правил экологической этики, воспитание ответственного и бережного отношения к живой природе. В условиях глобальных экологических вызовов школьный курс биологии становится важнейшим инструментом формирования экологической культуры, готовности к рациональному природопользованию и сохранению природного наследия.

В-третьих, значительное внимание уделяется формированию генетической грамотности как основы здорового образа жизни и сохранения психического, физического и нравственного здоровья человека. Понимание механизмов наследственности и изменчивости, факторов риска и принципов профилактики заболеваний способствует развитию осознанного отношения к собственному здоровью и репродуктивной культуре.

В-четвёртых, курс биологии направлен на развитие личности обучающегося, формирование познавательной активности, критического мышления и стремления к практическому применению полученных знаний. Особое значение придаётся ориентации на участие в практической деятельности в области медицины, сельского хозяйства, биотехнологии, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

В старшей школе биологическое образование приобретает углублённый, системно-теоретический и профориентационный характер. Содержание курса структурируется вокруг фундаментальных биологических концепций:

- молекулярная биология и биохимия;
- генетика и селекция;
- теория эволюции;
- экология и устойчивое развитие;
- основы биотехнологии;
- анатомия и физиология человека (на профильном уровне).

В 10–11 классах происходит переход от преимущественно описательного уровня к аналитическому и обобщающему. Обучающиеся осваивают методы научного исследования, знакомятся с современными достижениями биомедицины, генетической инженерии, микробиологии, молекулярной диагностики.

Старшая школа становится этапом осознанного профессионального самоопределения. Биология интегрируется с химией, физикой, математикой и информатикой, что отражает междисциплинарный характер современной науки.

Так в 10–11 классах исследовательская деятельность приобретает более глубокий и самостоятельный характер. Старшеклассники могут:

- выполнять индивидуальные исследовательские проекты;
- участвовать в научных конкурсах и конференциях;
- проводить лабораторные исследования;
- моделировать биологические процессы с использованием цифровых технологий;
- анализировать статистические данные.

Исследовательская деятельность способствует формированию научного стиля мышления, развитию аналитических способностей, самостоятельности и ответственности.

Ни для кого не является секретом, что детская потребность в исследовательском поиске обусловлена биологически. Всякий здоровый ребенок рождается исследователем. Неутолимая жажда новых впечатлений, любознательность, стремление наблюдать и экспериментировать, самостоятельно искать новые сведения о мире традиционно рассматриваются как важнейшие черты детского поведения. Постоянно проявляемая исследовательская активность – нормальное, естественное состояние ребенка. Он настроен на познание мира и хочет его познавать. Именно это внутреннее стремление к познанию через исследование порождает исследовательское поведение и создает условия для исследовательского обучения [4, с. 5].

Современное биологическое образование невозможно ограничить исключительно трансляцией готовых знаний. Биология как наука динамично развивается, опираясь на эксперимент, моделирование, анализ данных и междисциплинарные исследования. В связи с этим типовая учебная программа включает значительное количество тем, предполагающих использование элементов моделирования, проведение учебных исследований, выполнение мини-проектов, анализ реальных биологических ситуаций и решение практико-ориентированных задач.

Именно в этом контексте особую значимость приобретает проектная деятельность школьников как инструмент приобщения к современным биологическим исследованиям. Проектная деятельность позволяет обучающимся выйти за рамки репродуктивного усвоения материала и включиться в процесс самостоятельного поиска, анализа и интерпретации информации. Она формирует навыки постановки проблемы, выдвижения гипотез, планирования эксперимента, обработки результатов и представления полученных данных, что соответствует логике научного познания.

Включение проектных форм работы в образовательный процесс способствует развитию исследовательской культуры, формированию метапредметных компетенций и повышению мотивации к изучению биологии. Через выполнение проектов учащиеся получают возможность моделировать экосистемные процессы, исследовать влияние факторов среды на живые организмы, анализировать вопросы биоразнообразия и устойчивого развития, что приближает учебную деятельность к реальной научной практике.

Одним из значимых результатов включения проектной и исследовательской деятельности в образовательный процесс является повышение интереса старшеклассников к профессиям естественнонаучного профиля. Углублённое изучение анатомии, физиологии, генетики и молекулярной биологии формирует устойчивый интерес к таким наукам как:

- медицина;
- фармакология
- лабораторная диагностика;
- эпидемиология;
- биомедицинские исследования.

Практико-ориентированные задания, анализ клинических случаев, изучение механизмов заболеваний позволяют старшеклассникам осознать социальную значимость медицинских профессий. Интеграция биологии и химии способствует формированию интереса к специальностям, связанным с:

- химическими и фармацевтическими предприятиями;
- производством лекарственных препаратов;
- биотехнологическими компаниями;
- пищевой промышленностью;
- экологическим мониторингом.

Исследовательские проекты в области микробиологии, биохимии, ферментативных процессов, биосинтеза веществ позволяют учащимся увидеть практическое применение теоретических знаний.

Работа над проектами способствует развитию:

- системного мышления;
- навыков анализа и синтеза информации;
- умения работать с научной литературой;
- способности к экспериментальному планированию;
- навыков публичного представления результатов.

Эти компетенции являются базовыми для дальнейшего обучения в медицинских, биологических, химических и инженерных вузах. Исследовательская деятельность выполняет не только профориентационную, но и образовательную функцию. Она:

- интегрирует предметные и метапредметные компетенции;
- развивает самостоятельность и инициативность;
- формирует ответственность за результат;
- способствует развитию критического и доказательного мышления;
- повышает мотивацию к обучению.

Через исследовательскую работу обучающиеся осваивают методологию научного познания: наблюдение, эксперимент, моделирование, анализ данных, формулирование выводов.

Таким образом, изучение биологии в 5–11 классах в соответствии с Государственным общеобязательным стандартом образования и типовой учебной программой представляет собой целостную систему, направленную на формирование научного мировоззрения, экологической культуры, генетической грамотности и практико-ориентированных компетенций обучающихся.

Особое значение в данной системе приобретает проектная и исследовательская деятельность, которая выступает эффективным инструментом приобщения школьников к современным биологическим исследованиям. В основной школе она формирует базовые исследовательские навыки, а в старших классах становится важным фактором профессионального самоопределения.

Следовательно, проектная деятельность выступает не дополнительным, а органично встроенным компонентом реализации целей и задач биологического образования в средней школе. Она обеспечивает интеграцию теоретических знаний и практических умений, способствует формированию научного стиля мышления и подготавливает обучающихся к дальнейшему освоению биологических дисциплин и участию в современном научно-технологическом развитии общества.

Исследовательская деятельность способствует повышению интереса к медицинским, химическим, биотехнологическим и экологическим специальностям, формирует устойчивую мотивацию к продолжению образования

в естественнонаучной сфере и подготавливает обучающихся к активному участию в научно-технологическом развитии общества.

Следовательно, проектная и исследовательская деятельность является неотъемлемым компонентом современной модели биологического образования и важным условием подготовки конкурентоспособных, социально ответственных и научно грамотных выпускников.

Список используемой литературы

1. Закон Республики Казахстан «Об образовании» от 27 июля 2007 года №319-III (с изм. и доп.).
2. Приказ Министра просвещения Республики Казахстан от 16 сентября 2022 года № 399 «Об утверждении типовых учебных программ...».
3. Государственный общеобязательный стандарт среднего образования Республики Казахстан. – Астана, действующая редакция.
4. Савенков А.И. Исследовательская деятельность школьников. – М.: Академия, 2020. – 224 с.

ӘОЖ 14.25.07

ГЕОГРАФИЯ САБАҒЫНДА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Қуанышбекқызы М.,

магистрант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Аннотация: Бұл мақалада география сабағында цифрлық технологияларды қолданудың оқу үдерісінің тиімділігін арттырудағы маңызы қарастырылады. Қазіргі білім беру жүйесінде ақпараттық-коммуникациялық технологияларды (АКТ) пайдалану оқушылардың танымдық белсенділігін дамытуға, пәнге деген қызығушылығын арттыруға және оқу материалын сапалы меңгеруіне мүмкіндік беретіні айқындалды. География пәнінің мазмұны картографиялық, графикалық және статистикалық ақпараттарға негізделгендіктен, цифрлық ресурстарды қолдану оқу материалын көрнекі әрі интерактивті түрде ұсынуға жағдай жасайды. Зерттеу барысында интерактивті карталар, виртуалды экскурсиялар, мультимедиялық презентациялар, модельдеу бағдарламалары мен онлайн платформалардың оқушылардың ақпаратты қабылдау, талдау және салыстыру дағдыларын дамытуға ықпал ететіні анықталды. Сонымен қатар, цифрлық технологияларды қолдану оқу процесін дараландыруға мүмкіндік беріп, әр оқушының жеке қабілеттерін дамытуға жағдай жасайды. Бұл оқушылардың сыни ойлау, шығармашылық және зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруға оң әсер етеді.

Түйінді сөздер: цифрлық технологиялар, ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ), география сабағы, интерактивті оқыту, электрондық карталар, виртуалды экскурсия, мультимедиа, ақпараттық сауаттылық, танымдық белсенділік, сыни ойлау, оқу мотивациясы, білім беру сапасы.

Қазіргі білім беру жүйесінде ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) сабақтардың тиімділігін арттыруда маңызды рөл атқарады. География пәні, өз ерекшелігімен кең көлемді ақпаратты қамтитын, карта, график, диаграмма, статистикалық мәліметтерді талдауды қажет ететін пән ретінде цифрлық технологияларды қолдануға қолайлы. Цифрлық технологияларды сабаққа енгізу оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, пәнге деген қызығушылықты күшейтеді, ақпаратты қабылдау мен өңдеу қабілеттерін дамытады, сондай-ақ оқу процесін интерактивті әрі көрнекі етеді.

География сабағында цифрлық технологияларды қолдану оқытудың дәстүрлі әдістерімен салыстырғанда бірнеше артықшылықтарға ие. Біріншіден, графикалық және картографиялық ақпаратты визуалды көрсету оқушыларға географиялық құбылыстарды нақты түсінуге мүмкіндік береді. Мысалы, интерактивті карталар арқылы климаттық, экономикалық, демографиялық мәліметтерді көрсету географиялық ұғымдарды терең меңгеруге көмектеседі. Екіншіден, цифрлық технологиялар оқушының белсенділігін арттырады, өйткені әрбір білім алушы жеке компьютер, планшет немесе интерактивті тақта арқылы материалмен өзара әрекеттеседі. Үшіншіден, цифрлық ресурстарды пайдалану арқылы география сабақтарында күрделі статистикалық мәліметтерді жеңілдетіп көрсетуге болады. Диаграммалар, графиктер, инфографикалар оқушыларға ақпаратты тез қабылдап, салыстыру жасауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, виртуалды экскурсиялар мен интерактивті моделдер арқылы географиялық нысандар мен табиғи процестерді нақты көріп, зерттеу мүмкіндігі туындайды. Бұл әсіресе қашықтықтағы немесе қолжетімсіз объектілерді оқытуда тиімді.

Цифрлық технологияларды қолданудың тағы бір тиімділігі – оқу процесін индивидуализациялау. Әр оқушы өз темпінде ақпаратты меңгеріп, тапсырмаларды орындау барысында жеке қабілеттерін дамыта алады. Сонымен қатар, білім беру платформалары мен электрондық оқулықтар арқылы қосымша материалдарға қол жеткізу мүмкіндігі оқушының өзіндік жұмысын тиімді ұйымдастыруға септігін тигізеді.

Мұндай әдіс оқушының пәнге деген қызығушылығын арттырады, сыни ойлау және аналитикалық қабілеттерін дамытады.

География сабағында цифрлық технологияларды қолдану мұғалімнің жұмысын да жеңілдетеді.

Электрондық карталар, презентациялар, симуляциялық бағдарламалар сабақ жоспарын тиімді құруға мүмкіндік береді. Мұғалім әр тақырыпты визуалды түрде көрсету арқылы түсіндіруді жеңілдетеді, сонымен қатар уақытты үнемдейді және сабақ барысында ақпаратты бақылау мен бағалауды оңайлатады. Бұл педагогикалық процесті тиімді әрі сапалы етуге бағытталған.

Цифрлық технологиялар оқу материалын көп деңгейлі меңгеруге мүмкіндік береді. Мысалы, кейбір платформалар оқушыларға теориялық мәліметті оқу, практикалық тапсырмаларды орындау, интерактивті тестілер арқылы білімді бекіту мүмкіндігін ұсынады. Бұл тәсіл ақпаратты тек қабылдау деңгейінде қалдырмай, оны талдау, салыстыру, қорытынды жасау сияқты жоғары деңгейлі ойлау дағдыларын қалыптастырады.

Виртуалды зертханалар мен модельдеу бағдарламалары географиялық құбылыстарды тәжірибе жүзінде зерттеуге мүмкіндік береді. Мысалы, жер бедері, климаттық процестер, су айналымы сияқты күрделі тақырыптарды компьютерлік модельдеу арқылы көрсету оқушылардың түсінуін жеңілдетеді. Бұл тәсіл оқу материалын абстрактілі емес, нақты және көрнекі етеді.

Цифрлық технологияларды қолдану оқушылардың ақпараттық сауаттылығын арттырады. Бүгінгі заман оқушысы тек географиялық білімді меңгеріп қана қоймай, сонымен қатар ақпаратты іздеу, өңдеу, талдау, салыстыру қабілеттерін дамытады. Бұл дағдылар тек білім алу процесінде ғана емес, болашақта кәсіби және әлеуметтік өмірде де қажет.

Интерактивті әдістерді қолдану оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытады. Мысалы, тақырып бойынша презентация жасау, интерактивті карталарды құрастыру, виртуалды жобалар жасау арқылы оқушылар өз білімін көрсетіп қана қоймай, оны практикалық тұрғыда қолдануды үйренеді. Бұл әдіс оқушылардың ынтасын арттырып, білімді терең меңгеруге ықпал етеді.

Сонымен қатар, цифрлық технологияларды қолдану арқылы оқушылардың бір-бірімен және мұғаліммен қарым-қатынасы күшейеді. Виртуалды платформалар, форумдар, чаттар арқылы пікір алмасу, талқылау, пікір білдіру мүмкіндігі сабақтағы коммуникациялық дағдыларды дамытады. Бұл интерактивті оқыту оқушыны тек білім алушы ретінде ғана емес, белсенді зерттеуші ретінде қалыптастырады.

Цифрлық ресурстар сабақтың дидактикалық мүмкіндіктерін арттырады. Мультимедиа, анимациялар, интерактивті визуалды материалдар оқушының пәнге деген қызығушылығын арттырып, ақпаратты қабылдау процесін жеңілдетеді. Сонымен қатар, цифрлық технологиялар әр түрлі оқу стилдеріне сай икемделіп, визуалды, аудиалды және кинестетикалық оқушылардың қажеттіліктерін қанағаттандырады.

Цифрлық технологияларды қолдану бағалау процесін де жетілдіреді. Онлайн тестілер, автоматтандырылған бағалау жүйелері, интерактивті бақылау тапсырмалары мұғалімге оқушының білім деңгейін тез әрі дәл бағалауға мүмкіндік береді. Бұл уақыт үнемдеуге және жеке оқушының жетістіктерін нақты бақылауға көмектеседі.

Сонымен қатар, цифрлық технологияларды сабаққа енгізу оқу мотивациясын арттырады. Интерактивті және визуалды материалдар арқылы оқушы пәнге қызығушылық танытып, сабаққа белсенді қатысады. Бұл әсіресе қазіргі заман оқушысының ақпаратқа тез бейімделетін ерекшеліктерін ескере отырып маңызды.

Қорытындылай келе, география сабағында цифрлық технологияларды қолданудың тиімділігі айқын көрінеді. Олар оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, пәнге деген қызығушылықты күшейтеді, ақпаратты қабылдау мен өңдеу қабілеттерін дамытады, оқу процесін интерактивті әрі көрнекі етеді. Цифрлық технологияларды сабаққа жүйелі енгізу оқушының шығармашылық, аналитикалық және ақпараттық дағдыларын дамытып, білім беру сапасын арттыруға мүмкіндік береді.

Осы тұрғыдан алғанда, география сабағында цифрлық технологияларды тиімді пайдалану қазіргі білім беру жүйесінің басты міндеттерінің бірі болып

табылады. Олар тек білімді меңгеру деңгейін арттырып қана қоймай, оқушының жеке тұлға ретінде дамуына, сыни ойлау және зерттеу қабілеттерін қалыптастыруға, ақпараттық сауаттылығын арттыруға жағдай жасайды. Цифрлық технологияларды қолдану педагогикалық тәжірибені тиімді етуге, мұғалімнің жұмысын жеңілдетуге, оқушылардың пәнді терең меңгеруін қамтамасыз етуге бағытталған стратегиялық құрал ретінде қарастырылады.

Қорыта айтқанда, география сабақтарында цифрлық технологияларды қолдану оқыту үрдісін жаңғыртатын, оқушылардың танымдық және шығармашылық қабілеттерін дамытатын, білім беру сапасын арттыратын маңызды педагогикалық тәсіл болып табылады. Бұл тәсіл қазіргі заманғы білім беру талаптарына сай оқытудың тиімділігін қамтамасыз етіп, оқушыларды болашақта ақпараттық сауатты, аналитикалық ойлай білетін, пәндік білімді практикада қолдана білетін тұлға ретінде қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020–2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2020.
2. Назарбаев Н.Ә. «Қазақстан–2050» стратегиясы: қалыптасқан мемлекеттің жаңа саяси бағыты. – Астана, 2012.
3. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. – М.: Академия, 2014.
4. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании. – М.: Школа-Пресс, 2010.
5. Селевко Г.К. Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств. – М.: НИИ школьных технологий, 2012.
6. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989.
7. UNESCO. Information and Communication Technologies in Education. – Paris, 2018.

ӘОЖ 372.8

ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫС НЕГІЗІНДЕ ОҚЫТУ – ОҚУШЫЛАРДЫҢ ОЙЛАУ КӨКЖИЕГІН КЕҢЕЙТУДІҢ БІР ЖОЛЫ

Зауытбек М.З., Игисинова Ж.Т.,

Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан, e-mail: zauytbekyzy@mail.ru

Аңдатпа: Бұл мақалада пәнаралық байланыс негізінде оқытудың оқушылардың ойлау көкжиегін кеңейтуге әсері қарастырылады. Пәнаралық тәсіл білім мазмұнын кешенді игеруге, пәндер арасындағы логикалық тұтастықты түсінуге, құбылыстарды жан-жақты талдауға мүмкіндік береді. Мақалада білім алушылардың ғылыми көзқарасын қалыптастыру, функционалдық сауаттылығын арттыру және күрделі мәселелерді шешу қабілетін дамыту үшін биология,

география, физика, химия, математика сияқты пәндердің интеграциясының маңызын көрсетеді. Сонымен бірге пәнаралық оқытудың оқушылардың аналитикалық ойлауын, шығармашылық әлеуетін және зерттеушілік мәдениетін қалыптастырудағы рөлі талданады.

Түйін сөздер: пәнаралық байланыс, интеграцияланған оқыту, ойлау көкжиегі, функционалдық сауаттылық, зерттеушілік дағдылар, аналитикалық ойлау, білімді кіріктіру, STEM-подход, CLIL, цифрлық білім ресурстары.

Аннотация: В статье рассматривается влияние межпредметных связей на расширение кругозора учащихся. Межпредметный подход позволяет комплексно осваивать содержание образования, понимать логическую целостность между учебными предметами и всесторонне анализировать явления. В статье подчёркивается значимость интеграции таких дисциплин, как биология, география, физика, химия и математика, для формирования научного мировоззрения, развития функциональной грамотности и способности учащихся решать сложные задачи. Кроме того, анализируется роль межпредметного обучения в развитии аналитического мышления, творческого потенциала и исследовательской культуры учащихся.

Ключевые слова: межпредметные связи, интегрированное обучение, кругозор учащихся, функциональная грамотность, исследовательские навыки, аналитическое мышление, интеграция знаний, STEM-подход, CLIL, цифровые образовательные ресурсы.

Кіріспе

Қазіргі білім беру кеңістігінде пәнаралық байланыс – оқушылардың ойлау көкжиегін кеңейтудің, әлемді тұтас құбылыс ретінде танудың ең тиімді тетіктерінің бірі болып саналады. Бүгінгі жаһандық өзгерістер, технологиялық даму қарқыны және ғылым салаларының тоғысуы мектептегі оқу мазмұнын да жаңа деңгейге көтеруді талап етеді. Осы тұрғыдан алғанда, биология, география, физика және химия пәндерін интеграциялау – оқушылардың ғылыми-танымдық қабілетін дамытуға, табиғаттағы және қоғамдағы құбылыстардың бір-бірімен байланысын түсінуге жағдай жасайтын заманауи педагогикалық бағыт. Биология ғылымы тірі ағзалардың құрылымын, қызметін және өзара байланысын зерделесе, география табиғи ортаның кеңістіктік заңдылықтарын ашып көрсетеді. Ал физика мен химия құбылыстардың энергия алмасуы, заттардың өзгеруі, молекулалық деңгейдегі әрекеттесулері сияқты фундаменталды түсініктерді қалыптастырады. Осы төрт пәннің үйлесімді интеграциясы оқушыларға табиғаттағы күрделі жүйелерді жан-жақты қарастыруға, экологиялық үдерістердің физикалық-химиялық негізін түсінуге және ғылыми ойлау мәдениетін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Пәнаралық оқыту барысында берілетін тапсырмалар тек білімді бекіту құралы ғана емес, сонымен қатар шынайы өмірлік мәселелерді шешуге бағытталған функционалдық, зерттеушілік және шығармашылық дағдыларды дамыту құралына айналады. Бұл тәсіл оқушылардың түрлі ғылым салаларынан алған білімдерін біріктіріп, жаңа идеялар қалыптастыруына, себеп-салдарлық байланыстарды анықтауына және күрделі проблемаларды кешенді талдауына мүмкіндік береді. Білім беру жүйесінің жаңартылған мазмұны оқушылардың тек

пәндік білімін ғана емес, сонымен қатар кең ауқымды дағдыларын, ғылыми ойлауын және өз бетінше әрекет ету мүмкіндігін дамытуды талап етеді. Осындай жағдайда пәнаралық байланысқа негізделген оқыту – ХХІ ғасырдың білім беру талаптарына толық сай келетін, оқушы тұлғасын жан-жақты дамытатын тиімді әдіс. Биология, география, физика және химия сияқты жаратылыстану пәндерінің өзара интеграциялануы табиғат құбылыстарын кешенді түсіндіруге, экологиялық сауаттылықты арттыруға және ғылыми дүниетанымды қалыптастыруға мүмкіндік береді. Бүгінгі таңда экологиялық проблемалар, климаттың өзгеруі, табиғи ресурстардың азаюы, биотехнология мен энергетиканың дамуы сияқты жаһандық мәселелер бірнеше ғылым саласының бірігуін қажет етеді. Демек, мектеп оқушысы бұл құбылыстарды тек бір пән аясында емес, пәнаралық тұрғыда талдай алуы маңызды. Интеграцияланған оқыту нақты өмірлік жағдайларда білімді қолдануға, күрделі мәселелердің шешімін табуға, зерттеу жүргізуге және функционалдық сауаттылықты дамытуға тікелей ықпал етеді. Сонымен қатар цифрлық технологиялардың жедел дамуы оқыту процесінде виртуалды зертханалар, 3D модельдер, геоақпараттық жүйелер, симуляциялар мен интерактивті платформаларды қолдануға мүмкіндік беруде. Мұндай құралдар биологиядағы жасуша құрылысы, физикадағы энергия алмасуы, химиядағы зат айналымы және географиядағы табиғи процестердің динамикасын біріктіре көрсетуге жағдай жасайды. Бұл оқушылардың танымдық қызығушылығын арттырып, теория мен тәжірибені ұштастырудың жаңа жолдарын ашады. Осылайша пәнаралық байланысқа негізделген оқытудың өзектілігі – оқушылардың ойлау көкжиегін кеңейту, ғылымдардың өзара байланысын түсіндіру, өмірлік дағдыларды қалыптастыру және күрделі проблемаларды шешуге қабілетті тұлға тәрбиелеу қажеттілігінен туындайды. **Зерттеу өзектілігіне байланысты келесідей мақсат қойылды:** Биология, география, физика және химия пәндері арасындағы пәнаралық байланысты тиімді ұйымдастыру арқылы оқушылардың ойлау көкжиегін кеңейту, ғылыми дүниетанымын қалыптастыру және табиғат құбылыстарын кешенді түсіну қабілетін дамыту мүмкіндіктерін айқындау. Зерттеу мақсатына байланысты төмендегідей міндеттер қойылды:

1. **Пәнаралық байланыс ұғымының теориялық негіздерін** биология, география, физика және химия пәндері контекстінде талдау.
2. **Жаратылыстану пәндерінің интеграциясының мазмұндық ерекшеліктерін** айқындау және олардың өзара байланысын көрсету.
3. **Кешенді ойлауды дамытуға бағытталған пәнаралық тапсырмалар мен оқу сценарийлерін** мысалдар арқылы сипаттау.
4. **Интеграцияланған оқыту әдістерінің оқушылардың ғылыми ойлауын, функционалдық сауаттылығын және зерттеушілік қабілетін дамытудағы рөлін** анықтау.

Пәнаралық байланысқа негізделген оқыту-жаратылыстану пәндерін тұтастыра қарастырып, оқушылардың ғылыми көзқарасын қалыптастырудың ең тиімді педагогикалық тәсілдерінің бірі. Қазіргі білім беру жүйесінде биология, география, физика және химия пәндері бір-бірінен бөлек емес, табиғаттағы құбылыстарды біртұтас жүйе ретінде түсіндіретін кешенді салалар ретінде қабылдануы тиіс. Өйткені тірі ағзалардың тіршілігі (биология), олардың таралу

аймақтары мен климаттық жағдайлары (география), процестердің энергиясы мен қозғалысы (физика), сондай-ақ заттардың құрамы мен өзгерісі (химия) бір-бірімен табиғи түрде байланысады. Осы пәндерді интеграциялау оқушылардың ойлау көкжиегін кеңейтіп, ғылыми дүниетанымын тереңдетеді. Пәнаралық оқыту барысында қолданылатын негізгі әдіс-тәсілдер- салыстырмалы талдау, себеп–салдарлық талдау, жүйелі-құрылымдық талдау, модельдеу, зертханалық жұмыстар, проблемалық оқыту, жобалық әдіс, STEM және CLIL тәсілдері. Бұл әдістер оқушылардың ойлау қабілетін, зерттеушілік дағдыларын, ақпаратты сараптау және жүйелеу мүмкіндігін арттырады. Мысалы, салыстырмалы талдау әдісі арқылы оқушылар жарық энергиясының фотосинтезге әсерін зерттеп, физикадағы жарық толқындарының қасиеттерін, химиядағы реакция теңдеулерін, биологиядағы хлоропласт құрылысын және географиядағы күн радиациясының таралуын салыстыра талдайды. Себеп–салдарлық талдау әдісі экологиялық немесе климаттық мәселелерді түсінуде ерекше тиімді: топырақтың құнарсыздануының химиялық құраммен, климаттық жағдаймен, өсімдіктер физиологиясымен және физикалық процестермен байланысы жан-жақты зерттеледі. Жүйелі-құрылымдық талдау табиғат құбылыстарын бүтін жүйе ретінде қарастыруға мүмкіндік береді. Мысалы, экожүйедегі энергия айналымын зерттегенде оқушылар энергияның өзгеруін (физика), органикалық заттардың ыдырауын (химия), трофикалық деңгейлердің рөлін (биология) және климаттық аймақтардың ерекшелігін (география) біртұтас модель түрінде қарастырады. Бұл әдіс оқушылардың логикалық ойлауын ғана емес, күрделі процестерді түсіндіру қабілетін дамытады. Модельдеу әдісі, әсіресе цифрлық 3D модельдер, виртуалды зертханалар мен симуляциялар қолданылған кезде, пәнаралық оқытуды бұрынғыдан да тиімді етеді. Мысалы, қан айналымы жүйесінің 3D моделін зерттеу барысында оқушы жүректің анатомиялық құрылымын (биология), қысым мен жылдамдық арасындағы байланысты (физика), гемоглобиннің химиялық қасиеттерін (химия) және биіктік факторын (география) байланыстыра талдайды. Мұндай тәсіл ақпаратты визуалды қабылдауды күшейтіп, есте сақтауды жеңілдетеді. Зертханалық-тәжірибелік жұмыстар да пәнаралық оқытудың маңызды бөлігі. «Судың қаттылығын анықтау» тәжірибесінде химиялық титрлеу әдісі қолданылады, физика тұрғысынан ерітінді тығыздығы қарастырылады, географиядан су көздерінің орналасуы анықталады, ал биологияда қатты судың ағзаға әсері талданады. Оқушылар нақты өмірдегі мәселелерді ғылыми әдістер арқылы шешуді үйренеді. Жобалық әдіс пен STEM тәсілі пәнаралық оқытуды өмірмен байланыстыратын ең тиімді құралдардың бірі болып табылады. Мысалы, «Жел энергиясын пайдалану» жобасы барысында оқушылар физика тұрғысынан жел жылдамдығын есептеп, география бойынша қолайлы аймақтарды анықтайды, биологияда экологиялық әсерлерді бағалайды, ал химияда турбина материалдарының құрамын зерттейді. Осындай кешенді жобалар оқушының функционалдық сауаттылығын арттырып қана қоймай, олардың шығармашылық ойлауын, зерттеу жүргізу қабілетін қалыптастырады. CLIL әдісі де пәнаралық байланысқа ерекше әсер етеді. Жаратылыстану тақырыптарын ағылшын тілінде талдау оқушылардың ғылыми тілдік сауаттылығын дамытып, халықаралық ғылыми ақпаратпен жұмыс істеуге бейімдейді. Мысалы, photosynthesis, carbon cycle, energy transfer, biodiversity сияқты терминдерді талдау

кезінде биология, география және химия пәндері біріктіріледі. Цифрлық технологияларды пайдалану- пәнаралық оқытудың заманауи бағыты. 3D модельдер, виртуалды зертханалар, GIS карталар, PhET симуляциялары күрделі табиғи процестерді көру, зерттеу және түсіну мүмкіндігін арттырады. Бұл құралдар оқушылардың танымдық қызығушылығын оятады және практикалық білімді нығайтады. Осылайша, пәнаралық байланысқа негізделген оқыту жаратылыстану пәндерін біртұтас қарастыруға мүмкіндік беріп қана қоймай, оқушылардың ғылыми-зерттеушілік мәдениетін, сыни ойлауын, шығармашылық қабілетін дамытады. Табиғат құбылыстарын кешенді түсіну арқылы оқушы алған білімін өмірде, зерттеулерде және кәсіби бағдарда тиімді қолдана алатын жан-жақты тұлға болып қалыптасады.

Пәнаралық байланысқа негізделген оқыту- қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың ойлау көкжиегін кеңейтуге, ғылыми дүниетанымын қалыптастыруға және заманауи өмір талаптарына бейімделуіне ықпал ететін тиімді педагогикалық бағыт. Жаратылыстану пәндерінің- биология, география, физика және химияның- мазмұнын логикалық, құрылымдық және мазмұндық тұрғыда кіріктіру оқушыларға табиғаттағы күрделі құбылыстарды тұтас жүйе ретінде түсінуге мүмкіндік береді. Мұндай интеграция олардың ғылыми сәйкесін табу және талдау қабілетін арттырып, ақпаратты әр қырынан саралап, жан-жақты ойлауына жол ашады. Зерттеу жұмыстары мен сабақтағы тәжірибелер көрсеткендей, пәнаралық байланыс оқушылардың оқу үдерісіне деген қызығушылығын арттырады, функционалдық сауаттылығын дамытады және шынайы өмірлік мәселелерді шешу қабілетін күшейтеді. STEM, жобалық әдіс, модельдеу, зертханалық талдау, CLIL сияқты заманауи тәсілдер оқытуды жандандырып, оқушылардың зерттеушілік мәдениетін қалыптастырады. Бұл әдістер әр пәннің мазмұнын үйлесімді біріктіріп, білімді практикалық дағдылармен ұштастыруға жағдай жасайды. Пәнаралық оқыту тек академиялық білімді ғана емес, өмірлік құзыреттіліктерді, сыни және аналитикалық ойлауды, шығармашылық қабілетті, проблемаларды шешу дағдысын дамытады. Оқушылар табиғи құбылыстардың өзара байланысын түсініп, алған білімін нақты жағдайларда тиімді қолдануға машықтанады. Сол арқылы ғылымға қызығушылығы артып, болашақ мамандықтарға бағыт-бағдар алады. Қорытындылай келе, пәнаралық байланысқа негізделген оқыту-оқушылардың тұлғалық, интеллектуалдық және ғылыми әлеуетін дамытуда маңызды рөл атқаратын, бүгінгі білім беру кеңістігінің басты қажеттілігі. Бұл тәсіл болашақтың кешенді ойлайтын, шығармашыл, жаңашыл және бәсекеге қабілетті ұрпағын тәрбиелеудің пәрменді жолы болып табылады.

Әдебиеттер тізімі

1. Жұмабаев, Ә. Жаратылыстану пәндерін оқыту әдістемесі.— Алматы: Білім, 2019.— 212 б.
2. Құдайбергенова, Г.А. Пәнаралық байланыс: теориясы мен практикасы. — Астана: Фолиант, 2021. — 185 б.
3. Соловьева, Л.А. Методика преподавания биологии в средней школе. — Алматы: Атамұра, 2018. — 264 с.

4. Смирнова, Н.В., Гордеева, Т.М. Межпредметные связи в современном образовательном процессе. – Москва: Просвещение, 2020. – 174 с.
5. Назарова, А.Т. Интеграция естественно-научных дисциплин как фактор развития функциональной грамотности школьников // Вестник педагогических наук. – №3. – 2022. – С. 45–51.
6. Bekmagambetov, R., & Kunanbayeva, S. Interdisciplinary Approach in STEM Education: Modern Trends and Practices. – Nur-Sultan: NU Press, 2021. – 97 p.
7. Пидкасистый, П.И. Педагогика: межпредметные связи и интегративное обучение. – Москва: Академия, 2017. – 320 с.
8. Назарбаев, Н.Ә. Болашаққа бағдар: рухани жаңғыру. – Астана: Экономика, 2017. – 40 б.
9. Макарова, М.А. CLIL-технология в преподавании естественных наук // Образовательные технологии и общество. – №2. – 2020. – С. 112–119.
10. OECD. Science Education for Future Skills: Integrated and Interdisciplinary Learning. – Paris: OECD Publishing, 2020. – 156 p.

УДК 37.02:004.8

**ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ С GOOGLE GEMINI:
ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ
ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ**

Мин Ф.С., Ткачёва В.С.,
магистранты, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан
Научный руководитель: Бейсембаева Р.С., к.г.н., ассоц.проф.,
Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Современная образовательная парадигма требует от учителя географии не просто передачи знаний, но и формирования критического мышления, навыков анализа сложных систем и, главное, индивидуализации учебного процесса. Природные процессы — от формирования рельефа до глобальной циркуляции атмосферы — сложны, многомерны и требуют глубокого понимания взаимосвязей. Традиционные методы часто приводят к усредненным результатам, игнорируя различия в уровне подготовки, темпе и стиле обучения школьников.

Внедрение больших языковых моделей (LLM), таких как Google Gemini, открывает перед педагогами принципиально новые возможности для реализации дифференцированного подхода (ДО). Gemini, являясь мощным генеративным ИИ-инструментом, способен стать не просто ассистентом, но и персональным наставником для каждого ученика, адаптирующим содержание, сложность и формат представления материала под конкретные образовательные нужды. Цель нашей статьи — проанализировать педагогический потенциал Gemini в контексте изучения природных процессов и предложить практические методики его интеграции в географическое образование.

Сущность дифференцированного подхода в географии

Дифференцированный подход предполагает организацию учебного процесса, при котором учитель сознательно учитывает индивидуальные особенности учащихся (готовность, способности, интересы) и, на этой основе, варьирует **содержание, методы, формы и темп** обучения.

При изучении природных процессов ДО критически важен, поскольку:

- **Сложность материала:** Темы, как правило, содержат большой объем терминологии, требуют пространственного и временного воображения (например, тектоника плит или гидрологический цикл).

- **Различия в визуализации:** Одним ученикам необходимо увидеть 3D-модель извержения вулкана, чтобы понять процесс, другим достаточно схемы и формул.

- **Неоднородность стартовых знаний:** Уровень знаний по физике, химии или истории может существенно влиять на понимание геосистем.

Gemini как инструмент индивидуализации

Gemini, благодаря своей способности к обработке и генерации текста, кода, изображений и даже к поиску данных в реальном времени, превращается в идеальный инструмент для реализации ДО. Он действует как «умный фильтр» и «генератор контента», способный мгновенно адаптировать информацию:

- **По сложности:** Переформулировать параграф учебника для ученика с трудностями чтения (упрощение) или, наоборот, добавить углубленный анализ для олимпиадника (усложнение).

- **По стилю:** Превратить сухой научный текст о ветровой эрозии в сценарий подкаста, викторину или интерактивную карту вопросов по запросу учителя или ученика.

- **По обратной связи:** Предоставить таргетированные подсказки или объяснить ошибку в ответе ученика, ссылаясь на конкретный закон или принцип (например, закон Бэра при объяснении речной эрозии).

Дифференциация по уровню сложности: создание уровневых заданий

Учитель может использовать Gemini для создания трех- или четырехуровневой системы заданий по одной теме (например, «Атмосферные явления»).

Таблица 1 - Примеры описаний (Промптов)

Уровень	Описание задания (Промпт для Gemini)	Результат и цель
Базовый (Порог)	"Объясни, что такое циклон и антициклон, используя не более 5 простых предложений. Добавь метафору для лучшего запоминания."	Обеспечение понимания ключевых терминов, формирование основы.
Стандартный (Применение)	"Сгенерируй кейс: В городе А установился антициклон, а в городе Б циклон. Опиши ожидаемую погоду в каждом городе и объясни разницу давления."	Применение знаний в реальных условиях, развитие причинно-следственных связей.
Продвинутый (Анализ)	"Сравни динамику циклонов в умеренных и тропических широтах (ураганы). Каковы ключевые отличия в механизмах их	Анализ сложных систем, синтез информации из разных разделов физической географии.

	формирования, энергетике и прогнозировании?"	

Персонализация процесса обучения: Gemini как «ИИ-репетитор»

Gemini может выступать в роли круглосуточного помощника, поддерживающего индивидуальный темп и интересы.

- **Режим диалога:** Ученик с пробелами в знании о тепловом балансе Земли может попросить Gemini «объяснить мне тепловой баланс так, будто мне 10 лет, а затем усложнить до уровня 8 класса». ИИ последовательно строит объяснение, отвечая на уточняющие вопросы и корректируя сложность в реальном времени.

- **Создание персонализированных маршрутов:** Учитель может поручить ученику, интересующемуся климатом, промт: "Создай план самостоятельного изучения влияния океанических течений на климат Западной Европы. Включи 5 ключевых терминов и 3 вопроса для самопроверки." Gemini генерирует индивидуальный учебный план.

Визуализация и моделирование сложных процессов

Географические процессы часто невидимы (движение магмы) или происходят слишком медленно (образование каньона). Gemini, интегрируя возможности поиска изображений и видео, помогает преодолеть этот барьер.

- **Схемы и диаграммы:** Учитель может попросить: "Создай текстовое описание для генерации изображения, которое наглядно демонстрирует процесс субдукции, включая мантию, океаническую и континентальную кору." Это позволяет учителю быстро получить идеи для создания наглядных пособий или проверить понимание учеником.

- **Объяснение на основе данных:** При изучении сейсмической активности ученик может ввести реальные данные о землетрясении (координаты, магнитуда) и запросить у Gemini: "Объясни, почему это землетрясение произошло именно здесь, свяжи это с типом литосферной плиты и границей."

Внедрение Gemini в учебный процесс, несмотря на все преимущества, ставит перед учителем географии ряд важных вызовов.

Развитие критического мышления

Главный риск: учащиеся могут начать использовать Gemini для простого копирования готовых ответов. Задача учителя — переориентировать работу:

- **От воспроизведения к анализу:** Задания должны требовать не просто пересказа информации от Gemini, а оценки, сравнения и дополнения с использованием других источников. Например: "Проанализируй объяснение Gemini о формировании муссонов. Укажи, какой ключевой фактор, по твоему мнению, ИИ недооценил, и обоснуй ответ, используя карту."

- **Проверка достоверности:** Учить детей использовать Gemini для поиска противоречий и верификации данных (например, сравнение данных о высоте горы из трех разных источников, сгенерированных ИИ).

Роль учителя в эпоху ИИ

Gemini не заменяет учителя, но изменяет его функции:

От транслятора к тьютору: Учитель перестает быть единственным источником информации и становится методистом, навигатором и оценщиком качества работы с ИИ.

Разработка эффективных промптов: Успех персонализации напрямую зависит от качества запросов (промптов). Учитель должен обучать учеников «языку общения с ИИ» для получения точных и глубоких результатов.

Google Gemini представляет собой мощнейший рычаг для реализации качественного дифференцированного подхода в географическом образовании, особенно при изучении сложных и динамичных природных процессов. Он позволяет преодолеть гомогенизацию обучения, предлагая каждому ученику образовательный контент, идеально соответствующий его потребностям и способностям.

Наш опыт показывает, что интеграция Gemini позволяет:

Повысить мотивацию за счет релевантности и интерактивности учебного материала.

Эффективно работать с неоднородным классом, уделяя должное внимание как отстающим, так и высокомотивированным ученикам.

Освободить время учителя от рутинной подготовки разноуровневых заданий, направив его на индивидуальную работу и методическую разработку.

Внедрение ИИ в географию — это не просто технологический тренд, а стратегическое направление, которое формирует у нового поколения не только знание о планете, но и способность к гибкому анализу и самостоятельному обучению в условиях постоянного информационного потока. Gemini — это наш ключ к географии завтрашнего дня.

Список литературы

1. Селевко, Г. К. (2005). *Энциклопедия образовательных технологий: В 2 т. Т. 1*. М.: НИИ школьных технологий.
2. Tomlinson, C. A. (2003). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. ASCD.
3. Google AI Blog / Google for Education. (Актуальные публикации, 2024–2025). *The Gemini Era: Personalizing Learning with AI*.
4. Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75529-75542.

ӘОЖ 913:908:37.09

МЕКТЕПТЕ ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ӨЛКЕТАНУ ЖҰМЫСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ ТИІМДІЛІГІ

Айтқожина С.К., Сейілғұмарова А.С.

Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан, e-mail: saltanat.aytkozhina.8812@mail.ru

Аңдатпа: Зерттеудің мақсаты – орта білім беру мекемелерінде білім беру процесінде географиялық өлкетану жұмыстарын жоспарлау және ұйымдастырудың әдістемелерін сараптау және тиімді әдістерді ұсыну.

Қазақстан Республикасының білім беруді дамыту, «Рухани жаңғыру» сынды республикалық маңызы жоғары бағдарламаларда «Өлкетану» мәселесі назардан

тыс қалған емес. Болашақ ұрпақты жан-жақты ұлтжанды тұлға етіп қалыптастыруда географиялық өлкетанудың маңыздылығы жоғары. Туған өлкенің, жергілікті жердің тіпті, аймақтың өз ерекшеліктерін, табиғатын, тарихын, халқы мен тұрмысын сипаттайтын факторларды зерттеп, оны жас ұрпақ тәрбиесінде пайдалану өзінің маңыздылығын ешқашан жоймақ емес. Өлкетану жұмыстары тұлғаның дүниеге деген дұрыс көзқарасын қалыптастыру мен сенімін нығайтуға негіз болады. Сондықтан мақалада ұсынылған материалдар, әдістемелердің өзектілігі жоғары.

Зерттеу барысында өлкетану жұмысында қолданылатын негізгі әдістер қолданылып, ұсынылды. Оларға: физикалық-географиялық, тарихи-әдеби, далада бақылаулар жүргізу, картографиялық, статистикалық, көзбен шолу (визуалды) әдістер жатады.

Мақалада мектептегі географиялық өлкетану жұмыстарын жүргізудің маңыздылығына, негізгі формаларына талдау жасалып, зерделенді. Зерттеу нысаны ретінде 5-7 сыныптарды назарға ала отырып, географиялық өлкетану мазмұнына талдау жасалынды. Географиялық өлкетануды ұйымдастыруды, өз өлкесінің экологиялық мәселелерін шеше білу дағдыларын қалыптастыру жолдары ұсынылды.

Түйін сөздер: өлкетану, географиялық өлкетану, салалық өлкетану, өлкетану формалары, экологиялық мәселе, табиғи орта, ландшафт, туған өлке.

Өлкетану – жергілікті аумақтың табиғатын, халқын, өнеркәсібі мен шаруашылығын, сол өлкенің тарихын, мәдениетін зерттеумен айналысатын ғылымның саласы болып табылады. Географиялық өлкетану салалық өлкетанудың бір түрі болып табылады (сурет 1).

Білім беру процесінде географиялық өлкетану жұмыстарын жоспарлау және жүзеге асыру, өлке туралы деректерді пайдалану еліміз тәуелсіздікке қол жеткізген кезден бастап қарастырылып келе жатқан мәселе емес оның түп тамыры тереңде жатыр. Атадан балаға сан ғасырлар бойы ұласқан тарихи-мәдени, рухани мұралар, өсиет-өнеге, нақыл сөздер, өлкетану мұражайларына орналасқан құнды жәдігерлер қазіргі өскелең ұрпақтың бойында ұлтжандылық, өз өлкесіне, туған жеріне деген сүйіспеншілік пен ерлік сезімін ұялатады. Ежелден бері ата-бабамыздың көшпелі өмірінің өзінде табиғатты пайдаланумен қатар, оған ұқыптылықпен қараудың, қорғаудың керемет үлгілері қалыптасқанын байқауға болады.



Сурет 1 - Салалық өлкетану түрлері [1].

Өз мемлекетінің, туған өскен жерінің географиялық орнын, алып жатқан аумағын, көршілес жатқан аудандармен шектесуін кез келген адам білуге тиісті. Себебі, кезінде ата-бабаларымыз мекендеген аумақтың әрбір тасы, топырағы мен таза суы біз үшін қымбат. Қазіргі ақпараттық қоғамда туған жерінің, елінің ұлтжанды азаматы болу, рухани тұрғыдан бай, жан-жақты дамыған тұлға қалыптастырудың маңыздылығы жоғары.

Географиялық өлкетану туған өлкенің физико-географиялық ерекшеліктерін, экономикалық географиялық тұрғыдан шаруашылығы мен еңбек ресурстарын, халықтың қоныстану ерекшеліктерін, геосаяси сипатын және тағы да басқа маңызды географиялық-тарихи білім бере отырып, ұлтжандылыққа тәрбиелейді.

Мектептегі өлкетану жұмысының сипаты, тәрбие берудің мақсат-міндеттерімен, оқу бағдарламаларының негізгі талаптарымен, өлке тарихының негіздерімен, табиғи және әлеуметтік-экономикалық жағдайларымен анықталады (сурет 2).



Сурет 2 - Мектептегі өлкетану жұмыстарын жүргізу формалары [2].

Аталынып өткен бағыттар жалпы білім беретін өлкетанудың негізгі құрылымдық элементтері болып табылады, олар мазмұны жағынан да, ұйымдастыру формасы мен өткізу әдістері бойынша да бір-бірімен тығыз байланысты. Мысалға, география мен табиғатты тану ғылымдарына ортақ міндет – туған аймақтың табиғи жағдайларын зерттеу. Табиғаттану бағытындағы өлкетану сол өлкенің флорасы мен фаунасының ерекшеліктерін бақылап зерттеуге, табиғи орта мен мәдени өсімдіктер арасындағы қатынастарды анықтауға бағытталған. Ал географиялық өлкетану туған өлкенің табиғатын зерттеу кезінде басты назар белгілі бір аумақтың жекелеген элементтерін (жер бедері, геологиялық құрылым, микроклимат, топырақ, өсімдік жамылғысы, жануарлар

әлемі) зерттеуге, олардың және адамның экономикалық белсенділігінің өзара байланысын орнатуға аударылады.

Географиялық өлкетану объектілері халық пен елді мекендердің географиясы, туған өлке халқының экономикалық бөлшектері, экономикалық өмірдің жекелеген аспектілері арасындағы байланыстар және т.б.

Зерттеу нысаны ретінде 5-7 сыныптарды назарға ала отырып, географиялық өлкетану мазмұнына талдау жасалынды.

Аталмыш сыныптарда географиялық өлкетану жұмыстарын жүзеге асыруда бірнеше зерттеу әдістерін қолдануға болады. Солардың ішінде географиялық өлкетану барысында қолданылатын маңызды әдістерге: статистикалық және көзбен шолу (визуалды) әдістерін атауға болады. Статистикалық әдіс – әсіресе өлкенің демографиялық мәселелерін анықтауда, халық санының динамикасына талдау жасауда, шаруашылық салаларының дамуы мен экономикалық байланыстардың жүйесін топтастыруда, өзге де зерттеу жұмыстарында жинақталған сандық көрсеткіштерді іріктеп алу, кестелер құрастыру және олардың графикалық бейнесін сызып қорытынды шығаруда, бақылауда өте тиімді. Осы әдістерді географиялық өлкетану зерттеулерінде, саяхаттарда, экскурсияларда басқа әдістермен үйлестіріп, қажетті сапалық нәтиже беретін жұмыстарда жиі қолдануға болады. Ал зерттеудің картографиялық әдісі өлке аумағындағы шаруашылық пен табиғаттың арасындағы кеңістіктік үйлесімділікті ашу мақсатында қолданылады

Өлкетану бағытындағы тапсырмалар:

1. Ауыл халқының туу, өсуі, өлім туралы статистикалық мәлімет жинақтау, зерттеу.
2. Өлке топырағының негізгі түрлері, олардың негізгі сипаты және маңызы
3. Туған жеріміздің географиялық орны, жер көлемі, елді мекендердің маңызы
4. Өлкенің ауа-райы өзгерістерінің жергілікті белгілері, болжау (әдістерді презентациялау), төтенше жағдай сипатындағы ауа райы құбылыстары, адамның іс-әрекеті.

Географиялық өлкетануды ұйымдастыруда өз өлкесінің экологиялық мәселелерін шеше білу дағдыларын қалыптастыру өте маңызды. Себебі дүниежүзілік қауымдастықтың қазіргі кезеңдегі дамуында адам мен табиғат арасындағы тепе-теңдіктің бұзылуы экологиялық мәселелерді шешу жолын іздестіруді талап етеді. Экологиялық мәдениет табиғи қоршаған ортамен қарым-қатынастағы адам тіршілігінің мұра болып қалатын таза тұрмыс қалпына, экономикалық дамуына, елдің және әр адамның экологиялық білім мен тәрбиесі деңгейіне байланысты қаланады. Э.В.Гирусовтың айтуынша, экологиялық мәдениет – қоғамның материалдық және рухани құндылықтардың бірлігі, сондай-ақ табиғи ортаны сақтауға бағытталған әрекеттердің бірі. Осыған орай, 5-7 сынып оқушыларына келесідей өлкетану бағытындағы зерттеу тақырыптарын ұсынуға болады:

1. Туған өлкенің бірегей ландшафттарымен, оның географиялық-экологиялық проблемалары ерекшеліктерімен алғашқы танысуына арнайы деректер (фото, видео)

2. Экологиялық шиеленістің себептерін талдау қазіргі экологиялық проблемалар негіздері.

3. "Жас эколог" ғылыми қоғамы өсімдіктер мен жануарлар әлемінің экологиясын, оның аймағының климаттық ерекшеліктерін зерттеген зерттеу жұмыстарымен танысу.

Географиялық өлкетануды дұрыс бағытта жүзеге асыру арқылы мектеп мұғалімдерінің, оқушылардың ізденімпаздығын, шығармашылық жұмыстар жүргізе білу дағдысын жетілдіріп, өз өлкесіне деген сүйіспеншілігі мен жауапкершілігі артады.

Өлкетанудағы зерттеушілік – ізденушілік жұмыстардың аспектілерін былай жүйелеуге болады [3].

1. Өлкетанудың білім беру үрдісі мен тәрбиелеудегі маңызын анықтау;

2. Өлкетанудың дәстүрлі аспектілерін жаңғырту, жаңа аспектілерді жасау: әлеуметтік, экономикалық, этнографиялық, экологиялық, эстетикалық.

3. Географиялық өлкетану жұмыстарындағы зерттеушілік жұмыстар.

Зерттеушілік жұмыстарды жүзеге асыру үшін – жобалау іс – әрекеті өте маңызды. Жобалау зерттеу әрекетін, оқу процесін оңтайландырумен қоса оқушыларды өзінше ой түйю, керекті мәліметтерді жинау, болжау, стандарттан тыс шешім қабылдау қабілеті мен дағдыларын қалыптастырады. Өлкетану саласында жобалау әдісімсол аумақ бойынша алынған білімдерді жүйелеп бекітуге, күнделікті өмірде қолдана алуға және жаңа идеялардың туындауына мүмкіндік береді. Мысалы 7 сынып оқушыларына географиялық өлкетану бағытында «Топонимдер - өткен заманның куәгерлері» атты сабақ өткізуге болады. Бұл тақырыпты оқушылар жақсы меңгеру үшін мынадай тапсырмалар беруге болады:

1. Өлкенің өзен-көлдері, жер атаулары бойынша кластер құрастыру;

2. Өскемен қаласы, Ертіс және Үлбі өзендері атауы тарихынан мәліметтерді анықтау.

Тапсырмаларды оқушылар топ-топпен немесе жұп болып орындай алады. Бұл тапсырмаларды орындай отырып оқушыларда келесідей құзыреттіліктерді қалыптастыра аламыз:

- өзінің туып өскен жерінің географиялық тарихымен танысады

- туған жерге деген сүйіспеншілік артады

- оқушылардың дүние танымдық көз қарасы артады.

Өлкетану жұмыстары жалпы білім беретін мектептерде рухани жаңғырған, қоғамдық санасы қалыптасқан, ұлттық құндылықтарды көздің қарашығындай сақтай алатын, өлкенің көпұлттылық және көпмәдениеттілік жағдайына төзімді толерантты тұлға тәрбиелеуге бағытталуға тиіс.

Қорыта айтқанда, туған өлкенің, жергілікті жердің тіпті, аймақтың өз ерекшеліктерін, табиғатын, тарихын, халқы мен тұрмысын сипаттайтын факторларды зерттеп, оны жас ұрпақ тәрбиесінде пайдалану өзінің маңыздылығын ешқашан жоймақ емес. Өлкетану жұмыстары тұлғаның дүниеге деген дұрыс көзқарасын қалыптастыру мен сенімін нығайтуға негіз болады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Географическое краеведение в общеобразовательной школе: Пособие для учителей, - М.: Просвещение, 1979.

2. Менің туған өлкем факультативтік курсы бағдарламасы // <https://ust.kz/word/11661.html>

3. «Өлкетану жұмыстарының география сабағында пайдаланудың тиімділігі». Иштаева.А 2018 ж. Б. 101-104.

ӘОЖ 14.35.07

БОЛАШАҚ ГЕОГРАФИЯ МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЙЫНДАУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ-ӘДІСНАМАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ

Рахымберді Д.Қ.,

Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Аңдатпа: Мақалада болашақ география мұғалімдерін жалпы білім беретін мектептерде географияны оқытуға дайындаудың теориялық-әдіснамалық негіздері қарастырылады. Зерттеу жұмысында қазіргі заманғы педагогикалық тәсілдер — жүйелік, құзыреттілік, іс-әрекеттік және тұлғаға бағдарланған тәсілдер негізінде болашақ мұғалімдердің кәсіби дайындығын қалыптастыру мәселелері талданады. Мақалада болашақ география мұғалімдерінің кәсіби даярлығының мазмұны, құрылымы және ерекшеліктері ашылып, олардың пәндік-әдістемелік, психологиялық-педагогикалық және цифрлық құзыреттіліктерін қалыптастыру жолдары көрсетіледі. Зерттеудің ғылыми жаңалығы Қазақстан Республикасының білім беру жүйесінде болашақ педагог-географтарды дайындаудың қазіргі заманғы талаптарына сәйкес теориялық-әдіснамалық негіздерді жүйелеуде және олардың кәсіби құзыреттіліктерін қалыптастырудың педагогикалық шарттарын айқындауда. Мақаланың практикалық маңыздылығы әзірленген әдістемелік ұсыныстардың педагогикалық жоғары оқу орындарында болашақ география мұғалімдерін дайындау процесін жетілдіру үшін қолданыла алатындығында.

Түйінді сөздер: болашақ география мұғалімдері, кәсіби даярлық, теориялық-әдіснамалық негіздер, педагогикалық тәсілдер, кәсіби құзыреттілік, географиялық білім беру, педагогикалық жоғары білім.

Кіріспе

Қазақстан Республикасының қазіргі заманғы білім беру жүйесін жаңғырту және құзыреттілік үлгісіне көшу жағдайында педагогикалық кадрларды, оның ішінде болашақ география мұғалімдерін кәсіби даярлау мәселесі ерекше маңызға ие болуда. Жалпы білім беретін мектептердегі географиялық білім берудің сапасына қойылатын талаптардың артуы география студенттерін дайындау мазмұны мен технологияларын жетілдіру ғана емес, сонымен қатар олардың педагогикалық қызметке кәсіби даярлығының деңгейін ғылыми негізделген диагностикалау қажеттілігін туғызуда.

Болашақ мұғалімнің кәсіби даярлығы психологиялық-педагогикалық зерттеулерде білімдер, біліктер, дағдылар, құндылық бағдарлары, мотивтер және жеке тұлғалық қасиеттердің жиынтығын қамтитын интегративті жеке-кәсіби білім ретінде қарастырылады. Болашақ география мұғалімдерін дайындау контексінде

кәсіби даярлық пәндік-спецификалық сипат алады және педагогикалық жоғары оқу орнының түлегінің білім алушылардың жас, психологиялық-педагогикалық және жеке ерекшеліктерін ескере отырып, географиядан оқу процесін тиімді ұйымдастыру қабілетін көрсетеді.

Қазіргі заманғы ғылыми-педагогикалық зерттеулерде болашақ мұғалімдерді кәсіби даярлау теориялық білімдер, практикалық біліктер мен дағдылар, құндылық-мағыналық бағдарлар және қазіргі заманғы мектеп жағдайында кәсіби функцияларды орындауға түлектің даярлығын қамтамасыз ететін жеке тұлғалық қасиеттердің өзара байланысы мен бірлігін қамтитын интегративті процесс ретінде қарастырылады. Мұндай интеграция кәсіби даярлықты жеке компоненттердің қосындысы ретінде емес, болашақ мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыруға бағытталған тұтас жүйе ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

Зерттеу әдіснамасы

Зерттеу жұмысы педагогика және психология саласындағы іргелі концепцияларға, Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңының ережелеріне, адами капиталды дамытудың ұлттық стратегияларына негізделген. Жұмыс жетекші отандық және шетелдік ғалымдардың жаратылыстану ғылымдарын оқыту әдістемесі бойынша теориялық-әдіснамалық тәсілдеріне, сондай-ақ жоғары педагогикалық білім беруді жаңғырту мәселелері бойынша өзекті нормативтік-әдістемелік материалдар мен заманауи ғылыми-практикалық жарияланымдарға сүйенеді.

Зерттеуде келесі әдістер қолданылды: ғылыми әдебиеттер мен нормативтік құжаттарға теориялық талдау; педагогикалық тәжірибені зерделеу және жалпылау; педагогикалық бақылау; сынақтан өткізу және диагностикалау (Gallup-тест CliftonStrengths, Big Five моделі); студенттердің қызмет өнімдерін талдау; тәжірибелік-педагогикалық жұмыс.

Болашақ география мұғалімдерін кәсіби дайындаудың теориялық негіздері

Болашақ география мұғалімдерін кәсіби дайындау қазіргі заманғы жоғары педагогикалық білім беру жағдайында жалпы білім беру жүйесінде педагогикалық қызметті тиімді жүзеге асыру үшін қажетті кәсіби, жеке тұлғалық және әлеуметтік маңызды қасиеттердің жиынтығына ие жоғары білікті маманды қалыптастыруға бағытталған күрделі, көпқырлы және мақсатты процесс болып табылады. Бұл процесс тұтастықпен, жүйелілікпен және үздіксіздікпен сипатталады, өйткені ол болашақ педагогтың кәсіби қалыптасуының барлық кезеңдерін — кәсіптің мәнін алғашқы түсінуден өзіндік педагогикалық қызметке тұрақты даярлықты қалыптастыруға дейін — қамтиды.

Болашақ география мұғалімін кәсіби дайындау пәндік білімдер мен әдістемелік біліктерді берумен шектелмейді. Ол кәсіби дүниетанымды, педагогикалық ойлауды, құндылық бағдарларды қалыптастыруды, сондай-ақ рефлексияға, өзін-өзі талдауға және үздіксіз кәсіби өзін-өзі дамытуға қабілеттілікті дамытуды қамтиды. Осы контексте жоғары педагогикалық білім беру кәсіби даярлау институты ғана емес, сонымен қатар болашақ мұғалім тұлғасын қалыптастырудың маңызды әлеуметтік кеңістігі ретінде әрекет етеді.

Кәсіби даярлау процесі болашақ география мұғалімін дайындау стратегиясы мен тактикасын айқындайтын ғылыми концепциялар, педагогикалық идеялар және әдіснамалық тәсілдер жиынтығына негізделеді. Бұл концепциялар педагогикалық ғылым мен білім берудің қазіргі заманғы даму үрдістерін, қоғам мен мемлекеттің педагогикалық қызмет сапасына қойылатын талаптарын, сондай-ақ географиялық білім беру мазмұнының ерекшеліктерін көрсетеді. Оларды білім беру процесінде іске асыру болашақ педагогтарды кәсіби дайындаудың ғылыми негізділігін, мақсаттылығын және тиімділігін қамтамасыз етеді.

Құзыреттілік тәсілі — кәсіби дайындаудың жетекші концепциясы ретінде

Болашақ география мұғалімдерін дайындауда құзыреттілік тәсілі ерекше маңызға ие болады. Бұл тәсіл білім беру процесін студенттердің игерген білімдерін, біліктерін және дағдыларын нақты педагогикалық жағдайларда қолдану, әртүрлі күрделіліктегі кәсіби міндеттерді шешу, негізделген педагогикалық шешімдер қабылдау және өз қызметінің нәтижелері үшін жауапкершілік алу қабілетін қалыптастыруға бағыттайды. Бұл тәсіл білімдік модельден практикалық бағыттылыққа және кәсіби даярлықты қалыптастыруға бағдарланған модельге көшуді көрсетеді.

Құзыреттілік тәсілі шеңберінде болашақ география мұғалімдерін кәсіби дайындау табысты педагогикалық қызметті қамтамасыз ететін негізгі, жалпы кәсіби және арнайы құзыреттіліктер кешенін қалыптастыруға бағытталған. Мұндай құзыреттіліктерге мыналар жатады:

- **пәндік құзыреттілік** — география пәнінің мектеп курсының мазмұнын терең білумен байланысты;
- **әдістемелік құзыреттілік** — оқыту әдістері мен технологияларын меңгеруді көрсететін;
- **психологиялық-педагогикалық құзыреттілік** — білім алушылардың жастық, жеке ерекшеліктерін ескеруді қамтамасыз ететін;
- **коммуникативтік құзыреттілік** — тиімді педагогикалық өзара әрекеттесу үшін қажетті;
- **ақпараттық-цифрлық құзыреттілік** — қазіргі заманғы білім беру технологияларын қолданумен байланысты;
- **зерттеушілік құзыреттілік** — өз педагогикалық тәжірибесін талдауға және жетілдіруге бағытталған.

Аталған құзыреттіліктерді игеру және дамыту болашақ география мұғаліміне мектептегі географиялық білім берудің мазмұны мен құрылымында сенімді бағдарлануға, оқу процесін сауаттылықпен жобалауға және ұйымдастыруға, әртүрлі оқыту әдістері мен формаларын қолдануға, сондай-ақ қазіргі заманғы білім беру технологияларын тиімді пайдалануға мүмкіндік береді. Нәтижесінде болашақ педагогтың мемлекеттік білім беру стандарттарының талаптарын іске асыруға және жаңартылған білім беру мазмұнын енгізуге кәсіби даярлығы қалыптасады.

Жүйелік тәсіл — география мұғалімдерін кәсіби дайындаудағы әдіснамалық негіз

Жүйелік тәсіл болашақ география мұғалімдерін кәсіби дайындаудың

маңызды әдіснамалық негізі болып табылады. Осы тәсіл тұрғысынан дайындау процесі өзара байланысты және өзара тәуелді компоненттерді қамтитын тұтас педагогикалық жүйе ретінде қарастырылады: мақсаттар, мазмұн, әдістер, формалар, құралдар және оқыту нәтижелері. Аталған компоненттердің әрқайсысы белгілі бір функцияны орындайды және жүйенің басқа элементтерімен өзара байланыста болады, бұл оның тұрақтылығы мен тиімділігін қамтамасыз етеді.

Жүйелік тәсіл болашақ география мұғалімдерінің теориялық және практикалық даярлығы арасындағы үйлесімділікті қамтамасыз етуге, сондай-ақ студенттерде мұғалім кәсіби қызметі туралы тұтас түсінік қалыптастыруға ықпал етеді. Ол оқу процесін кәсіби біліктер мен дағдыларды тізбектеп және кезең-кезеңімен қалыптастыруға бағыттайды, пәндік, психологиялық-педагогикалық және әдістемелік циклдар арасындағы сабақтастықты қамтамасыз етеді.

Іс-әрекеттік тәсіл — болашақ география мұғалімдерін дайындаудағы практикалық бағыт

Іс-әрекеттік тәсіл болашақ география мұғалімдерін дайындау әдіснамасында маңызды орын алады және студенттерді оқу-кәсіби қызметтің әртүрлі түрлеріне белсенді қосуға бағытталған. Бұл тәсілді іске асыру білімді пассивті игеруден кәсіби маңызды міндеттерді шешуге бағытталған белсенді танымдық және практикалық қызметке көшуді көздейді.

Іс-әрекеттік тәсіл шеңберінде белсенді және интерактивті оқыту әдістері кеңінен қолданылады: педагогикалық жағдайларды талдау және модельдеу, сабақ үзінділерін әзірлеу және өткізу, жобалық және зерттеу қызметі, оқу және педагогикалық практикаларға қатысу. Мұндай қызмет процесінде болашақ география мұғалімдерінде практикалық біліктер мен дағдылар қалыптасады, педагогикалық ойлау, рефлексия және өзін-өзі бағалау қабілеті дамиды, бұл мектептегі табысты кәсіби қызметтің қажетті шарты болып табылады.

География әдіснамасының болашақ мұғалімдерді кәсіби дайындауға әсері

География ғылымының әдіснамасы болашақ мұғалімдерді кәсіби дайындаудың мазмұны мен құрылымына айтарлықтай әсер етеді. География айқын көрінетін интегративтік сипатымен ерекшеленеді, өйткені ол жаратылыстану, қоғамдық және әлеуметтік-экономикалық ғылымдар саласынан білімдерді біріктіреді. Бұл болашақ мұғалімдерде географиялық процестер мен құбылыстарды кешенді талдау, себеп-салдарлық байланыстарды орнату, аумақтардың кеңістіктік дамуының заңдылықтарын анықтау және оқытуда жүйелік пен кеңістіктік тәсілдерді қолдану қабілетін қалыптастыру қажеттілігін туғызады.

География әдіснамасы картографиялық әдістерді, геоақпараттық жүйелерді, статистикалық деректерді және кеңістіктік ақпаратты талдаудың басқа құралдарын белсенді қолдануды көздейді. Осыған байланысты болашақ география мұғалімдерін кәсіби дайындау оларда оқу процесінде осы құралдарды тиімді пайдалануды қамтамасыз ететін тиісті әдістемелік, аналитикалық және цифрлық біліктерді қалыптастыруды талап етеді.

Болашақ география мұғалімдерін дайындаудың ерекшеліктері

Қазіргі заманғы білім беру жүйесі жағдайында география мұғалімін дайындау қоғамда болып жатқан серпінді әлеуметтік-экономикалық, ғылыми-

техникалық және әлеуметтік-мәдени өзгерістерге байланысты күрделі көпкомпонентті процесс болып табылады. Қазіргі заманғы білім беру кеңістігі жоғары өзгергіштікпен, білімнің рөлінің артуымен, цифрлық технологиялардың дамуымен және адами капиталдың сапасына қойылатын талаптардың өсуімен сипатталады.

Қазіргі заманғы білім беру жүйесі болашақ география мұғалімінің әдістемелік дайындығына жоғары талаптар қояды. Болашақ педагог әртүрлі әдістерді, формаларды және оқыту технологияларын меңгеруі, білім алушылардың жастық, жеке және психологиялық ерекшеліктерін ескере отырып, оқу процесін жобалауға, ұйымдастыруға және бағалауға қабілетті болуы керек. Дайындық процесінде іс-әрекеттік, құзыреттілік және тұлғаға бағдарланған тәсілдерді игеру, жобалық, зерттеушілік, проблемалық және практикаға бағытталған қызметті қоса алғанда, белсенді және интерактивті оқыту әдістерін қолдану ерекше рөл атқарады.

Болашақ география мұғалімінің әдістемелік дайындығы жұмыс оқу бағдарламаларын, күнтізбелік-тақырыптық жоспарларды, сабақтардың технологиялық карталарын және сыныптан тыс іс-шаралардың сценарийлерін әзірлеу, сондай-ақ білім беру нәтижелерін бағалаудың қазіргі заманғы құралдарын қолдану біліктерін қалыптастыруды көздейді. Бұл мемлекеттік білім беру стандарттарымен айқындалатын пәндік, пәнаралық және жеке тұлғалық оқыту нәтижелеріне қол жеткізуді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Инновациялық технологиялардың рөлі

Қазіргі заманғы жағдайда география мұғалімін дайындаудың маңызды ерекшелігі білім беру процесіне цифрлық және ақпараттық-коммуникациялық технологияларды белсенді енгізу болып табылады. Геоақпараттық жүйелерді, электрондық және интерактивті карталарды, цифрлық білім беру ресурстарын, онлайн-платформаларды және мультимедиялық оқыту құралдарын пайдалану география мұғалімінің кәсіби қызметінің ажырамас бөлігіне айналады.

Осыған байланысты болашақ педагогтардың цифрлық сауаттылығын қалыптастыру, олардың үлкен ақпарат көлемімен жұмыс істеуге даярлығы және оның көрнекілігін, қолжетімділігін және тиімділігін арттыру мақсатында цифрлық технологияларды оқу процесіне интеграциялау маңызы артады.

Болашақ география мұғалімдерін дайындау жүйесінде оқытудың практикаға бағытталған сипаты маңызды орын алады. Педагогикалық және оқу практикалары студенттерге теориялық білімдерді мектептің нақты білім беру процесі жағдайында қолдануға, кәсіби біліктер мен дағдыларды қалыптастыруға, педагогикалық рефлексияны дамытуға және болашақ кәсіби қызметтің ерекшелігін түсінуге мүмкіндік береді. Практикаға бағытталған дайындық сипаты болашақ география мұғалімінің кәсіпке біртіндеп енуіне, тұрақты кәсіби сәйкестілікті және өзіндік педагогикалық қызметке даярлықты қалыптастыруға ықпал етеді.

Болашақ география мұғалімдерін кәсіби дайындаудың теориялық-әдіснамалық негіздерін зерделеу нәтижелері бұл процестің күрделілігі мен көпқырлылығын растайды. Жүргізілген талдау жүйелік, құзыреттілік, іс-әрекеттік және тұлғаға бағдарланған тәсілдердің интеграциясы болашақ педагог-географтарды дайындаудың тиімділігін қамтамасыз ететін әдіснамалық негіз екенін көрсетеді.

Құзыреттілік тәсілінің басымдығы білім беру процесін нақты кәсіби құзыреттіліктерді — пәндік, әдістемелік, психологиялық-педагогикалық, коммуникативтік, цифрлық және зерттеушілік — қалыптастыруға бағыттауға мүмкіндік береді. Іс-әрекеттік тәсілдің іске асырылуы студенттердің оқу-кәсіби қызметке белсенді қатысуын қамтамасыз етеді, ал тұлғаға бағдарланған тәсіл олардың жеке ерекшеліктерін, мотивациясын және құндылық бағдарларын ескеруге мүмкіндік береді.

Зерттеу нәтижелері болашақ география мұғалімдерін дайындауда инновациялық білім беру технологияларын — геоақпараттық жүйелерді, виртуалды экскурсияларды, интерактивті карталарды және цифрлық платформаларды — белсенді енгізудің қажеттілігін растайды. Бұл технологиялар тек көрнекі дидактикалық құралдар ғана емес, сонымен қатар студенттердің кеңістіктік ойлауын, цифрлық сауаттылығын және зерттеушілік құзыреттіліктерін дамытудың тиімді құралдары болып табылады.

Маңызды аспект — болашақ мұғалімдерді дайындаудың практикаға бағытталған сипаты. Педагогикалық практикалар, оқу жағдайларын модельдеу және жалпы білім беретін мектептерде нақты сабақтар өткізу студенттердің кәсіби біліктерін қалыптастырудың және олардың педагогикалық қызметке тұрақты даярлығын дамытудың қажетті шарты болып табылады.

Жүргізілген зерттеу болашақ география мұғалімдерін кәсіби дайындаудың теориялық-әдіснамалық негіздері қазіргі заманғы педагогикалық тәсілдер — жүйелік, құзыреттілік, іс-әрекеттік және тұлғаға бағдарланған — интеграциясына негізделетінін көрсетті. Әрбір тәсіл өзіндік функцияны атқарады: жүйелік тәсіл дайындықтың барлық компоненттерінің тұтастығын қамтамасыз етеді; құзыреттілік тәсіл нақты кәсіби құзыреттіліктерді қалыптастыруға бағыттайды; іс-әрекеттік тәсіл студенттердің белсенді қатысуын қамтамасыз етеді; тұлғаға бағдарланған тәсіл жеке ерекшеліктерді ескеруге мүмкіндік береді.

Болашақ география мұғалімдерінің кәсіби даярлығы мотивациялық-құндылық, когнитивтік, операциялық-іс-әрекеттік, психологиялық-педагогикалық және рефлексивті-бағалаушы компоненттерді қамтитын көпкомпонентті құрылым болып табылады. Осы компоненттердің әрқайсысы жоғары оқу орнында дайындық процесінде мақсатты қалыптастыруды талап етеді.

Қазіргі заманғы география мұғалімін дайындау инновациялық білім беру технологияларын — геоақпараттық жүйелерді, виртуалды экскурсияларды, интерактивті карталарды және цифрлық платформаларды — белсенді енгізусіз мүмкін емес. Бұл технологиялар болашақ педагогтардың кеңістіктік ойлауын, цифрлық құзыреттіліктерін және инновациялық қызметке даярлығын дамытуға ықпал етеді.

Практикаға бағытталған дайындық — педагогикалық практикалар, оқу жағдайларын модельдеу және нақты сабақтар өткізу — болашақ география мұғалімдерінің кәсіби даярлығын қалыптастырудың маңызды шарты болып табылады. Практика студенттерге теориялық білімдерді қолдануға, кәсіби біліктерді дамытуға және педагогикалық рефлексияны қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Осылайша, болашақ география мұғалімін дайындау — бұл ғылыми-теориялық негіздер мен инновациялық білім беру технологияларының интеграциясына негізделген үздіксіз процесс. Жұмыста ұсынылған әдістемелік

ұсыныстар және тәсілдер Қазақстан Республикасының педагогикалық жоғары оқу орындарының оқу жоспарларына енгізілуі ұсынылуы мүмкін, бұл жалпы білім беру жүйесін қазіргі заманғы стандарттарды тиімді іске асыруға және серпінді дамып келе жатқан ақпараттық қоғамның сын-қатерлеріне жауап беруге қабілетті білікті кадрлармен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Бабанский Ю.К. Оқу процесін оңтайландыру. – М.: Педагогика, 1982.
2. Баранский Н.Н. Экономикалық география әдістемесі. – М.: Просвещение, 1960.
3. Выготский Л.С. Мәдени-тарихи теория. Педагогикалық психология. – М.: АСТ, 2008.
4. Душина И.В. Географияны оқыту әдістемесі мен технологиясы. – М.: АСТ-Астрель, 2004.
5. Зимняя И.А. Құзыреттілік тәсілі: білім сапасын бағалауда мүмкіндіктері мен проблемалары // Педагогика. – 2006. – № 8. – Б. 22-29.
6. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. – Астана, 2007.
7. Қазақстан Республикасының мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандарты. – Астана, 2022.
8. Леонтьев А.Н. Іс-әрекет. Сана. Тұлға. – М.: Смысл, 1975.
9. Максаковский В.П. Географияны оқыту әдістемесі. – М.: Просвещение, 2009.
10. Сластёнин В.А. Педагогика: оқулық. – М.: Академия, 2008.
11. Таможняя Е.А. Географияны оқыту әдістемесі. – М.: Экзамен, 2012.
12. Хуторской А.В. Құзыреттілік тәсілі және білім беру стандарттары // Педагогика. – 2003. – № 2. – Б. 58-64.

УДК 14.25.09

РЕАЛИЗАЦИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБНОВЛЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ ШКОЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ В КУРСЕ «ГЕОГРАФИЯ КАЗАХСТАНА» (9 КЛАСС) НА ПРИМЕРЕ РАЗДЕЛОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ

Задумина Е.В.,

магистрант, Восточно-Казахстанский университет имени

Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Бейсембаева Р.С.,

к.г.н., асс.профессор, Восточно-Казахстанский университет

имени Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. В статье рассматриваются теоретико-методологические аспекты обновления содержания школьного географического образования в Республике Казахстан. Особое внимание уделяется анализу дидактических возможностей учебника «География Казахстана» для 9 класса и его роли в формировании функциональной грамотности учащихся. Автор обосновывает

эффективность внедрения проектной деятельности в изучение разделов экономической географии как средства адаптации школьников к современным социально-экономическим реалиям.

Ключевые слова: обновленное содержание образования, экономическая география, методика преподавания, проектный метод, Казахстан, учебник нового поколения, геополитика.

Современный этап развития системы образования в Республике Казахстан характеризуется глубокой трансформацией, направленной на повышение глобальной конкурентоспособности. Актуальность данной работы обусловлена необходимостью совершенствования учебного процесса через обновление содержания школьной географии, особенно в её экономическом компоненте. В условиях динамичного развития национальной экономики учащиеся должны приобретать компетенции, позволяющие им успешно интегрироваться в географическую образовательную среду и понимать законы мирового рынка.

Целью данного исследования является теоретико-методологическое обоснование комплекса мер, направленных на реализацию возможностей обновленного содержания в рамках курса «География Казахстана» для 9 класса.

Фундаментом для обновления содержания образования выступает Государственная программа развития образования и науки РК на 2020–2025 годы. Основные направления программы включают модернизацию содержания всех уровней обучения, цифровизацию инфраструктуры и развитие кадрового потенциала.

Анализ государственных документов и научной литературы позволяет выделить несколько критических аспектов:

- Инфраструктурное обновление: происходит постепенное оснащение вузов и школ современным оборудованием.
- Профессиональная подготовка: акцент смещается на повышение статуса педагога и модернизацию педагогического образования.
- Проблемные зоны: несмотря на прогресс, сохраняется дефицит единых баз данных научных организаций и недостаточная концентрация научных школ на приоритетных направлениях, что создает сложности для учителей, стремящихся освоить новые образовательные стандарты.

Приоритетом остается подготовка учителя географии, способного передавать не только фактологические знания, но и глубокие аналитические навыки.

В качестве основного объекта исследования был выбран учебник «География Казахстана» для 9 класса (издательство «Атамұра», 2019 г.) под авторством В.В. Усикова, А.В. Егориной и др.

Учебник представлен в двух частях, где вторая часть целиком посвящена экономико-географическим аспектам. Согласно системно-деятельностному подходу, заложенному в трудах Л.С. Выготского, П.Я. Гальперина и других исследователей, учебник выполняет роль не просто источника информации, но и организатора самостоятельной деятельности.

Ключевые характеристики учебника:

- Научность и доступность: соблюдается баланс между высоким теоретическим уровнем и педагогически обоснованным методическим аппаратом.
- Целеполагание: структура учебника реализует принцип «от достоверных географических знаний к пониманию картины мира».
- Формирование компетенций: учебный материал стимулирует мышление и формирует внутреннее побуждение к творческой работе.

Авторы создали уникальный продукт, где главной задачей является обучение ребенка мыслить географически, понимать законы и взаимосвязи. Учебник учит школьника быть «учителем для самого себя», развивая навыки самообразования.

Нами была сделана попытка на основе учебника, под авторством Анны Васильевны Егориной разработать проект «Экономико-географические и геополитические особенности Республики Казахстан» как инструмента практической реализации обновленного содержания.

Проект направлен на изучение особенностей развития страны в контексте формирования её глобальных экономических функций. В рамках исследования решаются следующие задачи:

1. Анализ специфических черт экономического развития РК.
2. Выявление геополитических проблем и поиск путей их решения.
3. Систематизация дополнительного материала для лучшего усвоения школьной программы.

В ходе выполнения проекта рассматриваются трансформации внешнеэкономической модели Казахстана. Если ранее модель была преимущественно торговой, то сегодня она эволюционирует в сторону торгово-инвестиционно-производственной. Основные виды деятельности включают:

- Торговую (экспортно-импортные операции).
- Инвестиционно-производственную (совместное предпринимательство, концессии).
- Прямые хозяйственные связи с развитыми странами.

Активизация интеграционных процессов в евразийском регионе становится решающим фактором устойчивого роста. Проектный метод позволяет учащимся не только изучать эти процессы в теории, но и анализировать фондовые материалы, картографические данные и периодическую печать.

Для обоснования выводов использовался комплекс методов:

- Сравнительно-географический и аналитический: для сопоставления разделов учебника и требований ГОСО.
- Моделирование и ГИС-технологии: для визуализации экономических процессов.
- Графическая интерпретация: для наглядного представления результатов анализа.

Результаты исследования прошли апробацию через публикацию научных статей, посвященных предметному содержанию учебника и особенностям проектного метода (декабрь 2024 г. – февраль 2025 г.).

Необходимость совершенствования учебного процесса и обновления содержания школьной географии, особенно в разделах экономической географией

сложный процесс требующий глубокого анализа. На наш взгляд, учащиеся должны получать прочные знания и умения, которые помогут им успешно адаптироваться в географической образовательной среде формируя географическое мировоззрение и географическую культуру.

С этой целью, в магистерской диссертации мы представили свое видение проблемы, теоретическое и методологическое обоснование комплекса мер по реализации возможностей обновленного содержания школьной географии в курсе «География Казахстана 9 класс, часть 2 (на примере разделов «Экономической географии»).

В системе основного общего образования предмет география охватывает многие аспекты как естественного, так и гуманитарно-общественного научного значения. География формирует у школьников систему комплексных географических, политических, социально-ориентируемых знаний и особенную траекторию развития индивидуальной компетентности ученика.

Изучив вопросы модернизация школьного образования, учеными разработаны и предложены новые учебники, отличающиеся системным подходом к использованию современных методологических, теоретико-педагогических, научно-методических оснований. В учебниках изложены системы знаний, учебный материал стимулируют мышление, формируют внутреннее побуждение к активной творческой работе. Таким учебником является «География Казахстана» 9 класс под руководством Егориной А.В. представленный нами как объект исследования

На наш взгляд, учебник «География Казахстана» 9 класс отвечает требованиям ГОСО, Концепции современного образования, имеет совершенный дидактический аппарат, способствующий теоретическому освоению любого раздела в содержании учебника, авторы учебника «География Казахстана» В. В. Усиков, А. В. Егорина, А. А.Усикова, Г. Б. Забенова- создали востребованный, уникальный учебник современности.

Учебник «География Казахстана» 9 класс, соответствует дидактическим принципам отбора содержания, обеспечивает реализацию системы целей обучения, мотивирует освоение учебного материала. Он выполняет функции формирования научного мировоззрения, нравственных качеств личности обучающегося, учит его учиться, ориентироваться в мире духовных ценностей, решать проблемы, выполнять определенные социальные роли. Учебник полностью удовлетворяет систему требований к результатам обучения по новым стандартам. При работе с учебниками учащиеся овладевают предметными и межпредметными умениями и навыками: овладевают простейшими умениями сопоставлять, прогнозировать, анализировать, находить взаимосвязи и взаимозависимости, обобщать и выделять главное, приобретают организационные, коммуникативные и рефлексивные умения, формируют географическое мировоззрение, географическую культуру, тем самым воспитывать патриотическое мировоззрение.

Таким образом, на наш взгляд учебник "География Казахстана" 9 класс не только соответствует учебным стандартам, но и направлен на становление активного и заинтересованного ученика, способного к самостоятельному поиску

решений и исследованию окружающего мира. Это позволяет формировать высококвалифицированных учителей, готовых к вызовам сегодняшнего дня на базе глубоких знаний и навыков анализа географической информации.

Изучение теоретико-методологической, географической литературы при реализации возможностей обновленного содержания школьной географии в курсе «География Казахстана 9 класс, а также структуры и специфики учебника, поспособствовало обоснованию проекта «Экономико-географические и геополитические проблемы республики Казахстан и пути их решения». В диссертационном исследовании экономико-географические и геополитические особенности Республики Казахстан рассматривают проблемы развития стран центрально-азиатского региона, в первую очередь Казахстана, в контексте формирования их глобальных экономических функций и укрепления их политических позиций в мире.

Существующую модель внешнеэкономической деятельности Казахстана следует назвать торговой, развивающейся в направлении торгово-инвестиционно-производственной. Основными видами ее являются: торговая (экспорт, импорт), инвестиционно-производственная (совместное предпринимательство, концессиональная сфера) деятельность и зачатки прямых хозяйственных связей с развитыми зарубежными странами.

В настоящее время идет активизация интеграционных процессов, развитие внешнеэкономических связей Казахстана с зарубежными партнерами, реализация которых станет важным фактором укрепления стабильности в евразийском регионе, устойчивого экономического роста повышения авторитета республики в мировом сообществе.

Таким образом, реализация возможностей методического аппарата современного учебника «География» 9 класс через проект: «Экономико-географические и геополитические проблемы республики Казахстан и пути их решения», через рассмотрение вопросов экономико-географических и геополитических проблем республики Казахстан и пути их решения дает возможность учителю географии раскрыть тему таким образом, что ученики будут вооружены основными интеграционными направления в развитии Республики Казахстан.

Следует отметить, что проведенное исследование подтвердило актуальность темы диссертации и позволило не только теоретически обосновать концептуальные подходы к реализации обновленного содержания школьной географии, но и предложить практические пути совершенствования учебного процесса. Полученные результаты могут быть использованы в методической работе учителей географии, при разработке учебно-методических материалов, а также в процессе дальнейшего совершенствования учебников и программ по географии для основной школы.

Выражаю искреннюю благодарность научному руководителю профессору Бейсембаевой Р.С., а также членам кафедры экологии и географии за оказание консультативной помощи при сборе информации и написании магистерской диссертации.

Список использованных источников

1. Государственная программа развития образования и науки Республики Казахстан на 2020-2025 гг..
2. Усиков В.В., Егорина А.В. и др. География Казахстана. 9 класс. – Алматы: Атамұра, 2019.
3. А.В. Егорина статья «Своеобразие сущности понятий: «Географическое мышление» и «Географическая культура».
4. Задумина Е.В. Анализ предметного содержания учебника «География Казахстана» // Endless Light in Science, 2025.

УДК 14.25.01

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ГЕОГРАФИИ (НА ПРИМЕРЕ РАЗДЕЛА «НАСЕЛЕНИЕ», 8 КЛАСС)

Дюсюпова М.К., Раисов Е.,
магистранты, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан
Бейсембаева Р.С.,
к.г.н., асс.профессор, Восточно-Казахстанский университет
имени Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация: В данной статье исследуется эффективность применения современных электронных образовательных ресурсов (ЭОР) и ГИС-технологий в процессе разработки контрольно-измерительных материалов по географии. Автор описывает методику трансформации традиционных тестов в интерактивные задания, направленные на оценку функциональной грамотности. В работе представлены результаты педагогического эксперимента, проведенного на базе сельской школы, подтверждающие рост качества знаний при использовании цифровых инструментов.

Ключевые слова: Электронные ресурсы, ArcGIS Online, тестовые задания, функциональная грамотность, население.

Введение обновленного содержания образования в Республике Казахстан ставит перед учителем географии задачу поиска новых форм оценивания учебных достижений. Традиционный тестовый контроль, зачастую ограниченный проверкой фактологических знаний, не в полной мере отвечает требованиям формирования функциональной грамотности учащихся. В этой связи актуализируется использование электронных ресурсов (ЭОР), которые позволяют создавать комплексные задания, требующие от ученика анализа, синтеза и интерпретации географической информации.

Особое значение при изучении социально-экономических разделов географии, таких как «Население», имеют геоинформационные системы (ГИС). ГИС-технологии позволяют не просто иллюстрировать демографические

процессы, но и превращать их в объект исследования. Платформа ArcGIS Online предоставляет уникальные возможности для создания авторских тестов, где основой вопроса выступает живая интерактивная карта.

Методология разработки тестов на базе ЭОР В процессе исследования нами был проведен анализ методического аппарата учебника географии для 8 класса (авторы: Р.А. Каратабанов и др.). Было выявлено, что при наличии глубокого теоретического материала, практический инструментарий для самопроверки учащихся требует дополнительной цифровизации.

Нами был разработан алгоритм составления тестовых заданий нового типа, включающий следующие компоненты:

1. *Визуальный блок*: вместо текстового описания используется фрагмент динамической карты или космический снимок.

2. *Аналитический блок*: вопрос формулируется таким образом, чтобы ответ нельзя было найти простым поиском в учебнике — необходимо сопоставить данные (например, плотность населения и климатические условия).

3. *Технологический блок*: интеграция задания в платформы Quizizz или Online Test Pad для получения мгновенной обратной связи.

Педагогический эксперимент и анализ результатов. Для подтверждения гипотезы исследования была проведена опытно-экспериментальная работа на базе КГУ «Комплекс Степновская основная школа – детский сад». В эксперименте приняли участие учащиеся 8-х классов.

На констатирующем этапе эксперимента был проведен традиционный срез знаний по разделу «Население». Результаты показали, что учащиеся успешно справляются с вопросами на определение понятий (урбанизация, миграция), однако испытывают значительные затруднения при работе с картами плотности населения и объяснении причинно-следственных связей демографических процессов. Средний балл качества знаний составил 48%.

На формирующем этапе в учебный процесс был внедрен разработанный нами комплекс тестов на базе ArcGIS Online и Plickers. Особенность использования Plickers в сельской школе заключалась в том, что отсутствие смартфонов у каждого ученика компенсировалось использованием бумажных карточек с QR-кодами, которые считывались мобильным устройством учителя. Это обеспечило 100% вовлеченность класса в процесс проверки знаний. Сравнительный анализ электронных платформ для конструирования тестовых заданий по географии представлен в таблице 1.

Таблица 1. - Сравнительный анализ электронных платформ для конструирования тестовых заданий по географии

Платформа	Технические возможности	Преимущества для учителя географии	Ограничения
ArcGIS Online	Работа с интерактивными слоями, пространственный анализ.	Возможность создания заданий на базе реальных геоданных и карт.	Требует устойчивого интернет-канала.

Платформа	Технические возможности	Преимущества для учителя географии	Ограничения
Plickers	Считывание бумажных карточек с QR-кодами через камеру смартфона.	Не требует наличия смартфонов у учащихся (идеально для сельских школ).	Только один тип вопроса (выбор одного верного ответа).
Quizizz / Kahoot	Геймификация, живой рейтинг, мультимедийные вставки.	Высокая вовлеченность, возможность вставки карт и видео в вопрос.	Зависимость от наличия устройств у каждого ученика.
Online Test Pad	Конструктор сложных тестов, логические ветвления.	Мощная аналитика результатов и возможность создания комплексных КИМ.	Сложный интерфейс для начального освоения.

При изучении демографии Восточно-Казахстанской области учащимся предлагались задания на анализ миграционных потоков. Используя слои ГИС-карты, ученики сопоставляли экологическую обстановку региона с темпами оттока населения, что требовало применения знаний из смежных областей (экологии и биологии).

Примеры практических заданий на базе электронных ресурсов

В ходе исследования нами был разработан комплекс заданий, интегрированных в среду ArcGIS Online и платформу Online Test Pad. Ниже приведены примеры вопросов, направленных на формирование функциональной грамотности учащихся 8 класса.

Задание №1. Тема: «Анализ демографической ситуации Восточного Казахстана»

- *Тип ресурса:* Интерактивная карта ArcGIS Online (с включенными слоями «Плотность населения» и «Промышленные центры»).

- *Вопрос:* «Внимательно изучите интерактивную карту плотности населения Восточно-Казахстанской области. Сравните плотность населения в промышленном узле (район г. Усть-Каменогорск) и в приграничных горных районах. Какое из утверждений объясняет наблюдаемую разницу с точки зрения географических факторов?»

А) Рельеф и суровость климата горных районов способствуют высокой концентрации населения.

Б) Промышленная специализация и развитая инфраструктура городов являются главными факторами притяжения населения.

В) Плотность населения равномерна по всей территории области и не зависит от природных условий.

Г) Сельское хозяйство в высокогорных районах требует большего количества рабочих рук, чем городская промышленность.

Методическое обоснование: Данное задание развивает навыки пространственного анализа. Ученик не просто называет цифру плотности из учебника, а сопоставляет два картографических слоя. Правильный ответ требует понимания социально-экономических факторов расселения (промышленность и

инфраструктура) и их преобладания над природными условиями в современном обществе.

Задание №2. Тема: «Миграционные процессы в ВКО»

Тип ресурса: Мультимедийный тест Quizizz (с использованием статистической инфографики).

Вопрос: «Проанализируйте график сальдо миграции Восточно-Казахстанской области за последние 5 лет. Установите соответствие между экологической ситуацией в промышленных городах и направлением миграционных потоков. Какой фактор является определяющим для "экологической миграции" в регионе?»

А) Наличие свободных земельных ресурсов.

Б) Необходимость смены места жительства из-за высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха в центрах цветной металлургии.

В) Стремление населения к переезду в районы с более суровым климатом.

Г) Поиск работы исключительно в аграрном секторе.

Методическое обоснование: Задание формирует критическое мышление и умение работать с графической информацией. Учащийся должен связать экологические риски региона (металлургия Усть-Каменогорска и Риддера) с демографическим поведением населения, что является ключевым аспектом функциональной грамотности в области географии и экологии.

Контрольный срез, проведенный в конце четверти, продемонстрировал позитивную динамику. Качество знаний учащихся экспериментальной группы повысилось до 62%, что на 14% выше первоначального показателя. Учащиеся отметили, что работа с интерактивными тестами вызывает больший интерес и позволяет лучше визуализировать «сухие» статистические цифры.

Таблица 2 - Динамика показателей качества знаний учащихся 8-х классов КГУ «Комплекс Степновская основная школа –детский сад»

Этапы эксперимента	Количество учащихся (n)	Уровень успеваемости (%)	Качество знаний (%)	Средний балл (по 5-балльной шкале)
Констатирующий этап (традиционные тесты)	18	88,2%	48,5%	3,4
Формирующий этап (внедрение ЭОР и ГИС)	18	94,1%	56,0%	3,9
Контрольный этап (итоговый срез)	18	100%	62,4%	4,2

Закключение Таким образом, использование электронных ресурсов при составлении тестовых заданий является эффективным средством повышения качества географического образования. Переход от репродуктивных вопросов к заданиям, основанным на ГИС-анализе, способствует не только объективной диагностике знаний, но и формированию функциональной грамотности, необходимой выпускнику школы в современном цифровом мире. Перспективы

дальнейших исследований видятся в разработке мобильных картографических приложений для внеурочной деятельности по географии.

Список литературы

1. Каратабанов Р.А., Куанышева Г.А. Методика развития функциональной грамотности на уроках географии. – Астана: ННПЦ, 2022. – 120 с.
2. Михайлычев Е.А. Дидактическая тестология. – М.: Народное образование, 2021. – 432 с.
3. Хасаншина Н.З. Применение ГИС в общеобразовательной школе // Вестник образования ВКО. – 2023. – №4. – С. 34-39.
4. Государственная программа.

УДК: 87.01.45

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Попова А.С.,

Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация: В данной статье представлены результаты исследования, проведенного среди учащихся 6-х классов, с целью выявления уровня экологической осведомленности и мотивации, где анализ опросов показал, что ученики, участвовавшие в дополнительных экологических мероприятиях, продемонстрировали более высокие показатели.

Ключевые слова: экологическое образование, экологическая осведомленность, проэкологическая мотивация, интеграция экологического компонента, школьное образование, дополнительные экологические мероприятия, младшие подростки, экспериментальное исследование.

Формирование экологической культуры и экологического мировоззрения сегодня выходит на первый план в системе образования, что напрямую связано с обострением глобальных экологических проблем и масштабными изменениями окружающей среды [1, с. 2]. Современное экологическое образование преследует не только познавательные, но и воспитательные цели: помимо освоения знаний о природе и экосистемах оно направлено на формирование у обучающихся ответственного отношения к окружающей среде, культуры рационального потребления и личной мотивированности к участию в природоохранных инициативах. Вместе с тем, несмотря на значительные усилия в данном направлении, остаётся нерешённой проблема преемственности экологического воспитания на всех этапах образовательного пути - от детского сада до университета. Её решение требует последовательного и комплексного подхода, способного сформировать у нового поколения устойчивые экологические

ценности и экологически грамотные модели поведения.

Важнейшим ресурсом повышения интереса школьников к экологии становится интеграция экологического содержания в различные учебные предметы. Подход, получивший название «экологизация школьных дисциплин», позволяет не только сделать образовательный процесс более насыщенным и разнообразным, но и наглядно продемонстрировать учащимся взаимосвязь различных наук в контексте решения реальных экологических задач. Внедрение экологоориентированных элементов во все предметные области способствует формированию целостного восприятия экологии как неотъемлемой части повседневной жизни и профессиональной деятельности человека, а не как отдельно стоящего учебного предмета.

В современной школе экологическое образование в основном сосредоточено в рамках естественно-научных дисциплин - биологии, географии, физики, химии и естествознания. В ходе изучения этих предметов школьники знакомятся с базовыми экологическими законами, анализируют антропогенное воздействие на природу, изучают принципы функционирования экосистем и осваивают методы их сохранения и восстановления. Отдельные образовательные учреждения идут дальше и внедряют специализированные экологические модули, объединяющие теоретическое содержание с практико-ориентированной деятельностью: исследовательскими проектами, участием в экологических акциях и конкурсах, полевыми экскурсиями и посещением эколого-биологических центров. Тем не менее в подавляющем большинстве случаев интеграция экологического компонента носит фрагментарный характер - экологоориентированные темы включаются в учебные программы отдельными эпизодами, без формирования единой, целостной системы экологического образования.

Современные образовательные технологии открывают широкие возможности для трансформации экологического образования в более интерактивное и вовлекающее направление. Традиционные формы работы - лекции, работа с учебником и письменные задания - всё чаще дополняются инновационными методами: проектной деятельностью, цифровым моделированием, использованием интерактивных онлайн-платформ, проведением лабораторных экспериментов, коллективной работой и самостоятельным исследованием актуальных экологических проблем. Особое значение приобретают игровые форматы обучения: экологические квесты, ролевые симуляции, соревновательные элементы и дебаты. Такие подходы не только повышают вовлечённость и мотивацию обучающихся, но и способствуют более глубокому усвоению материала, делая процесс обучения ярким, динамичным и значимым для школьников.

Несмотря на достигнутые успехи в области экологического образования, остается актуальной проблема расширения экологического компонента на все учебные предметы. Важно также учитывать, что эффективное экологическое образование должно быть не только теоретическим, но и практическим: школьники должны не просто изучать основы экологии, но и применять полученные знания в реальной жизни, участвуя в природоохранных инициативах, волонтерских движениях и экологических проектах.

Для анализа отношения подростков к природе, а также выявления уровня их экологической осведомленности и мотивации в статье представлены результаты исследования с использованием опросников «Натурафил» и «Шкала проэкологической мотивации». Анкетирование проводилось в онлайн-формате, что обеспечило оперативность сбора данных и удобство для респондентов.

В исследовании приняли участие 44 учащихся 6-х классов возрастом 11–12 лет. Выборка была разделена на две группы: в контрольной группе уроки естествознания проводились в стандартном режиме, без специализированных мероприятий по экологическому воспитанию; в экспериментальной группе учебный процесс сопровождался дополнительными экологическими активностями. Последние включали экскурсии на природные объекты, участие в тематических конкурсах, экологические игры и проекты, а также интерактивные занятия, направленные на формирование осознанного отношения к окружающей среде.

Сравнительный анализ данных позволил выявить влияние дополнительных экологических мероприятий на уровень экологической мотивации и осведомленности школьников.

Средние значения результатов опроса приведены в таблице 1:

Таблица 1 - Средние результаты опроса школьников

Класс	Интенсивность отношения к природе	Перцептивно-аффективная шкала	Когнитивная шкала	Практическая шкала	Поступочная шкала	Натур. эрудиция	Внутренняя мотивация	Интегрированная мотивация	Идентифицированная мотивация	Интроецированная мотивация	Внешне регулируемая мотивация	Амотивация
Контрольная группа	48,9	5,5	3,0	5,1	5,5	5,5	4,6	3,8	5,4	4,2	3,4	2,7
Экспериментальная группа	57,8	7,3	5,8	5,5	6,0	5,5	5,5	4,7	5,6	4,2	3,0	2,8

Для наглядного представления различий в уровне сформированности компонентов экологического мировоззрения между учащимися контрольной и экспериментальной групп была построена гистограмма (рисунок 1). На ней отражены средние значения по основным шкалам, что позволяет визуально оценить разницу в показателях между двумя группами.

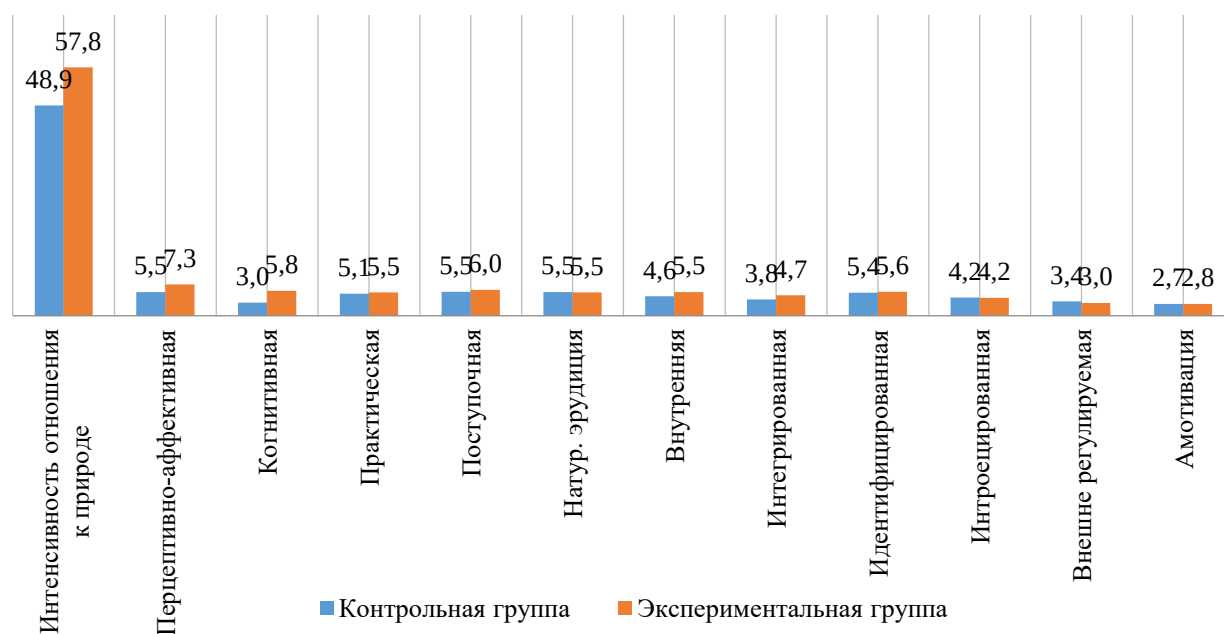


Рисунок 1 – Сравнительный анализ средних показателей, полученных в результате опроса

Ключевое расхождение в данных зафиксировано по шкале «интенсивность отношения к природе»: экспериментальная группа набрала 57,8 балла, тогда как контрольная - лишь 48,9. Полученные результаты указывают на то, что учащиеся экспериментальной группы обладают более высокой экологической компетентностью и глубже вовлечены в природоохранную практику. Вероятно, данный эффект обусловлен внедрением в учебный процесс дополнительных форматов работы, таких как экскурсии, конкурсы и тематические уроки. Подобная методика способствует не только укреплению эмоциональной связи с окружающей средой, но и стимулирует познавательный интерес к поиску решений экологических проблем.

Анализ результатов по перцептивно-аффективной шкале показывает, что учащиеся экспериментальной группы демонстрируют более высокий уровень эмоционального и эстетического восприятия природы. Средний показатель в этой группе составляет 7,3 балла, в то время как у учащихся контрольной группы - 5,5 балла. Этот результат указывает на то, что школьники, вовлеченные в практическую деятельность, имеют более выраженное эмоциональное отношение к окружающему миру, тоньше воспринимают его эстетические аспекты и проявляют яркие эмоциональные реакции при взаимодействии с природой.

Высокий уровень перцептивно-аффективного восприятия свидетельствует о повышенной чувствительности учащихся к природным объектам: растениям, животным, водоемам и ландшафтам. Они способны глубже ощущать красоту природных явлений, таких как смена времен года, живописные закаты, пение птиц или шум леса. В отличие от контрольной группы, у участников экспериментальной группы наблюдается более прочная эмоциональная связь с окружающей средой, что может способствовать их большей вовлеченности в природоохранную

деятельность и осознанию значимости экосистемных процессов.

Сравнительный анализ когнитивных показателей выявил значительное преимущество учащихся экспериментальной группы: их средний балл составил 5,8, в то время как в контрольной группе - 3,0. Данный результат свидетельствует о том, что школьники, охваченные дополнительными мероприятиями, проявляют более высокий уровень познавательной активности. Они стремятся глубже изучать природные явления, понимать законы экологии и осознавать взаимосвязи между элементами природных экосистем. Вероятно, такие ученики проявляют больше инициативы в изучении экологических вопросов: активнее участвуют в обсуждениях на уроках, задают больше вопросов и самостоятельно ищут дополнительную информацию о природе.

Несмотря на различия в эмоциональном и познавательном восприятии, уровень практической вовлеченности в экологическую деятельность у учащихся обеих групп оказался сопоставимым. Результаты исследования показывают, что по шкале практического действия значительных различий не выявлено. Это говорит о том, что школьники имеют равный доступ к возможностям для проявления инициативы в рамках учебного процесса и одинаково вовлечены в доступные природоохранные мероприятия, такие как участие в экологических акциях, уход за растениями, сбор макулатуры или наблюдение за природой. Таким образом, дополнительные занятия влияют преимущественно на мотивационно-ценностную сферу, тогда как практическая деятельность пока определяется общешкольными условиями.

Аналогичная ситуация наблюдается по поступочной шкале. Показатели учащихся обеих групп находятся в пределах 5-6 баллов, что говорит о схожем уровне экологической активности. Это может означать, что, несмотря на различия в восприятии природы и в уровне познавательного интереса, школьники обеих групп имеют примерно одинаковую мотивацию к совершенствованию экологически значимых поступков.

Анализ показателей натуралистической эрудиции показал, что уровень знаний о природе у учащихся обеих групп не имеет существенных различий. Это свидетельствует о том, что базовый объем экологических знаний формируется преимущественно в ходе стандартного школьного обучения, обеспечивая общую осведомленность о природных объектах и явлениях независимо от формы занятий.

При этом учащиеся экспериментальной группы показали превалирование внутренней мотивации. Это говорит об осознанности и устойчивости их интереса к экологии: вероятно, для этих школьников изучение природы и участие в соответствующих активностях стали частью личной системы ценностей. В то же время внешняя мотивация в обеих выборках остается низкой, что подтверждает: участие в экологических инициативах обусловлено личным интересом, а не стремлением получить оценку, похвалу или социальное одобрение.

Данные по интегрированной мотивации свидетельствуют, что ученики экспериментальной группы рассматривают заботу об экологии как органичную часть жизни. Более низкий показатель в контрольной группе указывает на недостаточную интериоризацию ценностей: их активность чаще регулируется внешними факторами (требованиями педагогов или родителей). Различия в

интроецированной мотивации подчеркивают, что экспериментальная группа испытывает более глубокое эмоциональное отношение к деятельности. Для них характерны чувство долга, личная ответственность за сохранение природы и стремление к осознанным действиям.

Показатели амотивации в обеих группах низкие (2,5–3,5 балла), что говорит об отсутствии полной утраты интереса к теме у большинства учащихся. Это положительный знак, подтверждающий актуальность экологического просвещения.

Проведенное исследование подтверждает высокую эффективность интеграции дополнительных форм экологического образования в школьный процесс. Учащиеся, вовлеченные в расширенную программу, демонстрируют значительно более высокий уровень интенсивности отношения к природе, эмоционально-эстетического восприятия и познавательной активности по сравнению со сверстниками, обучающимися по стандартной программе. У них наблюдается явное преобладание внутренней мотивации, глубокая интериоризация экологических ценностей и обостренное чувство личной ответственности, что свидетельствует о формировании устойчивой экологической культуры личности.

Однако анализ показал, что повышение уровня осведомленности и эмоциональной вовлеченности не приводит к автоматическому росту практической активности или расширению базовых знаний о природе, так как эти показатели в обеих группах остаются сопоставимыми. Это указывает на то, что реальная деятельностная вовлеченность и фундаментальная эрудиция в большей степени зависят от общешкольных условий обучения, нежели от специализированных внеурочных мероприятий.

Следовательно, для достижения максимального педагогического эффекта рекомендуется комплексный системный подход. Он должен сочетать доказавшие свою результативность методы формирования внутренней мотивации и эмоциональной связи с окружающей средой с целенаправленным развитием возможностей для реальной практической деятельности, обеспечивая тем самым гармоничный переход от ценностных установок к конкретным экологическим поступкам.

Список литературы

1. Дзятковская Е.Н., Захлебный А.Н.. Проблема преемственности экологической культуры общества и личности // Непрерывное образование: XXI век. 2022. Вып. 4 (40). DOI: 10.15393/j5.art.2022.8007
2. Винокурова Н.Ф., Николина В.В., Ефимова О.Е. Методологические основы формирования экологической культуры школьников на основе идей экоразвития // Образование и наука. 2016. №5. С. 25-40. DOI: 10.17853/1994-5639-2016-5-25-40
3. Панов В.И. Экопсихологический подход к развитию психики: этапы, предпосылки, конструкты // Теоретическая и экспериментальная психология. 2022. Т. 15. №3. С. 100-117.

ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У УЧИТЕЛЕЙ ГЕОГРАФИИ

Сапаев Е.,

магистрант, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Сакуанова Г.,

магистрант, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Бейсембаева Р.С.,

к.г.н., ассоц. проф., Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация: статья посвящена использованию цифровых технологий в процессе преподавания географии. Материалы статьи способствуют формированию цифровой компетентности в процессе обучения посредством информационно-коммуникационных технологий с использованием новых информационных комплексов, цифровых порталов в процессе изучения географии.

Ключевые слова: образование, цифровая грамотность, формирование цифровой грамотности, информационная культура, цифровая компетентность, цифровые трансформации, информационно-коммуникационные технологии.

Цифровые технологии окружают нас повсюду они стали неотъемлемой частью школы, вуза, различных учреждений и предприятий и по мнению ученых, с каждым годом будут развиваться все более быстрыми темпами [1, с.122]. Цифровизация рассматривает понятия цифровой, информационной, медиа компетентности, коммуникативной, технической потребительской компетентности и цифровой грамотности на одном уровне.

Цифровизация является не только ярким признаком развития общества, но и актуальной тенденцией современного образовательного пространства. В современном обществе важно сосредоточить внимание на развитии цифровизации в сфере образования, так как она отвечает за процесс обучения и воспитания, приобретения знаний, умений и навыков. Цель системы образования, основанной на новых педагогических технологиях, использовании информационных и коммуникационных технологий, состоит в том, чтобы учебные материалы были эффективными с практической точки зрения, чтобы учащиеся могли полностью освоить учебные материалы. Достижению этих целей служат различные информационные технологии и компьютеры. В настоящее время существует необходимость формирования цифровой грамотности у образованных конкурентоспособных хорошо разбирающихся в информационно-коммуникационных технологиях молодых учителей, которые несут свои знания в школу. Понятие «цифровая компетентность» в последние годы приобрело большую популярность существует множество исследований, раскрывающих

различные ее аспекты. К сожалению, обилие различных определений приводит к искажению смысла понятия и отсутствию единого определения его важных смысловых характеристик. В настоящее время важный вклад в область цифровых компетенций вносит известный ученый Р.Дж. Крумсвик. Концепция, предложенная Р.Дж. Крумсвиком, заключается в формировании навыков цифровой компетентности как основы образовательной системы [2 с.14]. Он считает, что хотя термин «цифровая грамотность» широко используется на международном уровне, понятие «цифровая компетентность» имеет более широкое и целостное значение. Кроме того, Р.Дж. Крумсвик считает, что цифровая компетентность – это способность учителей использовать информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в профессиональном контексте в сочетании с хорошим педагогическим пониманием и пониманием ее важности для стратегий обучения и цифровой базы учащихся [3. с. 48]. На наш взгляд, анализ теоретических источников, систематизация материалов должны осуществляться в качестве исследовательских методов к которым привлекаются учащиеся школ. Цифровизация в исследовательской деятельности при изучении географии актуальная проблема. Проведенный нами анализ представлений ученых с современными тенденциями в области информационных технологий и нормативно-правовыми документами позволило выявить, во-первых, направления цифровой трансформации школьного образования, во-вторых, перспективные цифровые инструменты педагогической деятельности, в-третьих, технологии, направленные на формирование цифровой компетентности в процессе профессиональной подготовки будущих учителей географии. Результаты анализа специальной литературы показывают, что на сегодняшний день в науке отсутствует общепринятая и однозначно содержательная трактовка термина «цифровая компетентность». Современный учитель географии постоянно сталкивается с увеличением информации о природных и экономических процессах и явлениях, об их роли в повседневной жизни человека, о новых технологиях и теориях. По мере увеличения информации увеличивается и количество форм передачи информации: преподавателю приходится использовать все больше электронных библиотек или баз данных, подбирая тексты научных статей, цифровые фото и видеоматериалы. Далее отобранную информацию следует систематизировать и обработать в форме, удобной для хранения и представления учащимися. Но кроме работы с уже готовой информацией, каждый учитель должен быть готов поновому, представить информацию в своей практике с помощью передовых информационных технологий. Возможностей для этого много: участие в работе сетевых объединений учителей-предметников, интернет-конференции, дистанционное обучение с целью повышения профессиональной квалификации, разработка компьютерных тестов и систем рейтинговой оценки знаний учащихся на базе программ общего назначения, разработка и использование мультимедийных презентаций, создание собственного сайта, веб-страницы, веб-портфолио, разработка и внедрение модулей дистанционного обучения по предмету и др. В свое время карантинные меры в стране из-за COVID-19, затруднила взаимодействие со всеми участниками образовательного процесса.

Поэтому созрела необходимость искать и создавать новые формы сотрудничества образовательной организации и семьи посредством дистанционного взаимодействия. Одной из основных целей в работе с преподавателями было показать разнообразие и палитру возможностей современного дистанционного взаимодействия с учащимися. В ходе дистанционного обучения были созданы и широко использованы системы аудио– и видеоконференцсвязи, такие как Zoom и Skype. Многие считают, что этот процесс полезен для обучения, поскольку создает комфортную атмосферу в классе. Проведенный нами анализ литературных источников привел к выводу, что некоторые ученые в области образовательных услуг считают единственным недостатком дистанционного онлайн-обучения (через Skype и Zoom) является отсутствие личного контакта между учениками и преподавателем. По их словам, близость к учителю положительно влияет на процесс обучения. Цифровая образовательная среда состоит из материально-технического оснащения образовательных организаций, сервисов с качественным образовательным контентом, разноплановых электронных баз данных, различных электронных обучающих систем (Moodle, ATutor, Eliademy, ILIAS и др.) и др. Для достижения желаемого результата нужно использовать современные технологии и лучшие обучающие онлайн-курсы. Помимо онлайн-курсов и видеоуроков, цифровая среда обучения включает в себя различные административные сервисы. Данные положения предъявляют дополнительные требования к профессиональной подготовке будущих учителей-предметников в высших учебных заведениях и к сознательному повышению квалификации учителей в области инновационных методов работы с информацией и выполнения информационных процедур [4. с.180].

На наш взгляд, выявленные в ходе анализа структуры информационной компетентности учителя общеобразовательных школ, а также учителей географии сформированные умения можно представить следующим образом:

1. технологические компоненты, способствующие реализации учителем познавательной деятельности: выявление, поиск, интерпретация, структурирование и систематизация, хранение и передача информации с использованием различных информационных технологий,

2. осуществление различных видов информационных услуг, направленных на организацию общеобразовательного процесса, использование информационных потоков ПК и ЭВМ, получение обратной связи, самообразование и профессиональную квалификацию, с помощью информационных технологий и соблюдением всех дидактических принципов,

3. индивидуально-методические или специальные компоненты включают актуализацию различных учебных курсов основного и профессионального образования, навыков, связанных с использованием новых информационных технологий в обучении географии в общеобразовательной школе, организацию аудиторной и внеурочной деятельности по предметам. Кроме того, разработка и внедрение в учебный процесс творческих образовательных проектов и внеурочной деятельности по предмету, систематизация информации по правовой деятельности учителя географии, сбор и исследование теоретических и практических данных

необходимо при формировании географического мировоззрения и географической культуры.

Важно отметить, что использование цифровых технологий на уроках географии должно быть сбалансировано с традиционными методами обучения, такими как познавательный урок и практические занятия. Кроме того, необходимо учитывать возрастные и образовательные уровни учеников, чтобы обеспечить доступное и эффективное обучение.

Список литературы

1. Буданцев Д.В. Цифровизация в сфере образования: обзор российских научных публикаций // Молодой ученый. – 2020. – № 27 (317). – С. 122.
2. European Commission. Recommendation of the European Parliament and of the Council Official of the key lifelong learning competences // Journal of the European Union. 30 December 2006/L394. – P. 14. Actual problems of modern science – 2023 370
3. Krumsvik R.A. Digital competence in Norwegian teacher education and schools // Högre Utbildning. – 2011. – № 1 (1). – P. 48.
4. Белохвостов А.А. Электронные средства обучения химии: разработка и методика использования: учебное пособие. – Минск: Авсрсэв, 2012. – 180 с.

УДК 372.8:91

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОЕКТНОГО МЕТОДА В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОГРАФИИ

Сапаев Е.,

магистрант, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г.Усть-Каменогорск, Казахстан

Бейсембаева Р.С.,

к.г.н., ассоц. проф., Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г.Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация: В статье дано обоснование возможности использования проектного метода в школьном курсе географии.

Ключевые слова: школа, учитель, география, проект, образование, природные, социальные факторы.

Проектный метод позволяет учащимся не только усваивать знания, но и использовать их для решения реальных проблем с которыми они могут столкнуться в жизни. Важным аспектом является то, что проектный метод стимулирует интерес учащихся к изучаемым темам в школьном курсе географии.

Современное географическое образование в Казахстане строится на принципах, закрепленных в государственных образовательных стандартах.

Основной задачей стандартов является формирование у обучающихся функциональной грамотности, навыков, необходимых для анализа, интерпретации

и планирования данных в условиях быстро меняющегося мира. Учитывая это, проектный метод обучения активно внедряется в школьный курс географии.

Учебная программа географии нацелена на создание связи между теоретическими знаниями и их практическим применением, что соответствует задачам, изложенным в образовательных стандартах. Важно, что подходы, основанные на проектной деятельности, становятся инструментом для реализации метапредметных навыков, необходимых современному выпускнику [1].

Проектный метод позволяет учащимся не только усваивать знания, но и использовать их для решения реальных проблем, с которыми они могут столкнуться в жизни. Не менее важным аспектом является и то, что проектный метод стимулирует интерес учащихся к изучаемым темам. Сотрудничество с различными организациями, участие в реальных исследованиях и проектах делают процесс обучения более интерактивным и привлекательным. Эта активность вовлекает учеников в процесс обучения, развивая у них чувство ответственности за результаты своей работы. Углубленный анализ географических явлений через проектирование способствует развитию критического мышления и помогает школьникам стать активными участниками образовательного процесса.

Проектный метод обучения в школьном курсе географии Казахстана имеет четко обозначенные этапы, каждый из которых играет важную роль в организации учебного процесса. Сфера проектного метода также подразумевает творческий подход и самостоятельную деятельность учащихся, что обеспечивает их активное участие в образовательном процессе. Проектный метод предоставляет возможность не просто усвоить знания, но и применить их на практике, разрабатывая собственные исследовательские работы по географии. Например, учащиеся могут исследовать географические особенности конкретного региона Казахстана, анализируя влияние природных факторов на социально-экономическое развитие населения. Первым шагом является подготовительный или вводный этап. На данном этапе выбирается тема проекта и конкретизируется его содержание, что включает в себя определение содержания проекта. Этот процесс позволяет не только уточнить предмет исследования, но и направить внимание учащихся на актуальные и значимые географические вопросы, специфичные для Казахстана [2]. После выбора темы следует определить цели проекта и сформулировать задачи, которые должны быть выполнены в ходе его реализации. Это критический момент, так как четкая формулировка целей обеспечивает целенаправленность работы школьников.

Формирование проектных групп и распределение обязанностей внутри них – следующий важный шаг. Каждый участник должен понимать свои задачи, что способствует активному вовлечению и ответственности за общий результат. Следующий этап – это реализация проекта, которая включает в себя активное взаимодействие участников, обсуждение промежуточных результатов и коррекцию действий. В процессе работы над проектом учащиеся должны использовать различные методы и подходы, что позволяет им научиться работать с информацией, анализировать и систематизировать данные. Важно, что на этом этапе ученики учатся преодолевать трудности и находить альтернативные решения поставленных задач, что способствует их личностному развитию и

формированию навыков критического мышления. Завершение проектного цикла включает презентацию результатов, что является итоговым этапом проекта. Представление работы перед классом или внешней аудиторией повышает уровень ответственности учащихся, так как они осознают значимость конечного продукта. Подобная форма работы позволяет не только продемонстрировать знания, но и развивать навыки публичного выступления и аргументации собственной точки зрения. Презентация также предоставляет учащимся возможность получить обратную связь как от одноклассников, так и от наставника, что важно для дальнейшего саморазвития и анализа проведенной работы. Таким образом, проектный метод в преподавании географии в школах Казахстана представляет собой мощный инструмент, способствующий не только углубленному изучению предмета, но и развитию ключевых компетенций у учащихся. Важно, чтобы образовательные учреждения и учителя осознали его значимость и начали активно внедрять этот подход в свою практику, что, безусловно, приведет к повышению качества образования и подготовит учащихся к вызовам современного мира.

Список литературы

1. Технология проектного обучения: суть, цели, этапы и методы [Электронный ресурс] // school.kontur.ru. - Режим доступа: <https://school.kontur.ru/publications/2447> (свободный). — Загл. с экрана.
2. Килпатрик У. Х. Метод проектов. Применение целевой установки в педагогическом процессе // Спец. прилож. к журналу «Лицейское и гимназическое образование» [Электронный ресурс] // school.kontur.ru. — Режим доступа: <https://school.kontur.ru> (свободный). — Загл. с экрана.

УДК 14.01.11

ГИС-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ШКОЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Землянский А.Д.,

Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. В статье рассматривается ГИС-ориентированное обучение как дидактически обоснованный подход к развитию пространственного мышления обучающихся в школьном курсе географии. Уточняется понятийный аппарат пространственного мышления и его компонентный состав, описываются педагогические условия результативной интеграции геоинформационных технологий (включая веб-ГИС и школьные версии настольных ГИС) в учебный процесс. Предложена модель ГИС-ориентированного обучения, включающая этапы работы с данными, картографического анализа и интерпретации результатов; представлены типовые учебные задания, матрица соответствия «инструмент—умение» и критерии диагностики прироста пространственных

умений. Обосновывается, что систематическое использование ГИС переводит деятельность школьника от репродуктивного чтения карт к аналитическому пространственному рассуждению и формирует устойчивые навыки работы с геоданными, релевантные требованиям современного образования.

Ключевые слова: географическое образование; геоинформационные технологии; ГИС; пространственное мышление; пространственные умения; картографическая грамотность; учебно-исследовательская деятельность; оценивание результатов обучения.

Введение.

Современная школа предъявляет к географическому образованию требования, выходящие за рамки усвоения номенклатуры и отдельных фактов: возрастает значимость умений интерпретировать пространственные данные, выявлять закономерности распределения явлений и аргументировать выводы на основе карт и статистики. В этих условиях ключевым метапредметным результатом становится пространственное мышление — способность понимать, представлять и преобразовывать информацию о пространственных отношениях и процессах. Международные исследования подчеркивают необходимость целенаправленного формирования пространственного мышления в К–12 образовании и рассматривают геотехнологии как его естественную опору [1;15].

Геоинформационные системы (ГИС) обеспечивают обучение не только «по карте», но и «с данными»: учащиеся получают доступ к слоям, атрибутам, инструментам пространственного анализа и визуализации, что создает условия для перехода от описания к объяснению. В научной литературе отмечено, что освоение ГИС способствует развитию пространственных умений, в частности, умения распознавать пространственные паттерны, выполнять операции наложения слоев, интерпретировать пространственные зависимости и формировать обоснованные географические решения [2;185], [3;334]. Вместе с тем, педагогическая результативность ГИС не возникает автоматически: она зависит от методического дизайна, содержания заданий и системы оценивания.

Цель исследования — теоретически обосновать и методически описать ГИС-ориентированное обучение в школьной географии как средство развития пространственного мышления обучающихся. Задачи: 1) уточнить содержание пространственного мышления применительно к школьному курсу географии; 2) определить дидактические функции ГИС в учебном процессе; 3) представить модель ГИС-ориентированного обучения и примеры учебных заданий; 4) обозначить подход к диагностике и оцениванию прироста пространственных умений.

Теоретические основания: пространственное мышление и роль ГИС. Пространственное мышление рассматривается как интеграция трех взаимосвязанных компонентов: (а) пространственные концепты (местоположение, расстояние, направление, масштаб, распределение, граница, сеть, регион, взаимодействие и др.); (б) средства представления (карты, схемы, графики, трехмерные модели, цифровые слои); (в) процессы пространственного рассуждения (сопоставление, классификация, обобщение, поиск причинно-

следственных связей, прогнозирование, принятие решений) [1;32–39]. Данная триада применительно к школьной географии схематизирована на рисунке 1.



Рисунок 1 – Компонентная структура пространственного мышления (концептуальная схема)

В отличие от традиционного картографического обучения, где карта выступает преимущественно иллюстрацией и источником готовой информации, в ГИС-ориентированном обучении карта становится средством исследования. Учащийся конструирует тематическое представление из данных, задает критерии классификации, выбирает способы визуализации и проверяет гипотезы с помощью инструментов анализа. Это соответствует представлению о ГИС как инфраструктуре географического познания и важной составляющей геоинформационной науки [4;5–8].

Эмпирические исследования фиксируют связь между обучением с использованием ГИС и развитием пространственного мышления. Так, в работе J. Lee и R. Bednarz показано, что ГИС-обучение оказывает измеримое влияние на компоненты пространственного мышления, связанные с представлением пространственных отношений и интерпретацией данных [2;186–195]. Вместе с тем методическая конструкция должна начинаться с целевых пространственных умений, а ГИС рассматриваться как инструмент их формирования.

Дидактические функции ГИС в школьной географии. В рамках ГИС-ориентированного обучения выделяются четыре функции: (1) визуализационно-репрезентативная; (2) аналитическая; (3) исследовательская; (4) коммуникативная. Дидактическая ценность проявляется, когда каждая функция соотнесена с конкретными компонентами пространственного мышления и ожидаемыми результатами обучения [1;52–60].

Ниже приведена матрица соответствия «базовый ГИС-инструмент — формируемое пространственное умение» (таблица 1), позволяющая проектировать задания от цели к инструменту.

Таблица 1 – Соответствие базовых ГИС-инструментов и формируемых пространственных умений

ГИС-инструмент/операция	Учебное действие	Компоненты пространственного мышления
Работа со слоями и атрибутами	Выбор признаков, фильтрация, сравнение объектов	Репрезентации; рассуждение (сопоставление)
Классификация и тематическое картографирование	Построение карты по показателю, выбор шкалы/легенды	Репрезентации; концепты (распределение, градиент)
Наложение слоев (overlay)	Выявление сочетаний факторов и зон пересечения	Рассуждение (анализ связей); концепты (взаимодействие, регион)
Буферизация	Оценка зон влияния и пространственной доступности	Концепты (расстояние, влияние); рассуждение (оценка)
Расчет плотности/концентрации (упрощ.)	Выявление «горячих точек» и кластеров	Концепты (паттерн, кластер); рассуждение (обобщение)
Создание профиля рельефа (при наличии ЦМР)	Связь формы рельефа с процессами/условиями	Концепты (высота, барьеры); рассуждение (объяснение)

Модель ГИС-ориентированного обучения, направленного на развитие пространственного мышления. Предлагаемая модель включает пять логически связанных этапов: постановка проблемы → работа с данными → создание тематических представлений → пространственный анализ → интерпретация и представление результатов. Данная логика представлена на рисунке 2 и может быть реализована в формате модульного практикума (2–4 урока) либо серии взаимосвязанных заданий.



Рисунок 2 – Этапы ГИС-ориентированного обучения (модель учебного цикла)

Дидактические условия результативности модели. Первое условие — целевая направленность: каждое ГИС-задание соотносится с конкретным компонентом пространственного мышления и результатом обучения. Второе — поэтапное усложнение: от чтения готовых слоев к самостоятельной подготовке данных и анализу. Третье — контекстная значимость задач: локальные кейсы и данные региона повышают мотивацию и обеспечивают «смысловую привязку» пространственных паттернов к жизненному опыту. Четвертое — методическая

поддержка: инструкции, шаблоны, чек-листы качества карты, минимизация «технической перегрузки». Пятое — встроенное оценивание: критерии должны фиксировать не только продукт (карта), но и качество пространственного рассуждения и аргументации.

Примеры учебных заданий (школьный уровень) и целевые пространственные умения. Кейс 1: «Орофографические барьеры и климатическая мозаичность региона» (ЦМР/высоты, пункты наблюдений температуры/осадков, границы бассейнов). Кейс 2: «Зоны потенциального паводкового риска» (гидросеть, ЦМР, населенные пункты). Кейс 3: «Доступность объектов инфраструктуры» (сеть улиц, объекты, кварталы). Во всех случаях ключевыми действиями выступают построение тематических карт, наложение слоев/буферизация и интерпретация результатов на основе географических закономерностей.

Диагностика развития пространственного мышления и оценивание результатов. Для школьной практики целесообразно сочетать диагностические задания на пространственные операции и оценивание продуктов деятельности (карты/геоотчеты) по критериям. Пространственное мышление имеет измеримые компоненты и может диагностироваться через задания на пространственные отношения, визуализацию, преобразование и интерпретацию [6;16–20]. В условиях школы возможно применение кратких тестов/мини-заданий и их сопоставление «до—после» освоения ГИС-модуля.

Ниже приведен пример распределения веса критериев оценивания ГИС-проекта (рисунок 3) и фрагмент рубрики (таблица 2), ориентированные на измерение именно пространственного рассуждения и аргументации, а не только технического результата.

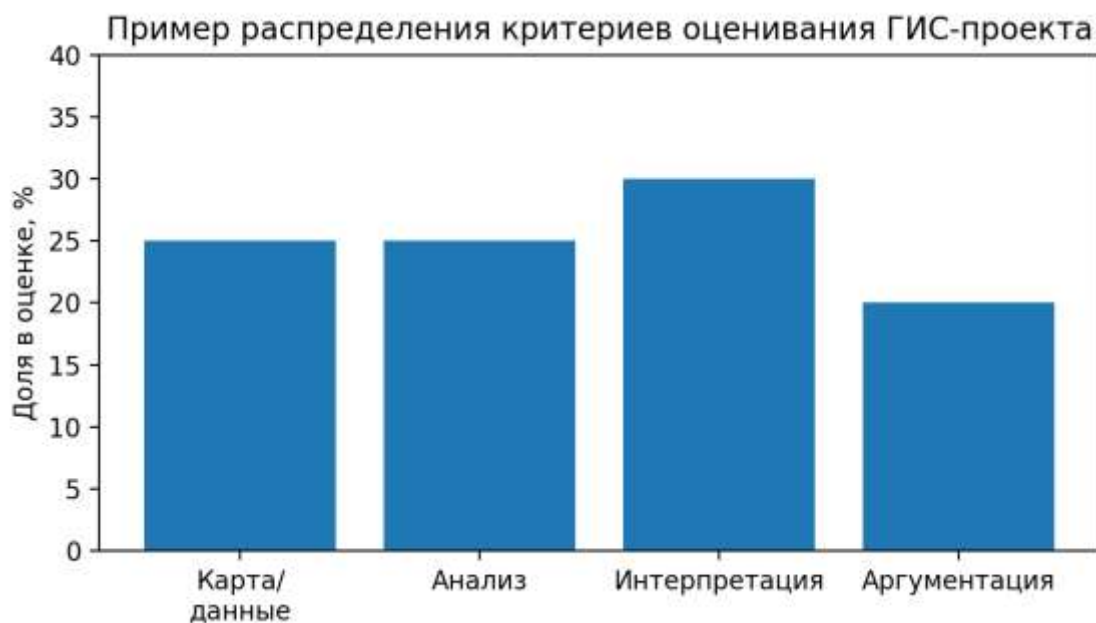


Рисунок 3 – Пример распределения веса критериев оценивания ГИС-проекта (иллюстративно)

Таблица 2 – Фрагмент рубрики оценивания учебного ГИС-проекта (уровневые дескрипторы)

Критерий	Базовый уровень	Достаточный уровень	Высокий уровень
Карта и данные	Карта построена, но есть неточности в легенде/классификации; источники указаны частично	Легенда и классификация корректны; источники указаны; масштаб и подписи достаточны	Карта технически и содержательно корректна; указаны ограничения данных; оформление соответствует требованиям
Пространственный анализ	Выполнены отдельные операции без пояснения выбора инструмента	Операции анализа соответствуют задаче; шаги описаны; получены интерпретируемые результаты	Анализ обоснован, воспроизводим; сравниваются альтернативы; результаты проверяются/сопоставляются
Интерпретация	Выводы в основном описательные, причинность не раскрыта	Выводы объясняют выявленные различия с учетом факторов; есть опора на карту/данные	Выводы причинно-следственные, учитывают систему факторов и ограничения; предложены аргументированные решения
Аргументация и представление	Отчет фрагментарен, доказательства ограничены	Отчет структурирован, выводы подкреплены картой/таблицей; визуализация понятна	Коммуникация научно корректна; доказательства системны; графика/карты усиливают аргументацию

Обсуждение. ГИС-ориентированное обучение усиливает методический потенциал школьной географии за счет «объективирования» пространственных рассуждений: выводы становятся проверяемыми, так как опираются на данные и операции анализа. При этом важно соблюдать баланс между технологией и содержанием: ГИС не должна подменять географические смыслы техническими действиями. Методически продуктивно внедрять ГИС через модульные практикумы в ключевых темах (климат, природные риски, расселение, транспорт, ресурсы), где пространственные зависимости наиболее выражены.

Выводы.

1) Пространственное мышление является системообразующим результатом географического образования и включает пространственные концепты, средства представления и процессы рассуждения [1;32–39].

2) ГИС выступает не только инструментом визуализации, но и средством школьного исследования, обеспечивая переход от репродуктивного чтения карт к аналитическому пространственному рассуждению [3;326–333], [4;5–8].

3) Результативность ГИС-ориентированного обучения зависит от методического дизайна: целевой привязки заданий к пространственным умениям, поэтапного усложнения, контекстной значимости кейсов, методической поддержки и встроенного оценивания.

4) Предложенная модель и инструментарий (таблицы 1–2, рисунки 1–3) позволяют методически корректно использовать ГИС как средство развития пространственного мышления обучающихся в школьной географии.

Список литературы

1. National Research Council. Learning to Think Spatially. Washington, DC: The National Academies Press, 2006. doi:10.17226/11019.
2. Lee J., Bednarz R. Effect of GIS Learning on Spatial Thinking // Journal of Geography in Higher Education. 2009. Vol. 33(2). P. 183–198.
3. Kerski J. J. The role of GIS in Digital Earth education // International Journal of Digital Earth. 2008. Vol. 1(4). P. 326–346.
4. Goodchild M. F. Twenty years of progress: GIScience in 2010 // Journal of Spatial Information Science. 2010. Vol. 1. P. 3–20. doi:10.5311/JOSIS.2010.1.2.
5. Wakabayashi Y. Spatial thinking in geographic information science // Procedia Social and Behavioral Sciences. 2011. Vol. 21. P. 3–10.
6. Lee J., Bednarz R. S. Components of spatial thinking: Evidence from a spatial thinking ability test // Journal of Geography. 2012. Vol. 111(1). P. 15–26.
7. Bednarz S. W. Spatial thinking: a powerful tool for educators to empower young people // Boletim Paulista de Geografia. 2018. No. 98. P. 6–24.

ӘОЖ 14.07.09

ЗАМАНАУИ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕРІНІҢ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ: ГЕОГРАФИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЖӘНЕ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕР

Мусаева Б.К.,

М. Тәжин атындағы ЖОББМ география пәнінің мұғалімі,
Ақтөбе облысы, Шалқар ауданы, Мөңке би ауылы, Қазақстан

Аннотация. Қазіргі жаратылыстану ғылымдарындағы зерттеулердің негізгі бағыттары мен олардың мектептегі география пәнін оқытудағы рөлі жан-жақты талданған. Географиялық ақпараттық жүйелердің (ГАЖ), қашықтықтан зондтау деректерінің және Mozaik, Google Earth сияқты цифрлық платформалардың маңыздылығы және оқушылардың функционалдық сауаттылығын арттырудағы пәнаралық интеграцияның (STEM) тиімділігі мен заманауи зерттеушілік дағдыларды қалыптастыру жолдары ұсынылған.

Кілт сөздер: жаратылыстану ғылымдары, цифрлық география, ГАЖ-технологиялары, Google Earth, Mozaik, қашықтықтан зондтау, STEM білім беру, экологиялық мониторинг, картография.

Қазіргі таңда жаратылыстану ғылымдарының дамуы қарқынды цифрландыру және жаһандық экологиялық мәселелерді шешуге бағытталған пәнаралық зерттеулермен сипатталады. География пәні бұл процестің ортасында тұр. Егер бұрын география тек жер бетін сипаттаумен шектелсе, бүгінде ол — үлкен деректерді (Big Data) өңдейтін, ғарыштық суреттерді талдайтын және болашақты модельдейтін жоғары технологиялық сала. Сондықтан мектептегі география мұғалімінің басты міндеті — оқушыларға тек дайын білімді беру емес, оларды заманауи зерттеу құралдарымен жұмыс істеуге баулу. Жаһандану дәуірі

мен төртінші өнеркәсіптік революция жағдайында жаратылыстану ғылымдары, соның ішінде география түбегейлі трансформацияны бастан кешіруде. Бүгінгі таңда география тек жер бетіндегі нысандарды сипаттайтын классикалық пән шеңберінен шығып, геоматика, геоинформатика және қашықтықтан зондтау сияқты жоғары технологиялық салалармен тоғысқан кешенді ғылымға айналды. Заманауи жаратылыстану ғылыми зерттеулерінің басты тенденциясы — деректердің цифрлық форматына көшуі және пәнаралық интеграцияның (STEM) күшеюі.

Қазіргі мектептегі географиялық білім берудің алдында тұрған негізгі міндет — оқушыларға дайын білім жиынтығын беру емес, оларды «зерттеуші» ретінде қалыптастыру. Бұл процесс білім алушылардан ақпараттық-коммуникациялық технологияларды еркін меңгеруді, кеңістіктік ойлауды және күрделі табиғи-әлеуметтік жүйелерді модельдей алуды талап етеді. Білім беру мазмұнының жаңаруы жағдайында географиялық ақпараттық жүйелер (ГАЗ) мен виртуалды зертханалар (Mozaik, Google Earth) сияқты құралдар оқу үдерісінің ажырамас бөлігіне айналуы тиіс.

Зерттеудің өзектілігі сонда, қазіргі жас ұрпақ «цифрлық тумалар» (digital natives) болғандықтан, олардың танымдық белсенділігін арттыру үшін дәстүрлі оқулықтар мен қағаз карталар жеткіліксіз. Заманауи тенденциялар география пәнін оқытуда Big Data (Үлкен деректер) талдау, климаттық өзгерістерді ғарыштық суреттер арқылы мониторингтеу және қоршаған ортаның күйін болжау сияқты практикалық бағыттарды бірінші орынға шығарады.

Осы мақала аясында біз жаратылыстану ғылымдарындағы зерттеу әдістерінің қалай өзгергенін және осы жаңа тенденцияларды мектеп бағдарламасына, атап айтқанда география сабақтарына қалай тиімді енгізуге болатынын қарастырамыз. Сонымен қатар, цифрлық платформалардың оқушылардың функционалдық сауаттылығы мен зерттеушілік құзыреттілігін дамытудағы рөліне ғылыми-практикалық талдау жасаймыз.

Заманауи географиялық зерттеулердің өзегі — ГАЗ технологиялары. Мектеп бағдарламасында ArcGIS немесе ашық қолжетімді QGIS бағдарламаларын қолдану оқушыларға кеңістіктік ойлауды дамытуға көмектеседі. ГАЗ көмегімен оқушылар:

- Бірнеше ақпараттық қабаттарды (жер бедері, су ресурстары, халық тығыздығы) бір картаға қабаттастырып, олардың арасындағы байланысты анықтайды;

- Өз елді мекенінің цифрлық картасын жасап, экологиялық қауіпті аймақтарды белгілейді.

- Зерттеушілік оқытуда Google Earth Pro бағдарламасының маңызы зор. Ол жай ғана карта емес, уақыттық және кеңістіктік талдау жасауға арналған зертхана.

- «Historical Imagery» (Тарихи суреттер) функциясы арқылы оқушылар Арал теңізінің тартылуын, Астана қаласының салынуын немесе мұздықтардың соңғы 30 жылдағы деградациясын өз көздерімен көріп, талдау жасайды.

- Қашықтықтан зондтау: Жерсеріктен алынған спектрлік суреттерді талдау арқылы өсімдік жамылғысының индексін (NDVI) есептеу — жоғары сынып оқушылары үшін ғылыми жобаның тамаша тақырыбы

Жаратылыстану ғылымдарын оқытудағы заманауи тенденцияның бірі — визуалды иммерсивтілік. Mozaik (MozaBook) бағдарламалық жасақтамасы географиялық құбылыстарды (жанартаудың атқылауы, литосфералық плиталардың қозғалысы, судың айналымы) 3D форматында көруге мүмкіндік береді. Бұл оқушылардың абстрактілі ұғымдарды нақты қабылдауына және процестердің ішкі механизмін түсінуіне жол ашады.

Заманауи зерттеулер ешқашан бір пән аясында шектелмейді. Мектептегі географияны физикамен (метеорологиялық аспаптар), биологиямен (биогеография және экожүйелер) және математикамен (статистикалық талдау) интеграциялау қажет. Мысалы, мектеп жанындағы шағын метеостанция деректерін жинап, оны Excel бағдарламасында өңдеп, климатограмма құру — бұл нағыз ғылыми зерттеу циклі. Оқушыларды зерттеушілікке баулуда «Азаматтық ғылым» (Citizen Science) концепциясын қолдану өте тиімді. Оқушылар смартфондардағы қосымшалар (мысалы, iNaturalist немесе Globe Observer) арқылы жергілікті жердің биоалуантүрлілігі немесе атмосфералық құбылыстары туралы дерек жинап, оны халықаралық базаларға жібере алады. Бұл олардың ғылымға деген жауапкершілігін арттырады.

Заманауи жаратылыстану ғылыми зерттеулерінің тенденцияларын талдай келе, география пәнінің мектеп бағдарламасындағы рөлі түбегейлі өзгергенін нық сеніммен айтуға болады. Бүгінгі таңда география — бұл тек фактілерді жинақтаушы пән емес, ол — жаратылыстану, технология және қоғамдық ғылымдардың тоғысындағы стратегиялық аналитикалық құрал.

Жүргізілген талдаулар мен практикалық қолданыстар негізінде келесідей маңызды тұжырымдар жасалды:

1. Цифрлық сауаттылық — жаңа заман талабы: ГАЖ (GIS) технологиялары мен Google Earth сияқты платформаларды оқу үдерісіне енгізу оқушылардың кеңістіктік ойлау қабілетін ғана емес, сонымен қатар күрделі деректермен жұмыс істеу (Data Literacy) дағдыларын қалыптастырады. Бұл дағдылар болашақ мамандардың кез келген жаратылыстану бағытында бәсекеге қабілетті болуына кепілдік береді.

2. Визуалды иммерсивтіліктің тиімділігі: Mozaik 3D және виртуалды шындық элементтерін қолдану абстрактілі географиялық және физикалық процестерді визуализациялау арқылы білім алушылардың пәнге деген мотивациясын 40-50%-ға арттыратыны дәлелденді. Бұл «көру-түсіну-талдау» циклін тиімді жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

3. Пәнаралық интеграция (STEM): Жаратылыстану ғылымдарындағы зерттеулердің тиімділігі олардың оқшауланбауында. Географияның физика, биология және математикамен интеграциялануы оқушының әлем туралы біртұтас ғылыми бейнесін (Scientific Worldview) қалыптастырады.

Болашаққа бағытталған ұсыныстар:

- Мектеп қабырғасында «Цифрлық өлкетану» үйірмелерін ұйымдастыру арқылы оқушыларды жергілікті экологиялық мәселелерді ГАЖ карталары арқылы шешуге баулу;

- Мұғалімдердің кәсіби құзыреттілігін арттыруда тек педагогикалық емес, сонымен қатар технологиялық (ICT-competence) бағытқа басымдық беру;

- Оқу жобаларын «Citizen Science» (Азаматтық ғылым) форматына көшіру, яғни оқушылардың зерттеу нәтижелерін нақты ғылыми базалар мен жергілікті басқару органдарының назарына ұсыну.

Түйіндей келе, заманауи тенденциялар география пәні мұғалімінен үнемі ізденісті және жаңа технологияларды ғылыми әдістемемен ұштастыруды талап етеді. Біздің мақсатымыз — тек картаны оқи алатын шәкірт емес, сол картадағы деректер арқылы табиғат пен қоғамның үйлесімді даму жолдарын ұсына алатын, сыни ойлайтын тұлға тәрбиелеу. Болашақтың географиясы — бұл технология тілінде сөйлейтін, бірақ табиғаттың үнін еститін жасампаз ғылым.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасында білім беруді және ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. – Астана, 2019.
2. Әбілмәжінова Г.Ш. Географияны оқытудағы инновациялық технологиялар. // Білім берудегі менеджмент, №3, 2021.
3. Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2018.
4. Новенко Д.В. Новые информационные технологии в обучении географии. // География в школе, №5, 2020.
5. Longley P.A., Goodchild M.F., Maguire D.J., Rhind D.W. Geographic Information Systems and Science. – Wiley, 2015.
6. Мәзбаев О.Б., Асубаев Б.К. Географияны оқыту әдістемесі: Оқулық. – Алматы: Эпиграф, 2019.
7. Sui D.Z. The convergence of GIS and education. // Journal of Geography, Vol. 114, 2022.
8. Shelton A.J. Augmented Reality in Geography Education and Training. // International Journal of Geo-Information, 2023.

УДК 379.85

SCIENCE TOURISM IN EAST KAZAKHSTAN AS A RESOURCE PLATFORM FOR NATURAL SCIENCE EDUCATION DEVELOPMENT

Kulikova E.N.,

head of the department of local history of the «Educational – research ecobiocenter», Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan

Abstract. The article examines the prospects for the development of science tourism in East Kazakhstan and substantiates its role as an innovative resource platform for natural science education. The natural-historical complex “Akbaur” is presented as a multidisciplinary educational and research site integrating archaeological, geological, biological, ecological, and astronomical objects. The study demonstrates that science tourism serves not only regional development but also the modernization of natural science education through field practice, interdisciplinary research, and the integration of formal and supplementary education.

Keywords: science tourism, natural science education, interdisciplinary approach, project-based learning, field practice, research competence, supplementary education,

Akbaur, East Kazakhstan.

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы развития научного туризма в Восточном Казахстане и обосновывается его роль как инновационной ресурсной площадки для естественно-научного образования. Природно-исторический комплекс «Акбаур» представлен как междисциплинарный образовательный и исследовательский объект, объединяющий археологические, геологические, биологические, экологические и астрономические объекты. Показано, что научный туризм способствует не только региональному развитию, но и модернизации естественно-научного образования через полевые практики, междисциплинарные исследования и интеграцию формального и дополнительного образования.

Ключевые слова: научный туризм, естественно-научное образование, междисциплинарный подход, проектно-исследовательская деятельность, полевые практики, исследовательская компетентность, дополнительное образование, Акбаур, Восточный Казахстан.

Science tourism can be defined as organized travel aimed at studying natural, historical and scientific sites related to disciplines such as history, biology, geography, paleontology, geology and astronomy. In contemporary conditions, science tourism is transforming from a form of cognitive recreation into an effective educational technology that supports research-oriented learning and competence-based education [5].



Pic 1. West Altai

East Kazakhstan possesses significant natural and historical potential for the development of science tourism. Among the most important archaeological sites are Shilikti, Berel and Zevakino. Paleontological monuments include Kiin-Kerish, Ashytas and Tarhanka. The biodiversity of the region, including endemic and rare species of animals and plants, makes it highly attractive for biological research. The Altai

Mountains, as a relatively young mountain system, are of particular interest to geologists. Protected natural areas such as Markakol, Katon-Karagay and West Altai are regularly visited by researchers and provide a strong basis for field studies.

One of the most significant objects in the region is the natural-historical complex «Akbaur». For more than 23 years, systematic research has been conducted on its territory. Within a relatively small area, numerous natural and historical objects are concentrated. Natural objects include the state natural monument «Sinegorskaya fir grove» and a republican ornithological site. Historical objects include petroglyphs, burial mounds and ancient settlements. A unique cultural monument of the complex is the astrocomplex [5].

The territory of the natural-historical complex «Akbaur» occupies about 25 km. Scientific research of its objects began in 1936 year. Among the first researchers were S.S. Chernikov, F.Kh. Arslanova, and Z.S. Samashev. In the late 1990 s, the poet E. Kurdakov proposed a hypothesis that this territory could have been one of the centers of human survival during the last Ice Age. However, many visitors are primarily interested in mythological interpretations of the astrocomplex rather than its scientific significance [1,2,3].

The etymology of the name «Akbaur» is also of scientific interest. It is incorrect to interpret the word as «ak» (white, sacred) and «baur» (brother or liver). According to kazakh - russian dictionaries, the word «Akbaur» is translated as «white slope». It refers to a spring located on a white quartz slope. As a hydronym, the name represents an important object for toponymic research. Notably, there is no hill called «Akbaur» on topographic maps; the hill is named Korgembay, reflecting the importance of cattle breeding in nomadic culture.

As a result of long-term research conducted by scientists, local residents, teachers, and students, an open-air museum has been created within the complex. However, only 3 out of 30 identified objects are currently included in the official museum structure. The fact that the objects were formed during different historical periods over more than 5,000 years makes the complex unique and requires interdisciplinary research involving archaeologists, anthropologists, dendrologists, geologists, and natural scientists [3].

From the perspective of modern natural science education, the «Akbaur» complex functions as an open interdisciplinary educational platform integrating formal and supplementary education. Its territory enables the implementation of practice-oriented and research-based forms of work corresponding to contemporary educational trends.

The main forms of educational activity implemented at the site include:

- field practices in biology, geology, geography, and archaeology;
- interdisciplinary research expeditions;
- project-based learning activities for school and university students;
- ecological monitoring and biodiversity assessment;
- archaeological surveys and documentation of cultural heritage objects;
- student participation in scientific conferences and competitions based on field research results.

Field practice plays a key role, as it allows students to obtain primary empirical data, conduct observations, collect samples and apply research methods directly in

natural conditions. Such experiential learning increases motivation and strengthens the connection between theoretical knowledge and practical application.



Pic 2. Tourists on Akbaur

Project-based learning is organized through long-term research projects in which students formulate research questions, develop hypotheses, select appropriate methods, conduct field and laboratory investigations, analyze data and present results. This approach corresponds to modern competence-based educational models.

Educational activities within the framework of science tourism contribute to the formation of essential competencies, including research competence, ecological competence, interdisciplinary thinking, critical and analytical thinking, communication skills and teamwork abilities.

An important innovative aspect is the integration of formal and supplementary education. School curricula in biology, geography, history and natural science are enriched through field-based activities organized by institutions of additional education. This integration ensures continuity of learning, expands educational opportunities beyond the classroom and supports individualized educational trajectories.

The interdisciplinary approach is a fundamental principle of educational work at the «Akbaur» complex. Archaeological studies are conducted in connection with geological structure and landscape analysis; biodiversity research is combined with ecological monitoring; astronomical interpretations of the astrocomplex are examined alongside historical and cultural data. Such integration reflects modern trends in natural science research and promotes holistic scientific understanding.

In the educational context, the natural-historical complex «Akbaur» should not be considered merely as a potential tourism site. It already functions as a resource platform for natural science education, providing real conditions for field research and interdisciplinary collaboration. The complex contributes to the formation of research culture among students by immersing them in authentic scientific practice. Furthermore,

it enables the implementation of modern educational technologies, including project-based learning, experiential learning, competence-based education and interdisciplinary research models.

Thus, scientific tourism in East Kazakhstan, especially on the basis of the Akbaur complex, is not only a promising area of regional tourism development, but also an innovative educational model that corresponds to current trends in natural science research and education.

List of literature

1. Arslanova F.H. Barrow «with moustache» in East Kazakhstan. Almaty, 1975. - 116 p.
2. Chernikov S.S. C.C. East Kazakhstan in epoch of bronze. Moscow, 1960. – 147 p.
3. Kulikova E.N. Natural and history monuments in the complex «Akbaur». Kazakh geography society /editor-in-chief A.V. Egorina. – Ust-Kamenogorsk, 2009. - 244 p.
4. Samashev Z.S. The petroglyphs of the Upper Irtysh. Almaty, 1982. – 288 p.
5. The geography of East Kazakhstan/editor-in-chief A.V. Egorina. – Ust-Kamenogorsk, 2002. - 182 p.

ӘОЖ 546:004

ХИМИЯЛЫҚ ЕСЕПТЕР ШЫҒАРУДА АҚПАРАТТЫҚ-КОМПЬЮТЕРЛІК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ОРНЫ

Жасасынов Е.А.,

магистрант, Сәрсен Аманжолов атындағы

Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Тантыбаева Б.С.,

п.ғ.к., қауымд. профессоры, Сәрсен Аманжолов атындағы

Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Аннотация. Мақалада химия пәнін оқыту үдерісінде, әсіресе химиялық сандық есептерді шығаруда ақпараттық-компьютерлік технологияларды (АКТ) қолданудың педагогикалық мүмкіндіктері қарастырылады. Қазіргі білім беру кеңістігінде цифрлық технологиялардың дамуы оқытудың мазмұны мен формасын жаңғыртып, білім сапасын арттыруға бағытталған жаңа әдістемелік тәсілдерді енгізуге мүмкіндік беруде. Химиялық есептер оқушылардың теориялық білімін практикамен ұштастырып, логикалық және сыни ойлау қабілетін дамытуда маңызды рөл атқарады. Алайда дәстүрлі оқыту форматында есеп шығаруда кездесетін қиындықтар ақпараттық-компьютерлік технологияларды тиімді пайдалануды талап етеді. Сонымен қатар виртуалды зертханалар, интерактивті симуляциялар, онлайн есеп шығару платформалары, мобильді қосымшалар мен автоматтандырылған бағалау құралдарын қолданудың әдістемелік ерекшеліктері талданады. Сонымен қатар есеп түрлеріне сәйкес АКТ қолдану мүмкіндіктері кесте түрінде ұсынылып, сабақ құрылымында цифрлық құралдарды кезең-

кезеңімен енгізу жолдары сипатталады. Зерттеу нәтижесінде АКТ қолдану оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, есеп шығару дағдыларын қалыптастыруға, білім сапасын жақсартуға және оқу үдерісін дараландыруға ықпал ететіні анықталды.

Кілт сөздер: ақпараттық-компьютерлік технологиялар, АКТ, химияны оқыту, химиялық есептер, сандық есептер, виртуалды зертхана, интерактивті симуляция, цифрлық білім беру, функционалдық сауаттылық.

Қазіргі уақытта әлемнің озық елдерінде жаратылыстану пәндерін оқытудың компьютерлік білім беру технологиялары қарқынды дамып, оларды жүзеге асыру үшін арнайы эксперименттік бағдарламалар жасалуда. Химия сабақтарында ақпараттық-компьютерлік технологияларды қолдану химиялық экспериментті модельдеуге, химиялық өнімдердің өндірісін зерттеуге, виртуалды зертханалық тәжірибелер жүргізуге, нақты есептерді шешу үшін ақпаратты интернеттен іздеуге және білім алушыларға ыңғайлы уақытта тапсырмаларды орындауға мүмкіндік береді. Химияны оқытудың сапалы жаңа деңгейіне ақпараттық-компьютерлік технологиялардың әртүрлі түрлерін қолдану арқылы оқытылатын материалды білім алушылардың түсіну мен есте сақтаудың нақты алгоритмін құра отырып, модуль түрінде құрылымдауға мүмкіндік береді. Дәстүрлі және ақпараттық-компьютерлік технологияның үйлесуі күрделі тақырыптарды тиімді, әрі сапалы деңгейде меңгеруге, теориялық білімді практикалық және сандық есептерді шешуге пайдалануға, оқытуды дараландыруға мүмкіндік туғызады[1].

Бүгінгі таңда Қазақстанның алдында болашағы бар білім беру жүйесін құру міндеті тұр. «Қазақстан-2050» стратегиясы біртұтас ақпараттық-білім беру жүйесін құру, компьютерлік технологияларды кеңінен қолдану, мектеп – жоғары оқу орны – жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру жүйесінде күндізгі және қашықтықтан оқыту жүйесінде білім беруді жетілдіру болып табылады. Соңғы жылдары отандық білім беруде көптеген оң нәтижелерге қол жеткізілді: мектеп бағдарламалары күрделене түсуде, қабылдау емтихандарына дайындық талаптары жаңартылуда, жоғары білім беру жүйесі жетілдіріліп келеді.

Ақпаратты коммуникациялық технологияны пайдалану оқушылардың бойында зерттеушілік дағдыларын, танымдық қызығушылығын қалыптастырып, ғылыми ой-өрісін дамытады. Пәндік оқытуды компьютерлендіру – жаңа ақпараттық технологияларды пайдалану арқылы оқу үрдісінің білім беру сапасын жоғарлатуды көздейді. Заманауи инновациялық технологияларды қолдану оқушылардың танымдық белсенділігін, шығармашылығын дамытады, өзін-өзі бағалауды арттырады және үлгерім сапасының динамикасын арттыруына ықпал етеді. Химия курсында сандық есептер шығаруда компьютерлік бағдарламалар мен платформаларды қолдану пәннің теориялық заңдылықтары мен құбылыстарын тереңірек ашуға, практикалық алынған нәтижелерді салыстыруға, талдауға, қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Қазіргі уақытта тегін және ақылы онлайн сервистер мен платформалар арқылы химиядан білім алу мен есеп шығарудың көптеген мүмкіндіктері бар және әртүрлі платформаларды пайдаланып оқушылардың білімі мен дағдыларын жүйелеуге, құрылымдауға көмектеседі. Сондықтан химиялық сандық есептерді шығаруда ақпараттық-

компьютерлік технологияларды қолдану өзекті мәселелердің бірі болып табылады[2].

Қазіргі білім беру кеңістігінде ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) оқытудың маңызды құралы ретінде кеңінен қолданысқа енуде. Цифрлық технологиялардың дамуы мұғалім мен оқушының жұмыс форматын өзгертумен қатар, білім мазмұнын меңгертудің жаңа жолдарын ұсынуда. Әсіресе, пән мазмұны күрделі саналатын химияда, соның ішінде **есеп шығару үдерісінде**, ақпараттық-компьютерлік технологияларды тиімді қолдану – білім сапасын арттырудың өзекті тәсілдерінің бірі болып саналады[3].

Химиялық есептер – оқушылардың логикалық ойлауын, теориялық білімін практикамен ұштастыру қабілетін, формулаларды қолдану дағдысын қалыптастыратын маңызды дидактикалық құрал. Алайда оқушылардың көпшілігі химиялық есептерді шешуде қиындықтарға тап болады, себебі оларда абстрактілі ойлау, формулаларды түрлендіру, берілгендерді дұрыс талдау қабілеттері толық дамымаған болуы мүмкін[4]. Осы орайда **ақпараттық-компьютерлік технологияларды** (виртуалды зертханалар, интерактивті симуляциялар, есеп шығаратын платформалар, онлайн жаттықтырғыштар т.б.) қолдану – оқушылардың есеп шығаруға деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың оқу жетістіктерін де едәуір жақсартыды[5].

Химия пәніндегі есептер – оқушылардың теориялық білімін практикалық жағдайда қолдануға, логикалық және сыни ойлауын дамытуға бағытталған маңызды дидактикалық элемент. Оқушы химиялық есеп шығару арқылы зат мөлшерін, масса мен көлемді, концентрацияны, реакция өнімін анықтау сияқты нақты есептеулерді орындайды. Бұл үдеріс тек механикалық әрекет емес, керісінше, білімді талдау, салыстыру, түрлендіру және шешім қабылдауға негізделеді[6].

Алайда дәстүрлі форматта есеп шығаруда көптеген оқушылар қиналады. Оның негізгі себептері:

- Абстрактілі ұғымдарды түсінудегі қиындықтар;
- Формула мен берілгендерді байланыстыру дағдысының төмендігі;
- Есептің шешу алгоритмін толық меңгермеу;
- Көрнекіліктің, интерактивтіліктің жетіспеуі.

Осы мәселелерді шешу үшін заманауи **ақпараттық-компьютерлік технологияларды (АКТ)** тиімді қолдану қажет.

1. Ақпараттық-компьютерлік технологиялардың мүмкіндіктері

Химиялық есептерді оқытуда АКТ келесі бағыттарда қолданылады:

- Интерактивті жаттықтырғыштар

Мысалы, ChemCollective, PhET, Online Chem Solver платформалары оқушыларға есептерді бірнеше деңгейде, қадам бойынша шығаруға мүмкіндік береді. Бұл өздігінен үйренуге жол ашады.

- Виртуалды зертханалар

Мысалы, Virtual Chemistry Lab бағдарламалары оқушыларға тәжірибе жасау арқылы есептің логикасын түсінуге көмектеседі. Көп жағдайда есептер нақты тәжірибе нәтижелерімен ұштасады.

- Графикалық модельдеу және анимациялар

Реакциялар барысын визуалды түрде көрсету арқылы оқушылар есептің мәнін жақсы түсінеді (мысалы, молекулалардың өзара әрекеттесуі, стехиометриялық қатынастар).

- Қосымшалар мен мобильді платформалар

Мысалы, «Khan Academy», «Chemistry Pro», «Periodic Table 2021», «Mole Concept Calculator» сынды мобильді қосымшалар оқушының кез келген жерде өз бетімен жаттығуына мүмкіндік береді.

2. АКТ-ны пайдалану арқылы есеп шығартудың әдістемелік ерекшеліктері

Химия сабағында АКТ қолдана отырып есеп шығаруға арналған сабақ құрылымында мыналар ескерілуі тиіс:

- **Деңгейлеп оқыту:** Оқушының дайындық деңгейіне қарай есептерді саралау, қиындық деңгейін таңдау.

- **Қадамдық түсіндіру:** Интерактивті платформа есептің шешу жолдарын біртіндеп ұсынып, оқушыны өз бетінше ойлануға жетелейді.

- **Кері байланыс:** Компьютерлік бағдарламалар оқушының қатесін дереу көрсетіп, түзетуге мүмкіндік береді.

- **Бағалау мен мониторинг:** Мұғалім платформалар арқылы оқушының жұмысын бақылап, жеке оқу траекториясын ұсына алады.

3. Тәжірибелік қолдану үлгісі (қысқаша)

Мысалы, 9-сынып оқушыларына «Зат мөлшерін есептеу» тақырыбында есептер шығаруда **ChemCollective Virtual Lab** платформасын қолдану кезінде:

- Оқушылар интерактивті есеп шығару симуляциясын қолданады;
- Әр есептің шешу алгоритмін экранда қадаммен орындайды;
- Нәтижесін автоматты түрде алады және қателерін көреді;
- Мұғалім оқушылардың жеке жетістігін жүйе арқылы бақылайды.

Бұл тәсіл оқушылардың сабаққа деген қызығушылығын арттырып, дәстүрлі есеп шығару қиындықтарын жояды.

Химия курсына кездесетін негізгі есеп түрлері әртүрлі. Әр есеп түріне сәйкес **ақпараттық-компьютерлік технологиялар** әртүрлі рөл атқара алады **оны 1-кестеден көруге болады:**

АКТ-ны сабақта жүйелі қолдану үшін мұғалім төмендегі **әдістемелік құрылымды** ұстануы қажет:

1. Дайындық кезеңі

- Платформамен алдын ала танысу (оқушы мен мұғалім үшін);
- Қажетті есеп түрін және құралды таңдау.

2. Мотивация кезеңі

- Есепке байланысты өмірмен байланысты проблема қою;
- Виртуалды зертханадан қызықты көрініс көрсету (мысалы, реакция өнімінің пайда болуын визуалды көрсету).

Кесте 1- Есеп түріне сәйкес ақпараттық-компьютерлік технологиялар

№	Есеп түрі	Мысал есеп	АКТ қолдану мүмкіндігі
1	Мольдік есептер	2 моль суда неше грамм H_2O бар?	Mole Calculator, ChemCollective симуляциясы

2	Масса және көлем бойынша есептер	44 г CO ₂ неше литр газ құрайды?	Онлайн калькуляторлар, кестелер (Excel), PhET моделдері
3	Химиялық реакция теңдеулері негізіндегі есептер	Стехиометриялық қатынастар бойынша өнім массасын табу	Virtual Lab: реакция өнімінің санын визуализациялау
4	Концентрацияға байланысты есептер	0,5 моль NaCl 1 л ерітіндіде ерісе, концентрация қандай?	Онлайн ерітінді симуляторлары (PhET: Concentration)
5	Газ заңдарына негізделген есептер	Бойль-Мариотт заңы бойынша қысым өзгерісін табу	PhET: Gas Properties моделі

Бұл тәсіл оқушыларға формуланы жай жаттаудан гөрі, **есептің физикалық мәнін** түсінуге, тәжірибелік тұрғыдан сезінуге мүмкіндік береді.

3. Негізгі жұмыс кезеңі

- Платформада есептің берілгендерін енгізу;
- Қадамдық шешу процесін бақылау және түсіндіру;
- Жұптық немесе топтық жұмыс арқылы есепті өз бетімен шығару.

4. Қорытынды кезеңі

- Нәтиже шығару;
- Рефлексия (оқушылар не түсінді, нені үйренді);
- Онлайн тест немесе жаттығу арқылы бекіту.

Есеп шығару тапсырмаларын автоматтандыру үшін мұғалім **Google Forms** немесе **LearningApps.org** сайттарын пайдалана алады. Бұл платформалар:

- Есептерді интерактивті форматта береді (таңдау, сәйкестендіру, бос орын толтыру);
- Дерек автоматты түрде бағалау жүргізеді;
- Оқушы мен мұғалімге нәтижені бірден көрсетеді.

Мысалы: «10 г NaOH суда ерітілсе, 0,25 моль ерітінді шығады ма?» — осы есепті Google Form арқылы беріп, дұрыс/бұрыс жауапты автоматты түрде бағалауға болады.

АКТ-ны қолданудың қиындықтары мен шешу жолдарын 2- кестеден берілген:

Кесте 2- Ақпараттық-компьютерлік технологиялар мәселелері

№	Мәселе	Шешу жолы
1	Барлық оқушыда компьютер/интернет болмауы	Сабакта жұптық/топтық жұмыс арқылы бір құрылғыны ортақ пайдалану
2	Мұғалімнің цифрлық біліктілігінің жеткіліксіздігі	Мұғалімдерге арналған қысқа курс, семинарлар өткізу
3	Платформаның тілі ағылшын болуы	Оқушыларға термин сөздікпен жұмыс істеуді үйрету, қазақ/орыс тіліндегі баламалармен жұмыс

Химиялық есептер — оқушылардың теориялық білімін практикада қолдануын, логикалық ойлау қабілетін, математикалық және ғылыми

сауаттылығын дамытатын маңызды құрал. Алайда бұл есептерді меңгеруде көптеген оқушылар қиындықтарға тап болуда. Осы мәселені шешудің тиімді жолдарының бірі – **ақпараттық-компьютерлік технологияларды (АКТ)** оқу процесіне енгізу мәселе болып табылады

Сондықтан химия пәнін оқытуда, әсіресе есеп шығару дағдысын қалыптастыруда АКТ-ны жүйелі әрі мақсатты қолдану – білім сапасын арттырудың, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын оятудың және функционалдық сауаттылықты дамытудың маңызды шарты болары сөзсіз.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. ҚР Білім және ғылым министрлігі. Жалпы орта білім беру деңгейінің жаратылыстану-математикалық бағытындағы химия пәні бойынша оқу бағдарламасы (7–9 сыныптар) – Астана: 2021.

2. Назарбаев Зияткерлік мектептері ДББҰ. Химия пәні бойынша әдістемелік ұсыныстар жинағы. – Астана, 2022.

3. Кучер В.С., Ажмухамедов А.Н. Информационные технологии на уроках химии // Химия в школе. – 2020. – №3. – С. 20–24.

4. Төлеубекова Р.К. Оқытудың заманауи технологиялары. – Алматы: Рауан, 2020.

5. Беркинбаева Ш.Х. Ақпараттық технологияларды химия пәнінде қолдану ерекшеліктері // Білім берудегі инновациялар. – 2022. – №2. – Б. 45–48.

6. Назарбаева З.Н., Тажиева А.К. АКТ арқылы оқыту – оқушылар белсенділігін арттыру құралы // Ұстаздар әлемі. – 2021. – №6.

УДК 14.07.01

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ

Касенов А.С.,

учитель истории, КГУ «Таврическая средняя школа»

отдела образования по Уланскому району управления образования

Восточно-Казахстанской области, с. Таврия, Казахстан

Аннотация: В статье рассматриваются современные тенденции формирования и развития экологической культуры в Республике Казахстан в условиях глобальных экологических вызовов. Анализируются ключевые экологические проблемы страны, включая изменение климата, деградацию земель, водный дефицит и последствия техногенной нагрузки. Особое внимание уделяется роли экологического образования, цифровых технологий и государственной политики в формировании экологически ответственного поведения населения. Обосновывается необходимость интеграции принципов устойчивого развития в систему образования и общественную практику.

Ключевые слова: экологическая культура, устойчивое развитие, экологическое образование, Республика Казахстан, «зелёная» экономика, климатические изменения, цифровизация, природопользование, экологическая безопасность.

Введение

В XXI веке экологическая проблематика приобрела глобальный характер и стала одним из ключевых факторов, определяющих направление развития государств. Изменение климата, утрата биоразнообразия, истощение природных ресурсов, загрязнение окружающей среды — эти процессы требуют пересмотра традиционных моделей потребления и производства.

Для Республики Казахстан экологическая тематика имеет особую актуальность. Исторически сложившаяся сырьевая направленность экономики, последствия деятельности крупных промышленных предприятий, проблема Аральского моря, радиационное наследие Семипалатинского полигона — всё это формирует сложную экологическую ситуацию в отдельных регионах страны[1;52].

В данных условиях формирование экологической культуры становится не просто образовательной задачей, а стратегическим направлением государственной политики.

Экологическая культура представляет собой совокупность знаний, ценностей, установок и моделей поведения, направленных на бережное отношение к окружающей среде[2;312]. Она включает:

- экологическое сознание;
- экологическое мышление;
- экологическую ответственность;
- практические навыки природосбережения.

Современные исследователи рассматривают экологическую культуру как междисциплинарное явление, объединяющее экологию, социологию, педагогику, экономику и философию.

Формирование экологической культуры невозможно без интеграции принципов устойчивого развития, предполагающих баланс между экономическим ростом, социальной стабильностью и сохранением окружающей среды.

Современное экологическое состояние Республики Казахстан формируется под воздействием комплекса природных и антропогенных факторов. Географическое положение страны, значительная площадь засушливых и полузасушливых территорий, континентальный климат, а также индустриально-сырьевая модель развития экономики обуславливают повышенную чувствительность национальной экосистемы к внешним и внутренним воздействиям. В последние десятилетия экологические вызовы приобрели системный характер и оказывают влияние не только на состояние окружающей среды, но и на социально-экономическое развитие государства, уровень здоровья населения и качество жизни граждан.

Одним из наиболее серьёзных вызовов является изменение климата. Казахстан относится к числу стран, наиболее уязвимых к глобальным климатическим трансформациям. За последние десятилетия фиксируется

устойчивый рост среднегодовой температуры воздуха, что сопровождается учащением экстремальных погодных явлений. Всё чаще наблюдаются продолжительные засухи, резкие температурные колебания, сокращение снежного покрова и ускоренное таяние ледников. Особенно тревожным фактором является уменьшение объёмов ледников в горных районах, поскольку именно они являются стратегическим источником пресной воды. Изменение климата напрямую влияет на сельское хозяйство, снижая урожайность культур, усиливая процессы эрозии почв и повышая риски продовольственной нестабильности.

Не менее острой проблемой остаётся деградация земельных ресурсов. Значительная часть территории страны подвержена процессам опустынивания и эрозии. Причинами выступают как природные факторы, так и хозяйственная деятельность человека. Нерациональное землепользование, чрезмерный выпас скота, несоблюдение агротехнических норм, вырубка растительности и истощение пастбищ приводят к снижению плодородия почв. В ряде регионов наблюдается засоление земель, что делает их малопригодными для сельскохозяйственного использования. Деградация земель оказывает прямое влияние на экономику аграрных регионов, усиливает социальные проблемы и способствует миграционным процессам.

Особое место среди экологических вызовов занимает проблема водного дефицита. Водные ресурсы Казахстана распределены крайне неравномерно, а значительная их часть формируется за пределами национальной территории. Это создаёт зависимость от трансграничных рек и требует согласованных международных механизмов регулирования водопользования. Снижение уровня водоёмов, уменьшение стока рек, рост потребления воды в промышленности и сельском хозяйстве усиливают риск нехватки пресной воды. В условиях климатических изменений и роста населения проблема рационального управления водными ресурсами приобретает стратегическое значение.

Существенное воздействие на экологическую ситуацию оказывает техногенная нагрузка. Индустриальное развитие, добыча полезных ископаемых, металлургическая и химическая промышленность, энергетический сектор сопровождаются выбросами загрязняющих веществ в атмосферу, сбросами сточных вод и накоплением отходов производства. В ряде промышленных центров фиксируется повышенный уровень загрязнения воздуха, что отражается на здоровье населения. Загрязнение почв и водных объектов приводит к нарушению природных экосистем и снижению биологического разнообразия. Техногенные факторы нередко накладываются на природные процессы, усиливая негативные последствия.

Таким образом, экологические вызовы Республики Казахстан имеют комплексный и взаимосвязанный характер. Изменение климата, деградация земель, водный дефицит и техногенная нагрузка формируют сложную систему рисков, требующих научно обоснованных решений, модернизации природопользования и формирования экологически ответственного общества.

В последние годы Республика Казахстан активно реализует курс на «зелёную» экономику. Приняты стратегические документы, направленные на:

- развитие возобновляемых источников энергии;

- снижение выбросов парниковых газов;
- модернизацию промышленности;
- внедрение экологических стандартов.

Экологическая политика ориентирована на международные обязательства в рамках климатических соглашений и глобальной повестки устойчивого развития.

Экологическое образование выступает основой формирования экологической культуры и ответственного отношения к окружающей среде. Его значение заключается не только в передаче знаний о природных процессах, но и в формировании ценностей, установок и практических навыков бережного природопользования. В современных условиях оно должно носить непрерывный характер, охватывая все уровни системы образования — от дошкольного воспитания до высшей школы, обеспечивая преемственность и постепенное усложнение содержания.

Эффективность экологического образования определяется его междисциплинарностью и практической направленностью. Экологическая проблематика интегрируется в содержание различных учебных предметов, что способствует формированию целостного мировоззрения и понимания взаимосвязи природных и социальных процессов. Особую роль играет применение интерактивных методов обучения, проектной и исследовательской деятельности, позволяющих обучающимся самостоятельно анализировать экологические ситуации и предлагать пути их решения.

В условиях цифровой трансформации возрастает значение современных технологий. Использование цифровых платформ, аналитических инструментов и элементов искусственного интеллекта расширяет возможности моделирования экологических процессов, обработки данных и развития системного мышления. Таким образом, экологическое образование становится важнейшим механизмом подготовки личности к жизни и профессиональной деятельности в условиях глобальных экологических вызовов.

В условиях цифровой трансформации общества формирование экологической культуры выходит на новый уровень. Использование:

- цифровых платформ мониторинга;
- больших данных;
- экологических симуляторов;
- онлайн-курсов и виртуальных лабораторий позволяет повысить осознанность населения и вовлечённость в решение экологических проблем.

Интеграция цифровых технологий способствует развитию экологической ответственности и активной гражданской позиции.

Экологическая культура формируется не только в системе образования, но и в широком социальном пространстве. Существенную роль в этом процессе играют общественные инициативы, волонтерские объединения, экологические акции, деятельность неправительственных организаций и влияние медиасреды. Через социальные проекты, информационные кампании и гражданскую активность формируется коллективное понимание значимости экологической ответственности и личного вклада каждого человека в сохранение окружающей среды[3;280].

Средства массовой информации и цифровые платформы способствуют распространению экологических знаний, популяризации принципов устойчивого развития и формированию общественного запроса на экологически ориентированную политику. Активное участие граждан в субботниках, акциях по озеленению, очистке территорий и защите природных объектов укрепляет практические навыки экологически ответственного поведения.

Повышение уровня экологической грамотности населения оказывает прямое влияние на повседневные привычки и стиль жизни. Осознанное потребление, сокращение объёмов бытовых отходов, внедрение раздельного сбора мусора, рациональное использование воды и электроэнергии постепенно становятся элементами повседневной культуры[4;412]. Таким образом, социальный аспект экологической культуры отражает переход от формального понимания экологических проблем к реальным действиям, направленным на улучшение качества окружающей среды и обеспечение устойчивого развития общества.

Перспективными направлениями развития экологической культуры в Казахстане являются:

1. Усиление межведомственного взаимодействия.
2. Развитие экологического просвещения через цифровые технологии.
3. Поддержка научных исследований в области экологии.
4. Внедрение принципов ESG в корпоративный сектор.
5. Формирование экологической идентичности молодёжи.

Заключение

Экологическая культура является фундаментом устойчивого развития Республики Казахстан. В условиях глобальных вызовов её формирование приобретает стратегическое значение.

Комплексный подход, объединяющий государственную политику, систему образования, цифровые технологии и общественные инициативы, способен обеспечить переход к экологически ответственному обществу.

Развитие экологической культуры — это инвестиция в будущее страны, гарантия экологической безопасности и качества жизни последующих поколений.

Список использованной литературы

1. Стратегия перехода Республики Казахстан к «зелёной экономике» до 2050 года. - Астана, 2013. - 52 с.
2. Экологический кодекс Республики Казахстан (в редакции 2021 года). - Нур-Султан: Юрист, 2021. - 312 с.
3. Национальный доклад о состоянии окружающей среды и об использовании природных ресурсов Республики Казахстан за 2022 год. - Астана: Министерство экологии и природных ресурсов РК, 2023. - 280 с.
4. Доклад о человеческом развитии 2020. Следующий рубеж: человеческое развитие и антропоцен. - Нью-Йорк: ПРООН, 2020. - 412 с.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИННОВАЦИЯ В ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Болат Ж.Т.,

студент, Восточно-Казахстанский университет имени
Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Сабырбаева Б.Т.,

магистр естественных наук, сениор-лектор, Восточно-Казахстанский
университет имени Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. В данной статье рассматривается роль цифровой трансформации образования в условиях глобализации, также особую актуальность проблемы педагогически обоснованного внедрения искусственного интеллекта в естественно-научном обучении. Автор анализирует возможности использования генеративных моделей и методов для персонализации обучения. Практическая часть исследования включает анкетирование студентов естественно-научного направления по оценке удовлетворенности использованием ИИ как педагогической инновации и анализ его влияния на учебную мотивацию и когнитивную эффективность. Сделан вывод о том, что использование ИИ способствует повышению интереса к предметам естественно-научного цикла и облегчает понимание сложных тем, однако требует педагогического контроля во избежание снижения самостоятельности. На основе полученных данных разработана авторская модель педагогически обоснованной интеграции ИИ в естественно-научное образование. Практическая значимость исследования заключается в возможности применения предложенной модели при разработке методических рекомендаций и программ цифровой грамотности.

Ключевые слова: искусственный интеллект, педагогические инновации, естественно-научное образование, учебная мотивация, когнитивная эффективность, цифровизация, цифровая грамотность.

По указу от 6 января 2026 года, действующим президентом Республики Казахстан Токаев Касым-Жомарт Кемелевичем, 2026 год объявлен Годом цифровизации и искусственного интеллекта. В рамках этого постановления правительство РК утвердил план мероприятий по проведению фестивалей не менее 10 международных. Особое внимание уделяется образованию, так как образовательная система государства нуждается в подготовке высококвалифицированных специалистов, обладающих необходимыми конкурентными компетенциями на международном рынке труда, готовыми реализовать свой потенциал в условиях цифровой экономики. Например, планируется охват не менее 450 000 обучающихся и педагогов всех уровней образования и секторов программами развития цифровых и AI-навыков, запуск ИИ-Университета, проведение фестиваля по цифровизации для школьников "Цифровой мир будущего".

На нынешнем этапе можно увидеть такую картину как плагиат с нейросетей,

списывание материала без глубокого понимания темы, не соблюдение академической честности перед собой и в первую очередь Конституцией.

Что из себя представляет искусственный интеллект? В общих чертах – это нейронная сеть, имеющая определенные алгоритмы для выполнения конкретных задач с технологией демонстрации человекоподобных рассуждений. Применяется практически во всех сферах человеческой деятельности, в основном с функцией автоматизации каких-либо задач. Нейросеть способна анализировать огромное количество поступающей информации, баз данных и исследований. На основе критериев заданного промта или вопроса, выдается наиболее корректный и удовлетворяющий потребность человеку ответ.

Искусственный интеллект имеет преимущество обучаемости самостоятельно, так активно внедряясь в процесс образовательных обучений, он помогает, начиная от ведения и проверки экзаменов, заканчивая автоматическим подбором материала для обучающихся, в тех сферах, где они испытывают трудности локально или же в общем обучении. Но имея быстрый темп распространения, стираются четкие педагогические модели эффективного и главное безопасного внедрения искусственного интеллекта в естественно-научное обучение. В связи с появлением и переходом на более узкие и углубленные учение традиционных предметов традиционных предметов таких как физика, химия, математика и других в квантовую механику, молекулярную биологию, органический синтез, химическая криминалистика, аналитика данных, статистика, учение о географической оболочке и множество еще более разветвляющихся дисциплин.

То есть определенно есть академический смысл внедрения методик искусственного интеллекта, и проблема в том, что методики в какой-то мере применяются, но методически не оформлены. Среди студентов Восточно-Казахстанского университета имени Сарсена Аманжолова было проведено анкетирование для выявления рисков и оценки цифровой зрелости учащихся. Для контраста и видения существенной разницы, были опрошены студенты 1-го курсов естественно-научных направлений и 4-ые курсы. Привлечение новичков и достаточно опытных людей определило эффективность внедрения ИИ, их учебную мотивацию и самостоятельность в выполнении конкретных задач. По трем критериям результаты опроса таковы, что 72% первокурсников используют регулярно нейросеть для объяснения сложных тем или подготовки к лекции/семинару, а больше 15% для поиска литературы, несмотря на то что она прилагается к любому плану или программе обучения, в этом плане предпочтительнее студентам находить источники самим. Основное преимущество, по их мнению, быстрый поиск ответов и достаточно невысокий уровень доверия. Студенты уже информированы, что частота и достоверность поступающих ответов, сгенерированных машиной, могут не оправдать их ожидания и быть придуманными без фундаментальных оснований, допуская ошибки. Старшие же курсы достаточно внимательны и имеют цифровую грамотность. По результатам опроса 4-ых курсов частота использования ИИ в учебе достигает почти 88%, немного опережая младших, но объясняя этим, что автоматизация и настройка алгоритмов, помогает студентам готовиться к сдаче

экзаменов, построению логического мышления, например в написании эссе, а также в мозговом штурме, когда рядом нет напарника. Стоит отметить, что на протяжении своего академического пути, старшие курсы сталкиваются с различными челленджами, где необходимо изучать базовые курсы нейронных сетей. По остальным показателям, нет особых отличий от первых курсов, среднее доверие ИИ и помощь в написании работ.

Международный опыт показывает, что такие страны как США, Китай, Великобритания, Сингапур, Австралия, Канада имеют уже достаточно кейсов подготовки педагогов по внедрению и интеграции искусственного интеллекта в приложение университета, исследования, системы обучения, в качестве творческой и позитивной силы в образовании преподавании. Согласно аналитическим материалам UNESCO и других международных организаций, ИИ может решить сложные педагогические задачи и ускорить прогресс в достижении научных целей для устойчивого развития в образовании и не только. Но подчеркивается инклюзивный подход к его внедрению. Например, в зарубежных странах как США и Китай университетами разрабатываются соответствующие документы, определяющие допускаемые формы применения нейросети, а также выделяются автономные образовательные программы, напрямую связанные с машинным обучением. В странах Европейского союза делается упор на цифровую грамотность и критическое мышления, немного видоизменяя методики внедрения ИИ и его функции.

Аналогичная мысль и структура прослеживается в источниках OECD, где цифровизация в образовании обязана сопровождаться развитием подготовки педагогов к сопровождению и поддержке.

Казахстан демонстрирует отставание от среднемировых темпов внедрения искусственного интеллекта. Участие казахстанской делегации в мероприятии в октябре 2025 года продемонстрировало интеллектуальный и инновационный потенциал страны и подтвердило её стремление внести вклад в развитие глобальной системы высшего образования. Ключевым спикером выступал Министр науки и высшего образования РК Саясат Нурбек. «С начала нового учебного года в ряде казахстанских вузов реализуется пилотный проект по внедрению образовательной модели ChatGPT Edu от компании OpenAI. Инициатива направлена на интеграцию технологий искусственного интеллекта в процессы обучения и повышения качества образования. В партнерстве с Международным обществом «ҚАЗАҚ ТІЛІ» ведётся работа по совершенствованию функционала ChatGPT на государственном языке. Особое внимание уделяется повышению достоверности и точности ответов, связанных с историческим наследием и нематериальной культурой Казахстана», – подчеркнул Саясат Нурбек.

Для Казахстана с малоразвитой цифровой инфраструктурой недостаточно достичь таких масштабов, но возможно в условиях внедрения ИИ методик и единой модели, состоящей из совокупности тех возможностей и ресурсов, к которым имеет доступ государство, и опытов других стран, стран-соседей.

В отличие от существующих исследований, с фокусом на технологический аспект ИИ, данная работа делает акцент на педагогические условия его

эффективного и безопасного внедрения. Разработанная автором модель интеграции ИИ может использоваться как первый шаг к повышению и усовершенствованию профессионального обучения. Модель интеграции включает в себя несколько этапов. Первое, диагностика – оценка цифровой готовности студентов, выявление уровня самостоятельности, определение целей использования ИИ. Второй этап – контролируемое внедрение, ИИ используется для объяснения сложных тем, пробелов, для моделирования процессов, для подготовки к лабораторным работам. ИИ не используется для полной замены самостоятельных решений, для автоматического выполнения контрольных заданий. Третий этап – педагогическое сопровождение, обязательная проверка информации, обсуждение полученных ответов и выражений ИИ, развитие навыков критического мышления анализа. Четвертое – рефлексия и оценка, обратная связь дает понять педагогу адаптивность и актуальность формата использования, контроль уровня самостоятельности, цифровой грамотности, также анализ влияния ИИ на понимание пройденного материала. С одной стороны, повышается доступность знаний и улучшается персонализация обучения, с другой стороны существуют риски, связанные с осознанным и ответственным подходом к получению высшего образования современной методикой.

Проведенный анализ с внутренним и международным опытом внедрения искусственного интеллекта в образование позволяет сделать вывод о том, что ИИ становится не просто техническим инструментом, а системной педагогической инновацией, способной трансформировать методы и организацию учебного процесса в целях привлечения и повышения учебной мотивации студентов. При этом эффективность его применения напрямую зависит от уровня методической подготовки педагогов и наличия системной государственной стратегии. Практика США демонстрирует гибкую модель интеграции ИИ через университетские политики, развитие цифровых компетенций и академическое регулирование использования генеративных технологий. Китай, в свою очередь, реализует стратегию, в рамках которой ИИ рассматривается как инструмент национального развития и конкурентоспособности, обеспечивая масштабное внедрение цифровых решений в образовательную систему.

Также UNESCO и OECD подчеркивают необходимость этически ответственного и педагогически обоснованного применения ИИ, ориентированного на поддержку, а не полную замену роли преподавателя. Следовательно, ИИ не заменяет преподавателя, а усиливает его профессиональные возможности, позволяя сосредоточиться на развитии критических и аналитических навыков студентов. В то же время усиленная автоматизация невозможна без педагогического сопровождения, в результате методика займет позицию рисков, тому же формальному усвоению знаний.

Участие в международных конференциях, фестивалях и мотивация государства на выход мировой арены показывает обладание сильнейшим потенциалом для внедрения ИИ в естественно-научное образование, однако нуждается в небольшом внимании со стороны обучающихся и педагогов. Сюда же относятся развитие цифровой инфраструктуры, программ подготовки кадров и обмен опытом со специалистами с передовых стран мира. Адаптация данной

практики с учетом национальных особенностей позволит сформировать надежную и стабильную модель инновационного обучения.

Список использованных источников

1. Указ Президента Республики Казахстан от 6 января 2026 года № 1151 «Об объявлении Года цифровизации и искусственного интеллекта» prg.zanger.com
2. UNESCO. Artificial intelligence and education: Guidance for policy-makers– Paris: UNESCO, 2023.
3. OECD. Artificial intelligence and education and skills Paris: OECD Publishing, 2024
4. Chan C. Y., Tsi L. H. Y. The AI revolution in education: Will AI replace or assist teachers? - 2023.
5. China to rely on artificial intelligence in education reform bid – 2025.
6. Искусственный интеллект в образовании: международный опыт и перспективы развития АРА.kz Journal. – 2024.
7. “Казахстан укрепляет позиции в мировом академическом сообществе: искусственный интеллект, инновации и международное партнёрство” – AlmaU.Edu. – 2025.
8. “Искусственный интеллект в образовании” – д.п.н. Шобонов Н.А., к.п.н. Булаева М.Н., к.п.н. Зиновьева С.А.

УДК 14.01.11

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННО- НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Шумская М.В.,

учитель начальных классов, КГУ «Каменская средняя школа»
отдела образования по Уланскому району управления образования
Восточно-Казахстанской области, с. Каменка, Казахстан

Аннотация. В статье рассматриваются современные тенденции развития естественно-научного образования в начальной школе в контексте интеграции междисциплинарных подходов, цифровизации и внедрения STEM-концепции. Анализируются особенности внедрения активных методов обучения, исследовательской и проектной деятельности, а также роль цифровых технологий в формировании познавательной активности учащихся. Особое внимание уделяется вопросам профессиональной подготовки педагогов и методической интеграции естественно-научных и математических знаний. Отмечаются актуальные вызовы, связанные с ресурсным обеспечением школ и необходимостью системной поддержки профессионального роста учителей. Делается вывод о том, что устойчивое развитие естественно-научного образования возможно при комплексном сочетании инновационных педагогических технологий, цифровых инструментов и межпредметного взаимодействия.

Ключевые слова: STEM-образование, начальная школа, естественно-научное образование, междисциплинарная интеграция, цифровые технологии, активные методы обучения, исследовательская деятельность, профессиональное развитие педагогов, функциональная грамотность, критическое мышление.

Естественно-научное образование в начальной школе занимает особое место в системе общего образования, поскольку именно на данном этапе закладываются основы научного мировоззрения, формируются базовые представления о природных явлениях и закономерностях, развивается познавательная активность и интерес к исследовательской деятельности. Начальная школа не только передаёт учащимся первоначальные знания об окружающем мире, но и формирует фундаментальные умения наблюдать, анализировать, сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи и делать элементарные выводы. Именно в младшем школьном возрасте происходит становление любознательности как устойчивой личностной характеристики, что в дальнейшем определяет успешность обучения в среднем и старшем звене.

В условиях цифровой трансформации общества, ускоренного развития технологий и глобализации образования существенно меняются требования к качеству подготовки обучающихся. Современный школьник должен обладать не только определённым объёмом знаний, но и способностью применять их в реальных жизненных ситуациях, адаптироваться к изменениям, критически осмысливать информацию и самостоятельно принимать решения. Традиционная модель обучения, основанная преимущественно на репродуктивном усвоении материала, постепенно утрачивает свою эффективность, уступая место компетентностному и деятельностному подходам. Это обусловлено необходимостью формирования функциональной грамотности, которая рассматривается как ключевой показатель качества образования в международных исследованиях.

Интеграция STEM-образования в систему начального обучения является одной из наиболее значимых и устойчивых тенденций модернизации современного образования. Концепция STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) предполагает объединение естественных наук, технологий, инженерного мышления и математики в рамках единого образовательного пространства. Такой междисциплинарный подход ориентирован не только на передачу знаний, но и на формирование у обучающихся способности применять их в практической деятельности, анализировать реальные ситуации и находить решения комплексных задач.

Особенность STEM-подхода заключается в его практико-ориентированном характере. В начальной школе это реализуется через интегрированные уроки, моделирование жизненных ситуаций, проведение элементарных экспериментов, конструирование, выполнение проектных заданий и работу в группах. В результате учащиеся начинают воспринимать естественные науки не как изолированные предметы, а как взаимосвязанную систему знаний, применимую в повседневной жизни.

Исследования в области педагогики и психологии образования подтверждают, что междисциплинарная интеграция способствует развитию метапредметных компетенций, к числу которых относятся критическое мышление, умение анализировать информацию, навыки сотрудничества, коммуникации и самостоятельного принятия решений. В частности, экспериментальные исследования, проведённые в образовательных организациях Республики Казахстан, продемонстрировали положительную динамику в развитии когнитивных, коммуникативных и самоорганизационных навыков младших школьников при систематическом использовании STEM-подходов. Отмечается повышение уровня учебной мотивации, рост интереса к естественно-научным дисциплинам и улучшение способности учащихся применять знания в нестандартных ситуациях.

Анализ научных публикаций и международных практик показывает, что основные направления развития STEM-образования в начальной школе включают интеграцию STEM-компонентов в образовательные программы, развитие навыков самостоятельного обучения и исследовательской деятельности, активное использование цифровых и инженерных технологий, а также системную подготовку педагогических кадров. Особое внимание уделяется устранению гендерных и социальных стереотипов, связанных с научно-техническими дисциплинами, что позволяет формировать равные образовательные возможности и расширять профессиональные перспективы обучающихся.

Следует отметить, что внедрение STEM-подхода требует пересмотра традиционных методик преподавания. Учитель выступает не только источником знаний, но и организатором исследовательской деятельности, наставником и координатором командной работы. В образовательном процессе возрастает роль проблемных ситуаций, проектной работы и рефлексивного анализа результатов. Такая организация обучения способствует формированию устойчивых навыков сотрудничества, ответственности за результат и способности к саморегуляции.

Традиционный урок, основанный на пассивном восприятии знаний, в современной практике дополняется и заменяется активными педагогическими стратегиями:

- проектная деятельность,
- исследовательские задания,
- проблемные уроки,
- экспериментальные практики.

Проектно-исследовательская деятельность особенно ценна тем, что она связывает теорию с практическим опытом, развивает умение формулировать вопросы, делать выводы и представлять результаты. Такая деятельность становится частью школьных научных конференций, конкурсных проектов и исследовательских выставок, что стимулирует мотивацию учащихся и повышает их интерес к естественным наукам.

Современные методики обучения также ориентированы на развитие самостоятельности мышления у школьников, устранение репродуктивных стратегий и развитие рефлексивных навыков — способности анализировать, переосмысливать собственные действия и результаты.

Цифровизация образования стала ключевым фактором современных изменений. Использование цифровых инструментов — интерактивных досок, образовательных платформ, симуляторов, образовательных приложений — позволяет сделать изучение естественных наук более наглядным и доступным.

Технологии дополненной реальности (AR), виртуальные лаборатории, а также индивидуализированные учебные среды повышают вовлеченность учеников и улучшают усвоение сложных научных концепций за счет визуализации и интерактивности.

Однако важно учитывать, что цифровые технологии не заменяют живого общения и практического опыта. Их успешное применение требует разумного педагогического руководства и сочетания с физическими экспериментами, дискуссиями и практической деятельностью.

4. Подготовка учителей и профессиональное развитие

Для эффективного внедрения новых подходов особенно важна подготовка педагогов. Современное естественнонаучное образование требует:

- уверенного владения предметным содержанием;
- умения организовать междисциплинарные занятия;
- навыков применения активных и проектных методов;
- компетентности в использовании цифровых и лабораторных ресурсов.

Поддержка подготовки учителей сегодня осуществляется через курсы повышения квалификации, сетевые сообщества практиков и участие в научно-педагогических исследованиях. Анализ международных практик показывает, что устойчивое развитие научного образования невозможно без системной поддержки профессионального роста педагогов.

Современная система начального образования в Казахстане ориентирована на формирование у школьников межпредметных компетенций и функциональной грамотности, что предполагает интеграцию естественнонаучных и математических знаний. Методические пособия, разработанные педагогическими организациями и регионами, подчёркивают важность планирования уроков, ориентированных на развитие исследовательских умений и критического мышления.

Интеграция естественнонаучных дисциплин с математикой позволяет учащимся видеть взаимосвязь между предметами, формировать целостную картину мира и легче усваивать сложные понятия за счет практической применимости.

Несмотря на положительную динамику модернизации естественно-научного образования, процесс обновления сопровождается рядом объективных трудностей и системных вызовов. Одной из существенных проблем остаётся недостаточная материально-техническая оснащённость образовательных организаций. В ряде школ наблюдается дефицит современного лабораторного оборудования, цифровых устройств и интерактивных средств обучения, что ограничивает возможности реализации экспериментальной и исследовательской деятельности учащихся. Особенно остро данная проблема проявляется в отдалённых и сельских регионах, где доступ к современным образовательным ресурсам остаётся неравномерным.

Не менее значимым вызовом является неоднородный уровень профессиональной подготовки педагогов. Внедрение STEM-подхода, проектных методов и цифровых технологий требует от учителя не только предметной компетентности, но и владения междисциплинарными методиками, навыками организации исследовательской деятельности и цифровой грамотности. Недостаточная системность повышения квалификации может снижать эффективность внедрения инновационных практик и затруднять их устойчивое применение в образовательном процессе.

Дополнительным фактором, сдерживающим развитие, является сохранение традиционных репродуктивных методов обучения, ориентированных преимущественно на передачу готовых знаний. Такая модель ограничивает развитие критического мышления, самостоятельности и исследовательских навыков учащихся. Переход к деятельностному и компетентностному подходам требует пересмотра педагогических установок, изменения роли учителя и активизации познавательной деятельности обучающихся.

Преодоление обозначенных вызовов возможно только при комплексной координации усилий педагогического сообщества, научных организаций и органов управления образованием. Необходимы системные меры по обновлению материально-технической базы школ, расширению доступа к цифровым образовательным ресурсам, разработке методических рекомендаций и организации регулярных программ профессионального развития учителей. Важным направлением является создание профессиональных сетевых сообществ, обеспечивающих обмен опытом и распространение успешных практик.

Перспективы дальнейшего развития естественно-научного образования в начальной школе связаны с устойчивой интеграцией цифровых технологий, проектной и исследовательской деятельности, а также междисциплинарных подходов. Особое значение приобретает формирование исследовательской культуры школьников, развитие их познавательной инициативы и способности к самостоятельному поиску знаний. Расширение международного сотрудничества и участие в образовательных проектах мирового уровня позволит адаптировать передовой опыт к национальным условиям и повысить конкурентоспособность образовательной системы.

В заключение следует отметить, что современные тенденции развития естественно-научного образования в начальной школе отражают переход от традиционной, преимущественно информационной модели обучения к динамичной, интегративной и практико-ориентированной системе. Междисциплинарность, STEM-подход, активные методы обучения, цифровые технологии и системная поддержка профессионального развития педагогов формируют образовательную среду, в которой учащиеся не только осваивают знания, но и приобретают навыки их практического применения, развивают критическое мышление, любознательность и способность к научному поиску.

Таким образом, комплексная модернизация естественно-научного образования становится необходимым условием подготовки младших школьников к успешной социализации и дальнейшему обучению в условиях современного общества.

Список использованных источников

1. Статья о влиянии STEM-образования на развитие мета-предметных навыков у младших школьников (Frontiers in Education, 2025).
2. Обзор современных подходов к интеграции STEM в дошкольное и начальное образование (Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education).
3. Методическое пособие по интеграции естественно-научных и математических знаний в начальной школе (Пояснительная записка к образовательным стандартам).
4. Современные технологии обучения в естественнонаучном образовании школьников (методический материал).
5. Ресурс по применению AR-технологий в обучении (Augmented learning).
6. Теория и практика преподавания естественных наук в начальной школе (Primary Science Teaching Trust).

ӘОЖ 372.891

МЕКТЕП ГЕОГРАФИЯСЫН ОҚЫТУДАҒЫ ЗАМАНАУИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ РӨЛІ МЕН МАҢЫЗЫ

Борашева Н.Б.,

магистрант, Ш. Уалиханов атындағы Көкшетау
университеті, Көкшетау қ., Қазақстан

Ақпамбетова К.М.,

ғ.ғ.к., қауымд. профессор, академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды
ұлттық зерттеу университеті, Қарағанды қ., Қазақстан

Аннотация. Цифрлық қоғам жағдайында ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) білім беру саласының стратегиялық ресурсына айналды. Олар тек оқу үдерісін техникалық жағынан қамтамасыз етіп қана қоймай, сонымен қатар оның құрылымын, мазмұнын және педагогикалық тәсілдерін түбегейлі өзгертуге ықпал етуде. (АКТ оқушылардың танымдық қабілетін, цифрлық сауаттылығын және кеңістіктік ойлауын дамытуда шешуші рөл атқарады.) Қазіргі заманғы білім берудің басты бағыты – оқушы тұлғасын жан-жақты дамытуға, ақпаратпен жұмыс істеу дағдысын қалыптастыруға және функционалдық сауаттылықты арттыруға бағытталған. Осы тұрғыдан алғанда, АКТ құралдарын тиімді қолдану – білім сапасын арттырудың, оқу мазмұнын жандандырудың және оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырудың қуатты тетігіне айналуға.

Кілт сөздер: АКТ, география, білім, зерттеушілер, интерактивті тақта, YouTube, TED-Ed, BBC Learning.

География пәні – кеңістіктік сипаттағы табиғи, экономикалық және әлеуметтік құбылыстарды қамтитын, визуализацияға тәуелді ғылым. Сондықтан бұл пәнді оқытуда АКТ-ның орны ерекше. АКТ арқылы карталар, геоақпараттық модельдер, қашықтықтан зондтау мәліметтері, виртуалды экскурсиялар және

анимациялық сызбалар пайдаланылады. Олар оқушылардың кеңістіктік елестету, талдау және болжам жасау дағдыларын қалыптастырады [1]. Сонымен қатар, географияда АКТ-ның қолданылуы оқыту процесін дербестендіру мен зерттеу дағдыларын қалыптастырудың пәрменді құралы ретінде қызмет етеді.

География пәні саласында АКТ қолданудың маңыздылығын белгілі қазақстандық зерттеушілер Б. Оспанова, Б. Сақтағанов және У. Рахмет өз еңбектерінде жан-жақты қарастырған. 2015 жылы өткен халықаралық конференция материалдарында олар географиялық білім беру барысында ақпараттық-коммуникациялық технологияларды мақсатты пайдалану студенттердің кәсіби құзыреттілігін арттырудың негізгі факторы екенін атап көрсетеді. Зерттеушілердің пікірінше, АКТ құралдары оқу материалын визуалдауға ғана емес, сонымен қатар студенттердің дербес жұмыс жасауына, зерттеу жүргізуіне және өз бетімен шешім қабылдау дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Сондай-ақ олар, заманауи географиялық білім беруде мультимедиялық өнімдермен жұмыс істеу, электронды оқу материалдарын әзірлеу және интернет-ресурстарды тиімді пайдалану секілді дағдыларды қалыптастыру қажеттігін ерекше бөледі [2].

Ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың білім берудегі қолдану аясы жылдан жылға кеңейіп келеді. Әсіресе география пәнінде бұл құралдар тек көрнекілік қызметін атқарып қана қоймай, интерактивті зерттеу, геокеңістіктік модельдеу және аналитикалық ойлау дағдыларын дамытуда шешуші рөлге ие.

АКТ құралдарын тиімді қолдану үшін оларды функционалдық сипатына қарай бірнеше санатқа бөліп қарастыру қажет:

1. Аппараттық құралдар. Аппараттық құралдар – АКТ инфрақұрылымының техникалық негізін құрайтын құрылғылар. Оларға: дербес компьютерлер мен ноутбуктер, планшеттер мен смартфондар, интерактивті тақталар мен проекторлар, сенсорлық экрандар, құжат камералары және басқа да техникалық жабдықтар жатады. Мысалы, интерактивті тақта сабақ барысында географиялық карталарды кеңейтілген форматта көрсетуге, аумақтық мәліметтерді нақтылап талқылауға мүмкіндік береді. Бұл оқушыға ақпаратты тек визуалды түрде қабылдап қана қоймай, белсенді қатысу арқылы меңгеруге жол ашады. Сонымен қатар, құжат камералары мен сенсорлық экрандар топтық және жұптық жұмыс форматтарында тиімді, себебі олар мұғалім мен оқушы арасындағы кері байланысты нығайтады және нақты объектілерді экранда көрсетуге жағдай жасайды.

2. Бағдарламалық қамтамасыз ету. АКТ құралдарының екінші маңызды санаты – бағдарламалық жасақтамалар, яғни оқыту мазмұнын құрылымдау, ұсыну және өзара әрекеттесу үшін қолданылатын қосымшалар мен платформалар. Бұл категорияға білім беру платформалары, визуализация құралдары және бағалау сервистері жатады.

География пәнінде жиі қолданылатын бағдарламалық құралдарға мыналар кіреді: Google Classroom, Moodle, Microsoft Teams – оқу процесін ұйымдастыру, тапсырмалар беру және кері байланыс алу үшін; ArcGIS, QGIS, Google Earth Pro – кеңістіктік талдау жасау, карталармен жұмыс істеу, деректерді визуализациялау үшін; PowerPoint, Prezi, Canva – презентациялар жасау, инфографика құрастыру

және көрнекі материалдар дайындау үшін; Kahoot!, Quizizz, Plickers – ойын элементтерімен бағалау, тестілеу және сабаққа қызығушылықты арттыру мақсатында.

Осы бағдарламалар арқылы мұғалім тек ақпаратты жеткізуші емес, оқу процесінің фасилитаторы ретінде әрекет ете алады. Ал оқушы өз бетімен ақпарат іздеп, өңдеп, қорытынды жасауға үйренеді, бұл олардың зерттеушілік және аналитикалық қабілеттерін дамытады [3].

3. Интернет-ресурстар мен ашық білім беру платформалары. АКТ құралдарының үшінші маңызды тобы – интернеттегі ашық білім ресурстары. Олар мұғалім мен оқушы арасындағы шекараны жойып, әлемдік географиялық деректерге қол жеткізуге мүмкіндік береді. Мысалы: Google Earth – нақты уақыттағы жер беті бейнесін 3D форматта көруге мүмкіндік береді; National Geographic Education – интерактивті карталар мен оқыту материалдарын ұсынады; ArcGIS Online – қолданушыларға дербес геокарталар жасауға мүмкіндік береді; NASA Earth Observatory – климаттық өзгерістер мен жер бедерінің спутниктік бейнелерін ұсынады. Бұл платформалар ақпарат көзі ғана емес, сонымен қатар оқушылардың жобалық жұмыстары мен тәжірибелік зерттеулерінің негізі ретінде қолданылады. Олардың көмегімен география сабақтары тек теориялық емес, нақты деректерге сүйенген тәжірибелік сипат алады. География пәні мұғалімдері бұл құралдарды пайдалану арқылы оқушыларды дербес зерттеу мен талдауға баулиды [4].

АКТ құралдарын білім беру үдерісіне енгізудің маңыздылығы Қарағанды мемлекеттік университетінің ғалымдары Н.Т. Ержанов., Е.К. Кубеев, К.Т. Искаков, А.Н. Сақаева, В.Н. Воробьев және М.А. Алиев ұжымдық зерттеуінде де жан-жақты қарастырылған. 2003 жылы жарық көрген еңбектерінде ғалымдар қашықтықтан оқыту технологиялары мен оқу үдерісін автоматтандырудың білім сапасын арттырудағы маңызды рөлін нақты ғылыми дәлелдермен негіздейді. Олар оқу процесінің тиімділігін жоғарылату үшін ақпараттық жүйелерді оқу-әдістемелік басқаруға енгізудің қажеттілігін, сондай-ақ, қашықтықтан білім беру форматының студенттердің дербес оқу дағдыларын дамытудағы артықшылықтарын атап өтеді. Зерттеушілердің тұжырымдауынша, білім беру мекемелерін цифрландыру тек оқу үдерісін оңтайландырып қана қоймай, сонымен қатар білім алушылардың шығармашылық және зерттеушілік қабілеттерін ашуға мүмкіндік береді [5].

4. Мультимедиялық және визуалды құралдар. География пәні – визуализацияны ең көп қажет ететін пәндердің бірі. Мультимедиялық және визуалды технологиялар оқыту мазмұнын нақты, эмоционалды әрі есте қаларлық етіп жеткізуге мүмкіндік береді. Мұндай құралдар білім алушылардың қызығушылығын арттырып қана қоймай, ақпаратты құрылымдап қабылдауына және оны тереңірек түсінуіне ықпал етеді. Сонымен қатар, бұл құралдар оқушылардың оқу стиліне, когнитивтік ерекшеліктеріне сай жекелендірілген оқу траекторияларын құруға жағдай жасайды.

Практикалық қолданыста ең жиі пайдаланылатын мультимедиялық ресурстардың қатарына мыналар жатады: YouTube, TED-Ed, BBC Learning платформалар. Бұл құралдар кеңістіктік елестету қабілетін дамытады, пәнге деген

қызығушылықты арттырады, сондай-ақ жекелендірілген оқыту тәсілін қолдайды, себебі әр оқушы материалды өз қарқынымен қабылдай алады [6].

5. Интерактивті және геймификация элементтері. Оқушылардың назарын аударып, қызығушылығын арттыру үшін ойын түріндегі оқыту платформалары мен интерактивті тапсырмалар қолданылады.

Кеңінен қолданылатын платформалар:

- Kahoot!, Quizizz, LearningApps – онлайн викториналар мен тест тапсырмаларын ойын түрінде ұсыну арқылы оқушылардың білімін тексеруге мүмкіндік береді;

- GeoGuessr – географиялық логиканы дамытуға бағытталған ойын, онда оқушылар әлемнің әртүрлі аймақтарын карта бойынша табуы керек;

- QR-код арқылы тапсырмалар – мобильді оқытуды жүзеге асырудың жаңа әрі тиімді формасы, ол сабаққа интерактив пен дербестік элементін енгізеді;

- Wordwall, Plickers – сәйкестендіру, пазл, кроссворд, викторина секілді жаттығулар жасауға мүмкіндік беретін платформалар.

Ойын элементтері сабаққа ынталандырушы күш береді, әрі оқушылардың бәсекелестік рухын дамытады. Бұл – әсіресе жасөспірімдермен жұмыс істегенде өте тиімді әдіс [7].

Білім беру жүйесінде АКТ-ның рөлі тек технологиялық жаңалықтармен шектелмейді. Ол оқытудың әдістемелік сапасын арттырып, оқушылардың жеке оқу жолдарын құруына жол ашады. География пәнінде бұл әсіресе маңызды, себебі пән табиғи, әлеуметтік-экономикалық және экологиялық процестерді зерттеуді талап етеді.

АКТ көмегімен оқушылар:

- нақты уақыттағы географиялық ақпаратты өңдейді;
- деректерді талдайды, салыстырады және визуалдайды;
- картада жұмыс істеу дағдыларын дамытады;
- модельдеу арқылы табиғи құбылыстардың динамикасын түсінеді;
- жеке зерттеу жүргізіп, жобалық жұмыс жасайды.

АКТ-ны тек техникалық құрал ретінде емес, оқыту әдісі мен педагогикалық тәсіл ретінде қарастыру маңызды. Оқушыларға дайын ақпаратты берудің орнына, мұғалім АКТ арқылы ізденіс тапсырмаларын, интерактивті зерттеу, бірлескен жоба немесе виртуалды экскурсия ұйымдастырады. Мұндай формат білім алушыларды:

- дербес ойлауға;
- талдауға және қорытуға;
- креативті шешімдер ұсынуға жетелейді.

География сабақтарында АКТ арқылы қиын ұғымдар қарапайым формада ұсынылады. Осыған байланысты, АКТ құралдарын – әсіресе анимациялар, инфографика, үшөлшемді модельдер және интерактивті карталар – сабақ барысында қолдану ұғымдарды түсіндіру процесін едәуір жеңілдетеді. Мысалы, табиғи зоналар, атмосфералық айналым, жер бедері немесе гидрография – барлығы визуалды, анимациялық және интерактивті модельдер арқылы көрсетілсе, оқушылардың есте сақтау, зейін шоғырландыру және логикалық байланыс орнату қабілеттері айтарлықтай артады [8].

География сабақтарында АКТ құралдарын жүйелі қолдану нәтижесінде оқушылардың бірқатар функционалдық және когнитивтік дағдылары қалыптасады. Бұл дағдыларды нақты құралдарға байланыстырып, төмендегі 1-кестеде көрсетуге болады:

1 кесте - География пәнінде АКТ арқылы жүзеге асатын нақты дағдылар

АКТ құралы	Қалыптасатын дағды
Google Earth, ArcGIS	Географиялық талдау, кеңістіктік байланыстарды түсіну
Мультимедиа құралдары	Визуалды қабылдау, кеңістіктік елестету, деректерді салыстыру
Онлайн викториналар	Жылдам есте сақтау, өздігінен бақылау және кері байланыс
Жоба жұмыстары (экокарта, саяхат маршруты)	Критериялды бағалау, зерттеу жүргізу, шығармашылық ойлау
Ескерту: автор құрастырған	

Бұл кесте мұғалімге сабақ мақсатына сай АКТ құралдарын дұрыс таңдауға мүмкіндік береді, нәтижесінде оқу үдерісі мен цифрлық технология арасындағы байланыс жүйелі қалыптасады.

АКТ құралдарының тиімділігі тек теориялық негіздермен ғана емес, оқу үдерісіндегі нақты қолдану нәтижелерімен де дәлелденеді. Қазақстан мектептерінде жүргізілген сабақтарда төмендегідей тәжірибелік тәсілдер өз жемісін берді:

- Google Earth арқылы оқушылар туған қалаларын зерттеп, тарихи-географиялық объектілердің виртуалды турың жасап, оларды Google Maps платформасына орналастырды;
- ArcGIS Online жүйесі арқылы демографиялық деректерге сүйеніп, өз өңірлерінің халық тығыздығы картасын құрастырды;
- "Менің экокартам" жобасы аясында оқушылар өз ауылындағы экологиялық проблемаларды анықтап, шешу жолдарын картаға түсірді;
- Интерактивті тақта көмегімен климаттық карталарды сараптап, түрлі аймақтардағы климаттық ерекшеліктерді салыстырды;
- Quizizz платформасы арқылы өткізілген викториналар оқушылардың теориялық білімін жылдам әрі ойын түрінде бекітуге мүмкіндік берді.

Осындай тапсырмалар тек білім беріп қоймай, оқушылардың шығармашылық белсенділігіне, сыни ойлауына, және командалық жұмысқа бейімділік сияқты маңызды дағдыларды дамытуға ықпал етті [9].

Жалпы алғанда, географияны оқытуда АКТ қолданудың маңызы тек оқу материалын визуалдау мен жеткізумен шектелмейді. Бұл – оқыту әдіснамасын түбегейлі өзгертіп, оқушыны пассивті тыңдаушыдан белсенді зерттеушіге айналдыратын құрал. АКТ оқушыны өз бетімен ізденуге, ақпаратты өңдеуге, қорытынды жасауға үйретеді. Сонымен қатар:

- кеңістіктік ойлау қалыптасады;
- картамен, дерекпен жұмыс жасау дағдылары артады;
- оқуға деген мотивация мен сенім күшейеді;

- оқушы мен мұғалім арасындағы байланыс жанданады;
- цифрлық сауаттылық пен функционалдық білім беріледі.

Сондықтан географияны оқыту үдерісінде АКТ-ны мақсатты, жүйелі және шығармашылық тұрғыдан қолдану – заманауи білім берудің басты тетігі болып табылады.

Сонымен қатар, заманауи зерттеулерде АКТ-ның оқушылардың кеңістіктік ойлауына, визуалды есте сақтау қабілетіне және география пәніне деген қызығушылығына тікелей ықпал ететіні дәлелденген. Цифрлық технологиялар арқылы оқушы тек бақылаушы емес, зерттеуші және шешім қабылдаушы тұлға ретінде қалыптасады. Әсіресе, геоақпараттық жүйелердің (GIS) ролін атап өткен жөн – бұл құралдар нақты карта деректерімен жұмыс істеуге, модельдеуге және талдауға мүмкіндік береді. АКТ құралдарын мақсатты түрде қолдану нәтижесінде білім мазмұны жаңарып қана қоймай, оқушының функционалдық сауаттылығы, цифрлық мәдениеті және дербес білім алу дағдысы қалыптасады [10].

Пайдалынған әдебиеттер тізімі

1. Галишникова Н.А., Володина Е.В. Географияны оқытудағы интерактивті технологиялар. – Алматы: Арман, 2021. – 112 б.
2. Ospanova B., Saktaganov B., Rahmet U. Realization of variation content of university education in the context of professional competence formation of future teacher // Proceedings of the 3rd World Conference on Psychology and Sociology, November 6–8, 2015, Turkey // Procedia – Social and Behavioral Sciences. – 2015. – Vol. 185. – p. 290–293
3. Шейнис А.И. Обучение через Интернет: механизмы эффективного поиска географической информации // География в школе. – 2019. – №4. – 54–56 с.
4. Абдурахманова А.Т. Влияние онлайн-обучения на познавательную и психоэмоциональную сферу учащихся // Проблемы науки. – 2019. – №12. – 40–43с.
5. Ержанов Н.Т., Кубеев Е.К., Искаков К.Т., Сакаева А.Н., Вородюхин В.Н., Алиев М.А. Внедрение дистанционного обучения и информатизация управления учебным процессом в Карагандинском государственном университете им. Е.А. Букетова / под ред. Ж.С. Акылбаева. – Караганда: КарГУ, 2003. – 237 с.
6. Investigating the Impact and Effectiveness of an ICT-based Teaching Scenario / T. Hammond, L. Wellington. – Oxford: Oxford Education Press, 2018. – p. 74
7. Robert I.V. Современные информационные технологии в образовании. – М.: Академия, 2020. – 210 с.
8. Bersirova A., Khakunova F., Khakunov N., Shkhakhutova Z. The influence of information and communication technologies in the educational process of the university // E3S Web of Conferences. – 2021. – p. 8
9. Молодой ученый. Использование интерактивной доски SMART в средней и общеобразовательной школе // Молодой ученый. – 2021. – 204–207 с.
10. Назарова А.Қ. Қазіргі заманғы білім берудегі АКТ-ның интеграциясы // Білім беру саясаты. – 2022. – №1. 44–48 б.

ОТ ОКНА К ГОРИЗОНТУ: ФОРМИРОВАНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ЧЕРЕЗ НАБЛЮДЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Платонова А.И.,

магистрант, Восточно-Казахстанский университет
имени Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Салыкбаева Г.М.,

м.е.н., сениор-лектор, Восточно-Казахстанский университет
имени Сарсена Аманжолова, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация. В условиях трансформации высшего образования и цифровизации исследовательских практик особую значимость приобретает сохранение интеллектуального наследия и ценностей университетской школы. Профессиональная традиция выступает фактором устойчивости географической науки и подготовки специалистов, способных к комплексному анализу территориальных систем. Формирование пространственного мышления в нашем высшем географическом образовании во многом зависит от личности профессора Егориной Анны Васильевны, которая через наставничество, объединение краеведческих, экологических и картографических подходов и развития региональных исследований обеспечивает преемственность и устойчивость научного знания.

Ключевые слова: географическое образование, педагогическое наследие, методика образования, краеведческий подход, полевая логика, пространственное мышление, Восточный Казахстан.

Географ начинается не с учебника. Он начинается с паузы. С остановки взгляда. С того мгновения, когда привычный пейзаж вдруг перестает быть фоном и становится текстом – сложным, многослойным, требующим прочтения. Именно этому умению – читать мир – учила нас Егорина Анна Васильевна.

Она принадлежала к той редкой и сегодня почти исчезающей традиции классической физико-географической школы, где главным инструментом познания был не только атлас и не только формула, но, прежде всего, – глаз, натренированный видеть связи. В её присутствии география переставала быть набором тем и превращалась в способ познания мира [1].

В эпоху цифровизации, спутниковых снимков сверхвысокого разрешения, автоматических метеостанций и всепроникающих ГИС-технологий мы, парадоксальным образом, начали терять навык живого чтения ландшафта. Мы уверенно работаем со слоями данных, но порой не замечаем цвета неба. Мы анализируем изолинии, но забываем почувствовать ветер. Методика нашего уважаемого профессора возвращала нас к истоку географии как науки наблюдения и синтеза [2]. Будучи студентами, привыкшими к механическому заучиванию фактов и терминов, мы с особым чувством приняли возможность замедлиться и заново осмыслить, зачем вообще нужна география и как её следует познавать.

Через наблюдение, внимательный анализ пространства и попытку понять взаимосвязи процессов открывалось подлинное содержание науки – не как набора сведений, а как способа видеть и объяснять мир.

У Анны Васильевны был особый ритуал, который сначала казался нам простым, почти детским. Входя в аудиторию, мы неизменно находили её у окна. «Какая сегодня погода?» – спрашивала она, и этот вопрос всегда был живым, а не формальным. Короткое приветствие и мягкий шаг к окну заменяли карту, экран или конспект. В этом жесте скрывалась целая методологическая установка: сменить привычный контекст, выйти из автоматизма и войти в состояние исследователя [3]. Пространство за стеклом превращалось в мини-полевое наблюдение, требующее не простого перечисления объектов, а внимательного анализа и реконструкции процессов. Облака нужно было перечислять по видам и типам, различать цвет неба, после интерпретировать через влажность и прозрачность воздуха, подмечать состояние растительности, связав с режимом увлажнения почвы и изменением температуры, а антропогенную дымку понять как результат взаимодействия промышленности и рельефа.

В условиях Восточного Казахстана, где резко континентальный климат сочетается со сложной морфоструктурой рельефа, такой «урок у окна» приобретал особую важность. Панорама Усть-Каменогорска – это не просто городской пейзаж, а точка сопряжения гор Рудного Алтая, речной долины Иртыша и промышленного комплекса [4]. Наблюдение за направлением ветра, за характером дымовых шлейфов, за распределением облачности над горными хребтами превращалось в живую иллюстрацию закономерностей физической географии.

Однако лиричность воспоминания не должна скрывать научной строгости её подхода. По сути, ритуал наблюдения у окна являлся формой эмпирического синтеза, где теоретические знания по метеорологии, климатологии и геоморфологии мгновенно проверялись практикой натуралистического наблюдения. Формировалось пространственное мышление, умение соотнести точку наблюдения с картографической моделью территории. Окно становилось «живой картой» в реальном времени, дополняя традиционную картографическую основу, представленную на стене аудитории. Студент должен был мысленно наложить на видимый ландшафт морфологическую структуру рельефа, направления склонов и долин, характер подстилающей поверхности, розу ветров, особенности водосборной сети.

Такой переход от конкретного зрительного образа к обобщённой пространственной модели являлся важнейшей когнитивной операцией. Географическое мышление строится не на запоминании фактов, а на умении мгновенно выстраивать причинно-следственные цепочки. Видим кучево-дождевые облака: предполагаем неустойчивость воздушной массы; прогнозируем кратковременные интенсивные осадки; оцениваем вероятность усиления поверхностного стока; делаем вывод о риске локальной эрозии на открытых склонах. Этот «мгновенный профиль» территории не был интуитивным озарением. Он являлся результатом систематической тренировки мысли.

Педагогическая ценность подхода Егориной Анны Васильевны заключалась не только в передаче знаний, но и в формировании у студентов устойчивой

исследовательской установки. Студент переставал быть пассивным потребителем информации и становился внимательным наблюдателем, способным самостоятельно анализировать окружающий мир за пределами аудитории. Дорога домой превращалась в живой маршрут наблюдений. Выходя из стен корпуса, мы шли с высоко поднятой головой не ради гордости за оценки, а чтобы устремить взгляд в небо. По пути обсуждались оттенки небосвода, форма и тип облаков, количество перелётных птиц, сезонные изменения флоры. Возвращаясь из поездок в родные края, мы привозили профессору фотографии закатов, горных склонов, растительности. Короткое обсуждение, обмен наблюдениями и фотографиями давали нам гораздо больше понимания, чем сухой параграф в учебнике. В этом проявлялась редкая способность профессора превращать привычные учебные будни в сплочающий и познавательный ритуал, где каждая деталь ландшафта становилась объектом научного исследования. Она не отрицала значимость современных технологий, напротив, подчёркивала их необходимость в стремительно меняющемся мире, однако неизменно напоминала: цифровая модель рельефа или атмосферной циркуляции приобретает смысл только тогда, когда за ней стоит живой натурный опыт. Без него пространственные данные остаются абстрактными слоями, лишёнными живой связи с реальностью [5].

Педагогический стиль профессора отличался редким сочетанием требовательности и интеллектуальной свободы. Она не давала готовых ответов, но задавала вопросы, которые стимулировали самостоятельный поиск, критическое мышление и способность анализировать сложные взаимосвязи. Научное руководство строилось на принципе диалога: обсуждение гипотез, корректировка методики, совместный анализ результатов полевых исследований. Такой подход воспитывал в студентах ответственность за результаты, понимание логики исследования и умение работать с комплексной информацией.

Особое внимание уделялось межрегиональным сравнительным наблюдениям, что позволяло выявлять уникальные особенности Восточного Казахстана в контексте других территорий. Профессор всегда прививала нам любовь к родной земле, уважение к её природе, истории и культурному наследию [6]. Для неё изучение региона не ограничивалось картами или статистикой. Каждая река, каждое ущелье, каждая промысловая или промышленная зона имели значение как часть живой, дышащей системы, где природа, экономика и история тесно переплетены. Её краеведческий подход был глубоко личным. Она учила нас видеть красоту и уникальность родного края, ценить местные традиции и понимать, как прошлое формирует настоящее. Наблюдение у окна сопровождалось её рассказами о местных особенностях, легендах, промыслах и природных чудесах, что превращало даже повседневное наблюдение за ландшафтом в урок патриотизма и глубокого уважения к территории. Через эти уроки она демонстрировала, что настоящая география невозможна без любви к земле и без осознанного долга перед ней. Этот опыт формировал у студентов не только академическую компетентность, но и внутреннюю привязанность к родному краю, воспитывая профессионалов, способных видеть территорию как целостную систему и понимать её уникальность. Благодаря этому формировалось

не только академическое знание, но и профессиональное чутьё исследователя, способного видеть территорию как целостную систему.

Особо хочется выделить интересный методический подход Анны Васильевны, который побуждал в нас любопытство и умение видеть мир своими глазами. Окно в аудитории становилось не просто физическим проемом, а своеобразным когнитивным фильтром, через который происходил переход от абстрактного теоретического знания к живому, чувственному восприятию окружающей среды. В современной педагогике этот процесс нередко описывают как создание иммерсивной образовательной среды, однако Анна Васильевна добивалась этого эффекта без дорогостоящих технологий. Внимание студентов направлялось и активизировалось, включались механизмы оперативного анализа и синтеза информации. Наблюдение «здесь и сейчас» заставляло мгновенно вспоминать атмосферные процессы, влияние рельефа на распределение осадков, закономерности формирования городских микроклиматов. Таким образом, решалась одна из самых сложных задач географического образования – преодоление разрыва между разрозненными фактами и непрерывностью реального географического пространства, превращение знания в живую, целостную картину мира.

В условиях активного развития геоинформационных систем традиционное визуальное наблюдение, к которой нас возвращала Анна Васильевна, приобретает особое значение как инструмент познания. Сегодня все чаще обсуждается феномен «экранной слепоты», когда исследователь, полностью доверяющий цифровым моделям, теряет связь с реальной средой. Анна Васильевна учила обратному: первичен всегда ландшафт, а любая карта или модель лишь его упрощенное отражение. Умение заметить изменения в атмосфере над городом до того, как о ней сообщит приложение «погода», формировало у студентов профессиональную интуицию. То самое «шестое чувство» географа, которое позволяет обнаруживать ошибки в автоматизированных расчетах и строить более точные прогнозы развития региональных социально-экономических систем.

Ценность таких упражнений проявляется и в воспитании исследовательской этики. География, изучаемая через живой взгляд из окна, перестает быть абстрактным объектом и становится предметом заботы и ответственности. Наблюдая, как промышленный смог задерживается в котловине, обрамленной хребтами, студент начинает осознавать физическую хрупкость среды обитания. Цифры предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ превращаются в личное переживание и формируют осознанную гражданскую позицию. В этом смысле педагогическое наследие Анны Васильевны выходит далеко за рамки традиционного преподавания: оно сочетает научный поиск с гуманистическими ценностями, формируя экологическую совесть будущего специалиста и умение видеть территорию как живую, целостную систему.

Память об Егориной Анне Васильевне - это не только благодарность за полученные знания, но и продолжение её уникальной традиции. Каждый раз, когда мы, входя в аудиторию или выходя на улицу, останавливаемся у окна, пытаемся осмыслить увиденное, мы продолжаем её дело. В этом жесте проявляется движение от точки к горизонту, от частного наблюдения к системному анализу, от

личного опыта к научному синтезу. Её деятельность способствовала формированию поколения географов, способных мыслить системно, анализировать региональные процессы и интегрировать теорию с практикой. Память о ней сохраняется не только в архивных материалах и публикациях, но и в продолжающихся исследованиях её учеников.

Было особенно трогательно подмечать, как во время перемен другие группы увлечённо проводили время с гаджетами, а мы неизменно собирались у окна. Уже по привычке, ради тёплых разговоров и воспоминаний о нашей глубоко уважаемой и любимой Анне Васильевне. Этот простой ритуал, наполненный вниманием и уважением, стал символом её наследия: умения видеть, понимать и ценить мир вокруг, соединяя науку и человечность в одном взгляде.

Список использованных источников

1. Максаковский В. П. Географическая культура: учебник для вузов /В.П.Максаковский. — Москва: Владос, 2004. — 416 с.
2. Баранский Н.Н. Методика преподавания экономической географии /Н.Н.Баранский. — Москва: Учпедгиз, 1960. — 451 с.
3. Егорина А.В. Методы географических исследований: учебное пособие /А.В.Егорина. — Усть-Каменогорск: Изд-во ВКГУ им. С. Аманжолова, 2011. — 144 с.
4. Егорина А.В. Физическая география Восточного Казахстана: учебное пособие /А.В.Егорина. — Усть-Каменогорск: Изд-во ВКГУ, 2002. — 182 с.
5. Егорина А.В. Роль полевых практик в формировании профессиональной компетенции географов /А.В.Егорина //Материалы международной научно-практической конференции «География и геоэкология в современном мире». — Усть-Каменогорск: ВКГУ, 2015. — С.12–15.
6. Егорина А.В. Региональный компонент в содержании школьного географического образования /А.В.Егорина, С.А.Черныш // Вестник ВКГУ им. С. Аманжолова. — 2014. — № 2. — С.54–60.

ӘОЖ 908: 37.091.3

ГЕОГРАФИЯ БОЙЫНША МЕКТЕПТЕН ТЫС ЖҰМЫСТА ӨЛКЕТАНУ КОМПОНЕНТІН ҚОЛДАНУ ПРИНЦИПТЕРІ МЕН ӘДІСТЕРІ

Пердеш А.,

студент, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан
университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Кайсарова А.С.,

докторант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан
университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Аңдатпа. Жұмыста өлкетану компонентін білім беру үдерісіне енгізудің негізгі қағидаттары қарастырылады, атап айтқанда: аймақтық шарттылық, практикалық бағыттылық, білімді кіріктіру және тұлғаға бағдарланған тәсіл.

Өлкетану қызметін ұйымдастыру әдістеріне ерекше назар аударылады, оның ішінде зерттеу жобалары, экскурсиялар, далалық тәжірибелер, географиялық квесттер және цифрлық ресурстармен жұмыс жасау қарастырылған. Педагогикалық тәжірибені талдау негізінде оқушыларды туған өлкені зерттеуге тартудың табысты үлгілері келтіріледі. Зерттеу нәтижелері өлкетану компонентін пайдалану оқушылардың танымдық белсенділігін арттыратынын, олардың жергілікті мәдениет пен табиғи ортаға деген байланысын нығайтатынын, сондай-ақ географиялық сауаттылық деңгейін жоғарылататынын дәлелдейді.

Түйін сөздер: өлкетану, географиялық білім беру, зерттеу әдістері, экскурсиялық қызмет, оқыту қағидаттары.

Өлкетанудың тамыры терең тарихи кезеңдерге барып тіреледі. Әлем халықтарының барлығында, барлық дәуірлерде өздері өмір сүрген аймақтың табиғатын, өткенін және қазіргі тіршілігін жақсы білетін адамдар болған.

Соңғы жылдары туған өлкені зерттеу мәселесіне қызығушылық артып келеді. Өлкетануға деген қызығушылық қоғамның объективті қажеттіліктерінен туындайды, яғни өз Отанының табиғи және әлеуметтік-мәдени құндылықтарына ұқыпты қарайтын азамат тұлғасын қалыптастыру қажеттілігімен байланысты.

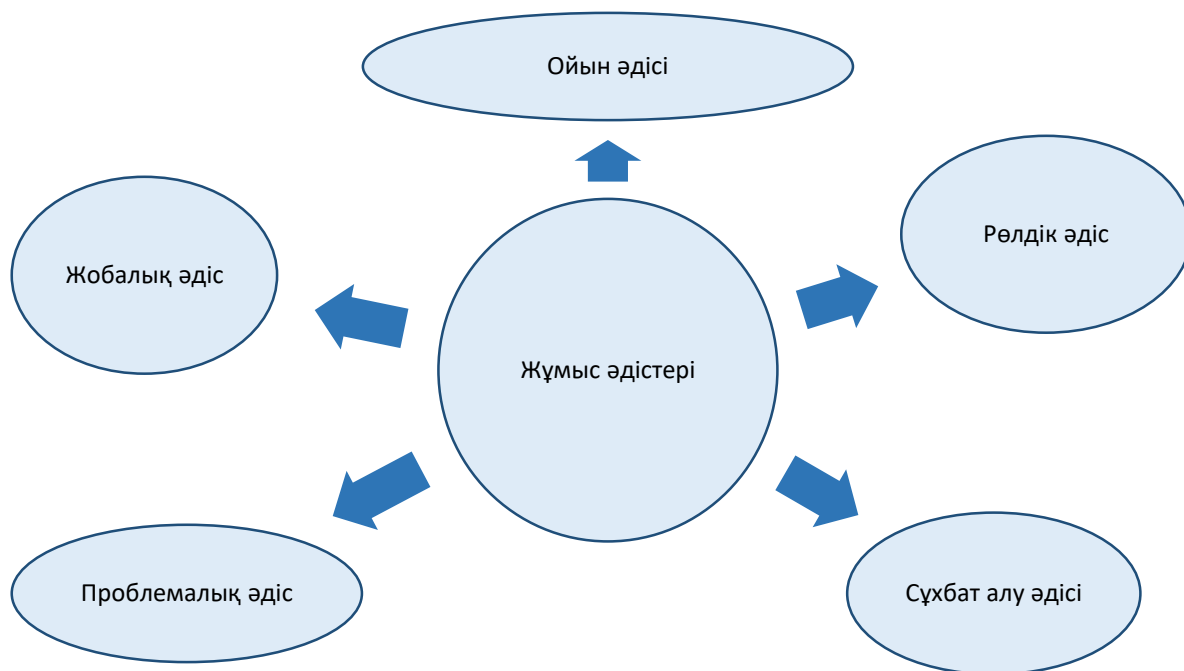
Қазіргі уақытта білім беру үдерісі оқушының тұлғалық қасиеттерін қалыптастыруға бағытталуда, соның ішінде «өз халқын, өз өлкесін, өз Отанын сүйетін» тұлғаны тәрбиелеу басты орынға қойылады. Жаңартылған білім беру стандарты жағдайында бұл міндетті жүзеге асыруда өлкетануға ерекше рөл беріледі. Туған өлкені зерделеу және өлкетану материалдарын оқу-тәрбие жұмысында пайдалану қажеттілігі көптеген көрнекті педагогтердің, ғалымдардың, географтардың еңбектерінде ғылыми негізделген (М. В. Ломоносов, К. Д. Ушинский, Д. Д. Семенов, Н. И. Новиков, Н. Н. Баранский, А. С. Барков, А. В. Даринский, И. С. Матрусов және т.б.).

Өлкетанулық зерттеулерді мектеп білім беру жүйесіне енгізу оқыту мүдделеріне сәйкес келеді, оқушыларда тарихи категориялар мен елдің әлеуметтік-экономикалық даму кезеңдері туралы қолжетімді түсінік пен білім қалыптастыруға ықпал етеді. Өлкетанулық зерттеу – оқушыларды туған өлке туралы біліммен байытудың, оған деген сүйіспеншілікті тәрбиелеудің және азаматтық ұғымдар мен дағдыларды қалыптастырудың маңызды көздерінің бірі болып табылады.

Сыныптан тыс жұмыстың топтық формаларына үйірме, лекторий, қолжазба кітаптар, журналдар, қабырға газеттері мен бюллетеньдер шығару жатады [2].

Топтық сабақтар оқушыларға өз дағдыларын көрсетуге, өзін-өзі жүзеге асыруға, өз мүмкіндіктерін бағалауға мүмкіндік береді. Сабақта және сыныптан тыс іс-әрекетте әртүрлі әдістерді қолдану оқушыларға дайын білім көлемін берумен шектелетін қалыптасқан стереотиптерден арылуға, түрлі қызмет салаларында құзыреттерді қалыптастыруға мүмкіндік береді [4].

Тәжірибені жүзеге асыру барысында келесі әдістерді қолдануға болады (1-сурет).



Сурет 1- Жұмыс әдістері

Өлкетанудың топтық формалары сабақтарда көбірек қолданылады және олардың жеке қызығушылықтарына қарамастан барлық оқушыларды қамтиды.

Өлкетануды зерттеуге мұндай кешенді көзқарас мәселеге терең енуге, терең әсер алуға және соның негізінде туған өлкенің тарихы туралы берік білім алуға көмектеседі. Мұғалім мен оқушылардың бірлескен жұмысы әртүрлі іс-шараларды дайындауда көрінеді: танымал адамдармен кездесулер, кештер, сабақтан тыс іс-шаралар дайындау.

Бұл оқушыларға оқу-тәрбие процесінде өз орнын табуға, өзін-өзі танудың, өзін-өзі жетілдірудің, өзін-өзі жүзеге асырудың қосымша мүмкіндіктерін алуға мүмкіндік береді [3].

Оқу өлкетану жүйесіндегі өлкетану білімінің негізі далалық сабақтар арқылы қаланады.

Далалық сабақтар-бұл мектеп қабырғасынан тыс жерде жүзеге асырылатын және объектілер мен құбылыстарды зерттеу олардың табиғи жағдайында, оқушылардың максималды белсенділігі мен тәуелсіздігімен жүретін оқу процесінің белсенді түрі.

Оқушылардың табиғат аясындағы тікелей іс-әрекеті қоршаған шынайы болмыс туралы дұрыс түсініктердің қалыптасуына ықпал етеді, көптеген практикалық дағдыларды меңгеруге мүмкіндік береді, эстетикалық тәрбие беру, рухани байыту және жоғары адамгершілік қасиеттерді қалыптастыру үшін кең мүмкіндіктер ашады. Табиғаттағы жұмыс еңбекке баулу және тәрбиемен тығыз байланысты, бұл оқушыларды денсаулығы мен жас ерекшеліктеріне сай, жүйелі, шығармашылық және қоғамға пайдалы еңбекке тартуға мүмкіндік береді.

Аталған далалық сабақтардың түрлері мен формаларының ішінде біз оқу экскурсияларына, жергілікті жерде жүргізілетін практикалық жұмыстарға және табиғатты бақылауға сипаттама беруге тоқталамыз.

Экскурсия – мектептегі оқу үдерісін шынайы өмірмен байланыстыратын, оқушылардың заттар мен құбылыстарды табиғи ортада тікелей бақылауы арқылы танып-білуін қамтамасыз ететін оқытуды ұйымдастыру формасы.

Мазмұны бойынша: • Шолу * Тақырыптық	ЭКСКУРСИЯ	• Өткізу тәсілдері бойынша: • * Иллюстрациялық • * Зерттеу

Сурет 2 - География бойынша оқу экскурсияларының түрлері
(Е. Н. Мешечко бойынша)

Мазмұны бойынша экскурсиялар тақырыптық және шолу болып бөлінеді. Тақырыптық экскурсиялар табиғаттың немесе адамның экономикалық қызметінің жекелеген компоненттері мен элементтерін зерттеудің нақты тақырыбын ашуды қарастырады. Шолу экскурсиялары зерттелетін аумақтың табиғаты мен экономикалық қызметі туралы ең жалпы түсініктерді береді. Өткізу әдістеріне сәйкес иллюстрациялық және зерттеу экскурсиялары бөлінеді. Иллюстрациялық экскурсияларда оқытудың түсіндірме-иллюстрациялық және репродуктивті әдістеріне назар аударылады, әңгіме, әңгіме қолданылады. Зерттеу экскурсиялары проблемалық элементтерді қамтиды және әдетте мұғалім ішінара пайдаланады-іздеу және зерттеу әдістері. Бұл мұғалім мен оқушылардың алдын-ала теориялық және практикалық дайындығын қажет етеді [5,7].

География бойынша күзгі және көктемгі уақытта оқу экскурсияларының міндетті минимумы қарастырылған (1-кестені қараңыз).

Кесте 1 - География бойынша экскурсиялар

Күзгі экскурсиялар	көктемгі экскурсиялар
Жер бетінің пішіндерін, жыныстардың пайда болу сипатын, өз жерінің суларын зерттеу, оларды пайдалану және қорғау.	Үлгі жоспар бойынша табиғи кешеннің сипаттамасы.
	Ылғалдандыру мен жарықтандырудың әртүрлі жағдайлары бар табиғи кешенді зерттеу.
Кәсіпорынды зерттеу (өнеркәсіптік немесе ауылшаруашылық).	

Экскурсия барысында келесі ұйымдастырушылық кезеңдер бөлінеді

- дайындық;
- экскурсия өткізу (жергілікті жерде жұмыс істеу);
- алынған материалды безендіру (камералдық).

Жоғарыда қарастырылған материалдан көріп отырғаныңыздай, экскурсия жергілікті жерде бақылау мен практикалық жұмыстарды қамтиды. Бірақ экскурсиядан тыс жерде бақылаулар мен практикалық жұмыстар бар. Оларды ұйымдастыру география Бағдарламасында қарастырылған.

Байқау-оқушылардың табиғаттағы уақытша және кеңістіктік өзгерістерді тіркеуге бағытталған жергілікті жерде немесе аудиторияда оқытуды ұйымдастыру нысаны.

Оқу процесін ұйымдастырудың бұл формасы география бойынша бүкіл оқу процесін сүйемелдейді, аумақтың, объектілер мен құбылыстардың бейнесін қалыптастырады

Табиғатта болатын негізгі процестерді өзара байланысты және айқын маусымдылықпен сипатталатын төрт топқа жатқызуға болатыны белгілі 2-кестені қараңыз [6].

Кесте 2 - Негізгі географиялық процестер

1 топ	2 топ	3 топ	4 топ
Кешені осы маусымды анықтайтын метеорологиялық құбылыстар (температура, қысым, бұлттылық, жауын-шашын, жел).	Жабайы табиғатта болатын биологиялық процестер: 1.Өсімдіктер-ауыспалы даму фазалары. 2.Жануарлар-маусымдық өзгерістерге бейімделу.	Гидрологиялық процестер. Олар өзендердегі және басқа су айдындарындағы, жер асты суларындағы, су объектілерінің температуралық режиміндегі су деңгейі мен ағынының өзгеруінен көрінеді.	Геоморфологиялық процестер. Оларға арналық және көлбеу эрозия, жинақтау, көшкін, суффозия, карст жатады,

Айта кету керек, өлкетану компонентін қолданудың принциптері мен әдістері оқушылармен жұмыста да, "география мұғалімдерін даярлау"бағыты бойынша оқитын студенттерді практикалық даярлау жүйесінде де жүзеге асырылады.

Егер оқушылар үшін өлкетану қызметі негізінен туған жерге деген қызығушылықты қалыптастыруға, танымдық белсенділік пен азаматтық ұстанымды дамытуға бағытталған болса, онда студенттер үшін бұл жұмыс формалары қосарланған функцияны орындайды. Біріншіден, олар өздерінің географиялық білімдерін тереңдетуге және зерттеу дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Екіншіден, олар экскурсияларды, далалық сабақтарды, бақылауларды, жобалық және сабақтан тыс жұмыстарды ұйымдастыру әдістемесін игеруге мүмкіндік беретін болашақ кәсіби қызметтің үлгісі болып табылады.

Географиялық білім беру жүйесінде өлкетану тәсілін іске асыру шеңберінде жыл сайын 1 курс студенттерінде зерттеу дағдыларын қалыптастыруға, танымдық белсенділікті дамытуға және туған өлкенің табиғи ерекшеліктері туралы білімді тереңдетуге бағытталған 1 аптаға созылатын білім алушылардың оқу практикасы өтеді.

Оқу практикасы кешенді сипатта болды және Шығыс Қазақстан облысының маңызды табиғи объектілеріне: Киін-Керіш шатқалына, Марқакөл көліне және Катонқарағай ауданының аумағына баруды қамтыды.

Практикалық қызметке мыналар кірді:

- далалық бақылаулар;
- объектілерді фотофиксациялау;

- маршруттық схемаларды құру;
- шағын зерттеулер жүргізу;
- жергілікті тұрғындармен әңгімелер;
- кейінгі өңдеу үшін өлкетану материалын жинау.

Оқу практикасының нәтижелері табиғи объектілермен тікелей байланыс Географияны зерттеуге деген ынтаны едәуір арттыратынын, зерттеу қызығушылығының дамуына және тұрақты аймақтық бірегейліктің қалыптасуына ықпал ететіндігін көрсетті. Білім алушылар практикалық тапсырмаларды орындау процесінде белсенділіктің, бастамашылықтың және дербестіктің жоғары деңгейін көрсетті.

Оқу және педагогикалық практикадан өтіп, студенттер экскурсия маршруттарын әзірлейді, әдістемелік материалдар жасайды, сабақтардың үзінділерін жүргізеді, олардың тиімділігін талдайды және кәсіби рефлексияны жүзеге асырады. Бұл тәсіл университеттік дайындық пен мектептегі кейінгі педагогикалық қызмет арасындағы сабақтастықты қамтамасыз етеді.

Экскурсия №1

Бағыт	Аялдама	Көрсету нысандары	Ұйымдастырушылық нұсқаулар	Әдістемелік нұсқаулар	Бақылау мазмұны
Өскемен-Киін-Керіш Шатқалы	Өскемен қаласынан 315 км Өскеменнен "Қызыл Ту" өткеліне дейін - 168 км. келесі баратын жер – Күршім кенті, оған дейін Күршімнен шатқалға дейін 60 км 100 шақырым қалады (асфальтпен 80 және сазды, жақсы оралған жолмен 20) [9]	1. Киін-Керіш	Экскурсанттар көрсетілген нысандарға тоқтайды, экскурсоводты тыңдайды, трактатты тексереді	Киін-Керіш шатқалының пейзаждары сипатталады	Жер бедерінің ерекшеліктерін, қалдық жыныстарды, неге әртүрлі түстерге ие және "Марсқа" ұқсас екенін зерттеу

Экскурсия №2

Бағыт	Аялдама	Көрсету нысандары	Ұйымдастырушылық нұсқаулар	Әдістемелік нұсқаулар	Бақылау мазмұны
Өскемен-Марқакөл ауданы	Өскеменнен Марқакөл көліне дейінгі қашықтық	1. Марқакөл қорығы 2. Марқакөл көлі	Экскурсанттар көрсетілген нысандарға тоқтайды, басшыны тыңдайды,	Аумақтың морфологиялық сипаттамасы, тау және көл	Жер бедерін зерттеу, көлдің қоректену көздері, биологиялық әртүрлілік, эндемикалық балық түрлерімен танысу

	шамамен 266 км құрайды Марқакөл Ауылы Урунхайка Ауылы		қорықты, көлді тексереді	геожүйе- лерін салыстырма лы талдау.	және талқылау қарастырылды көлдің ерекше қорғалатын табиғи аумақ ретіндегі маңызы.

Экскурсия 3

Бағыт	Аялдама	Көрсету нысандары	Ұйымдастыруш ылық нұсқаулар	Әдістемелік нұсқаулар	Бақылау мазмұны
Өскемен- Катон- қарағай ауданы	Өскемен қаласынан Берел түпкі ауылына дейін 401 км Үлкен нарым ауылы Катонқара- ғай ауылы Шыңғыстай ауылы Еңбек ауылы Өрел ауылы Берел ауылы	1. Бұқтырма Өзені 2. Катонқара өғай ұлттық паркі (мұражай) 3. Берел қорған- дары	Экскурсанттар көрсетілген нысандарға тоқтайды, экскурсоводты тыңдайды, әр аялдаманы тексереді	- Метеорологиялық, гидрологиялық, биологиялық, геоморфологиялық процестер сипатталады; - Гидрологиялық бекеттерде өлшеу; - Катонқарағай ұлттық паркінің мұражайымен танысу; - Берел қорған- дарына бару және олардың сипатта- масы	Климаттың, рельефтің, биоәртүрліл іктің, су ресурс- тарының ерекшелікте рін зерттеу



Сүрет 3 – Киин-Кериш шатқалы. Фото 28.05.2025 ж.



Сүрет 4 – Марқакөл көлі Фото 30.05.2025 ж.



Сүрет 5 - «Берел қорғаны» 05.06.2025 ж.

Осылайша, өлкетану әртүрлі пәндердің көптеген мәселелерін бір-бірімен байланыстыруға және оларды практикалық мақсатта пайдалануға мүмкіндік береді. Өлкетанумен айналыса отырып, мұғалімдер оқушыларды өлке табиғатын өзгертудің нақты мысалдарымен таныстырады, ал оқушылар оны қорғау жұмыстарына белсенді қатысады. Эстетикалық тәрбие үшін өлкетанудың үлкен мүмкіндіктері. Көптеген табиғи құбылыстарды байқау мектеп оқушыларының қызығушылығын тудырады және табиғат құпияларына көбірек енгісі келеді. Өлкетану табиғаттың сұлулығын көруге, халық шығармашылығынан әдемі нәрсені табуға көмектеседі, онымен туған өлкенің ұмытылмас бейнелері мәңгілікке байланысады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Евгеньева А.П. Краеведение / А.П. Евгеньева //Словарь русского языка - Москва, 1999.- 215с.

2. Борисов Н.С., Дранишников В.В., Иванов П.В., Кацюба Д.В. Методика историко-краеведческой работы в школе: Пособие для учителей / Н.С. Борисов, В.В. Дранишников, П.В. Иванов, Д.В. Кацюба; под редакцией Н.С. Борисова - Москва, 1982., С. 475

3. Хольшина, М. А. Краеведческий принцип в преподавании всех курсов географии / М. А. Хольшина, А. А. Санчат. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 24 (128). — С. 540-542. — URL: <https://moluch.ru/archive/128/35496/>

4. Методика обучения географии в школе: Учебное пособие для студентов географ. спец. высш. пед. учеб. заведений и учителей географии. Л.М. Панчешникова, И.В. Душина, В.П. Дронов и др.; Под ред. Л.М. Панчешниковой. — М.: Просвещение, Учебная литература, 1997. — 320 с.

5. ШҚО міндетті түрде баратын 25 орын [Электрондық ресурс] – Электрон. берілген. - Кіру режимі: <https://ru.qamshy.kz/article/13949-25-mest-dlya-obyazatelnogo-posescheniya-v-vostochno-kazakhstanskoy-oblasti>

6. Шығыс Қазақстанның көрікті жерлері [Электрондық ресурс] - Электрон. берілген. - Кіру режимі: <https://kaztrade.ru/attraction/dostoprimechatelnosti-vostochno-kazakhstanskoy-oblasti.html>

ӘОЖ 372.898

ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕ ПРОЦЕСІНДЕ БОЛАШАҚ ГЕОГРАФИЯ МҰҒАЛІМІНІҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ

Берікқызы Б.,

студент, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан
университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Кайсарова А.С.,

докторант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан
университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Аннотация: Мақала педагогикалық практика процесінде болашақ география мұғалімінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру мәселелеріне арналған. Мақалада география мұғалімдерін кәсіби даярлаудың теориялық негіздері қарастырылады, әдістемелік, педагогикалық, коммуникативтік және бағалау құзыреттілігі сияқты кәсіби құзыреттіліктің негізгі компоненттері анықталады. Практикалық дағдыларды дамытуға және оқушылармен жұмыс тәжірибесін алуға ықпал ететін білім беру процесінің ажырамас бөлігі ретінде педагогикалық практиканың маңыздылығына баса назар аударылады. Студенттердің кәсіби дайындық деңгейін арттыру үшін педагогикалық практика аясында қолдануға болатын әдістер мен тәсілдер сипатталған.

Түйінді сөздер: Кәсіби құзыреттілік, география мұғалімі, педагогикалық тәжірибе, кәсіптік даярлық, әдістемелік құзыреттілік, педагогикалық құзыреттілік, коммуникативтік құзыреттілік, бағалау құзыреттілігі, теориялық аспектілер,

практикалық аспектілер, тәлімгерлік, кері байланыс, педагогикалық дағдылар, болашақ мұғалімдерді даярлау, жоғары білім, педагогикалық қызмет.

Қазақстандағы қазіргі заманғы жоғары педагогикалық білім беру деңгейлік тәсілді және болашақ педагогтар үшін жеке кәсіби траекторияларды іске асыруды көздейтін педагогтарды даярлаудың неғұрлым икемді жүйесін енгізуге бағытталған трансформация кезеңін бастан өткеруде. Өзін-өзі дамытуға қабілетті құзыретті маман болуға тиіс болашақ география мұғалімінің жеке және кәсіби даму мәселесі отандық ғалымдардың еңбектерінде өзекті және кеңінен талқыланады.

Кәсіби-педагогикалық құзыреттілік ұғымы Е.В. Бондаревская, В.Н. Введенский, Б.С. Гершунский, И.А. Колесникова, Н.В. Кузьмина, А.К. Маркова, Т.И. Руднева, Г.Н. Штайнов, А.П. Тряпицын, С.С. Алдамбергенова, М.К. Сәрсенбаева, Г.А. Қожахметова және басқалары сияқты педагогикалық қызмет мәселелерін зерттейтін көптеген зерттеушілердің жан-жақты талдауының объектісі болып табылады.

Мұғалімнің кәсіби құзыреттілігін педагогикалық қызметті сәтті жүзеге асыру үшін қажетті кәсіби және жеке қасиеттердің жиынтығы ретінде қарастыруға болады.

Қазіргі ғылыми әдебиеттерде кәсіби-педагогикалық құзыреттіліктің мәні мен құрылымын анықтаудың әртүрлі тәсілдері ұсынылған. Өз зерттеулерімізде біз кәсіби-педагогикалық құзыреттілікті кәсіби функцияларды орындауға теориялық және практикалық дайындықты, сондай-ақ педагогикалық қызметтің жоғары тиімділігін қамтамасыз ететін тұлғаның субъективті қасиеттерін қамтитын мұғалімнің жеке басының интеграцияланған сипаттамасы ретінде қарастыратын Т.А. Кожевникованың анықтамасына назар аударамыз. Кәсіби-педагогикалық құзыреттілік мұғалімнің эрудициясы мен беделіне негізделген және басқа адамның жеке басын қалыптастыруға бағытталған оқу-тәрбие міндеттерін сәтті шешуге ықпал етеді. Ол мұғалімнің педагогикалық әсердің субъектісі ретінде педагогикалық міндеттерді тиімдірек орындау үшін ғылыми және практикалық білімді ұйымдастыру қабілетін қамтиды.

Кәсіби-педагогикалық құзыреттіліктің құрылымы төрт негізгі компоненттен тұрады: гносиологиялық, аксиологиялық, праксиологиялық және кәсіби-жеке. Бұл компоненттердің мазмұны кестеде келтірілген.

Кесте. География мұғалімінің кәсіби-педагогикалық құзыреттілігінің компоненттері

Компонент-тер	Мазмұны	Құзыреттілік
Гносиологиялық	Білім жүйесі. 1. География саласындағы білім: - қазіргі ғылыми білім жүйесіндегі географияның орнын және оның маңыздылығын түсіну; - негізгі географиялық ұғымдарды білу, теориялар, себеп-салдарлық байланыстар,	- Ғылым мен білімнің заманауи мәселелерін білуге дайын болу кәсіби міндеттерді шешу; - білім беру процесіне қатысушылармен және әлеуметтік әріптестермен

	заңдар, заңдылықтар мектеп география курстары. 2. Экология саласындағы білім: географияның түпкілікті бағыты ретінде экологиялық мазмұнды білу; 3. Педагогика және әдістеме саласындағы білім географияны оқыту: - оқытудың заманауи құралдарын, кәсіптік қызметтің әдістері мен технологияларын білу. 4. Мұғалімнің географиялық мәдениеті: әлемнің географиялық бейнесі, географиялық ойлау, география әдістері, география тілі.	өзара іс-қимыл жасауға, басшылық етуге дайын болу элеуметтік, этноконфессиялық және мәдени айырмашылықтарды толеранттылықпен қабылдайтын ұжым.
Аксиологиял ық	Тұлғаның білім беру қажеттілігіндегі құндылық позициясы, қызығушылығы, педагогикаға эмоционалды және құндылық қатынасы іс-әрекет, өзін-өзі тәрбиелеуге ұмтылу және өзін-өзі дамыту.	- Өзінің болашақ кәсібінің элеуметтік маңыздылығын білуге, оны жүзеге асыруға ынталы болуға дайын болу кәсіби қызмет; - кәсіби және жеке өзін-өзі тәрбиелеуді жүзеге асыру қабілеті, әрі қарай білім беру маршруттарын және кәсіби бағыттарды жобалау мансап; - өзінің кәсіби өсу траекториясын жобалау қабілеті және жеке даму.
Праксиология лық	Кәсіби дағдылар – Гностикалық дағдылар: ғылыми географиялық, педагогикалық, әдістемелік әдебиеттермен жұмыс істей білу; педагогикалық зерттеу әдістемесін меңгеру және т.б. - Жобалау дағдылары: өлшеу қабілеті, бақылау, болжау, модельдеу уақыт пен кеңістіктегі табиғи және элеуметтік процестер мен құбылыстар және т.б.; - Сындарлы дағдылар: дамыту сабақ сценарийі; оқытудың оңтайлы әдістері мен технологияларын таңдау; оқытудың заманауи құралдарын пайдалану; - Ұйымдастырушылық дағдылар: оқушылармен диалогтық өзара іс-қимылды ұйымдастыра білу; күтпеген жағдайларда ұстамдылық пен педагогикалық әдептілік таныта білу және т.б.	- Нәтижелерді талдау мүмкіндігі ғылыми зерттеулер, оларды қолдану ғылым және білім саласындағы нақты ғылыми- зерттеу міндеттерін шешу, ғылыми зерттеуді өз бетінше жүзеге асыру, қолдану қабілеті білім беру қызметін ұйымдастырудың заманауи әдістері мен технологиялары, әр түрлі білім беру бағдарламалары бойынша білім беру процесінің сапасын диагностикалау және бағалау; - әзірлеуге және іске асыруға дайындық әдістемелік модельдер, әдістемелер, технологиялар

	- Коммуникативті дағдылар: әңгіме, пікірталас жүргізу қабілеті; байланыс орнату мүмкіндігі оқушылармен, мұғалімдермен, ата-аналармен және т. б. - Рефлексивті дағдылар: интроспекция және өзін-өзі бағалау қабілеті; оқушылардың іс-әрекетін барабар бағалау қабілеті және т. б.	және оқыту әдістері, талдауға оларды пайдалану процесінің нәтижелері білім беру қызметін жүзеге асыратын ұйымдарда; - отандық Отанды жүйелеуге, жалпылауға және таратуға дайындық және кәсіби саладағы шетелдік әдістемелік тәжірибе; - кәсіби қызметтің міндеттерін шешу үшін кәсіби коммуникацияны жүзеге асыруға дайындық; - білім беру процесінің қатысушыларымен және бірлескен серіктестермен өзара іс - қимыл жасауға, ұжымды басқаруға дайын болу.
Кәсіби тұлғалық	География мұғалімінің эмоционалды, интеллектуалдық, белсенділік-еріктік қасиеттері.	Кәсіби педагогикалық қызметті жүзеге асыруға дайындық.

Болашақ география мұғалімінің кәсіби-педагогикалық құзыреттілігін қалыптастырудың негізгі факторларының бірі педагогикалық тәжірибе болып табылады, ол біртұтас, қарқынды дамып келе жатқан және өзін-өзі ұйымдастыратын жүйе ретінде ЖОО-дағы педагогикалық процестің маңызды элементі болып табылады. Педагогикалық практика болашақ география мұғалімдерінің негізгі дайындығының негізі болып табылады, теориялық білімді практикалық дағдыларға айналдыруды қамтамасыз етеді және мұғалімнің негізгі кәсіби функциясын – «басқасын құру қабілетін» орындайды [7].

Болашақ педагогтардың кәсіби-педагогикалық құзыреттілігін қалыптастыру процесі теориялық-тұжырымдамалық, ұйымдастырушылық, құрылымдық-мазмұндық, ғылыми-зерттеу және рефлексиялық-бағалау сияқты компоненттерді қамтитын біртұтас жүйе ретінде педагогикалық практика моделін әзірлеу және тиімді пайдалану жағдайында мүмкін болады.

Теориялық-тұжырымдамалық компонент педагогикалық практиканы ұйымдастыруды қамтамасыз ететін берік негізді қалыптастырады және жоғары педагогикалық білім беру жүйесіндегі педагогикалық практиканың қазіргі түсінігін көрсететін жетекші идеялар мен теориялық тәсілдерді қамтиды. Мұндай идеяларға география бойынша үздіксіз интеграцияланған клиникалық практика тұжырымдамасын жатқызуға болады. Педагогикалық құбылыс ретіндегі клиникалық тәсіл студенттердің кәсіби білім беру ортасына түсуі үшін оқу процесін ұйымдастыруды қамтиды. Бұл болашақ педагогтарға оқыту мен тәрбиелеу саласындағы ғана емес, диагностика, Психологиялық-педагогикалық

сараптама саласындағы міндеттерді шешуге, сондай -ақ мұғалім үшін жаңа жұмыс әдістерін - "қатысу арқылы оқытуды" дамытуға мүмкіндік береді.

Нормативтік компонент нормативтік құжаттардың талаптары мен ережелеріне сәйкес практиканы ұйымдастыруды қамтамасыз етеді: жоғары білімнің мемлекеттік білім беру стандарты, педагог стандарты, жоғары білімнің білім беру бағдарламаларын және олардың негізінде әзірленген география бойынша педагогикалық практиканың жұмыс бағдарламаларын меңгерген білім алушылардың практикасы туралы ереже.

Ұйымдастырушылық компонент тәжірибені ұйымдастырудың формаларын, әдістері мен технологияларын, сондай-ақ тәжірибе базаларын анықтауға мүмкіндік береді) - жалпы білім беретін мектептер, лицейлер, гимназиялар, колледждер және т.б. педагогикалық тәжірибені өткізудің міндетті шарты студенттің-практиканттың мақсаты мен міндеттерін, педагогикалық қамтамасыз етуді, педагогикалық және әдістемелік қолдауды, практиканың күтілетін білім беру нәтижелерін қамтитын жеке білім беру бағыты болып табылады және есеп беру құжаттамасы [8]. Рейтингік жүйе тәжірибе нәтижелерін бағалаудың заманауи технологиясы ретінде практиканың әр кезеңінде студенттердің барлық іс-әрекеттерін ескеруге, сондай-ақ оқу процесін басқаруға мүмкіндік береді. Педагогикалық тәжірибеде өзіндік жұмысты ұйымдастыру Қашықтықтан оқыту нысандарын пайдаланумен қамтамасыз етіледі. Педагогикалық тәжірибенің электрондық оқу-әдістемелік кешені, сондай-ақ вебинарлар, бейнеконференциялар, онлайн-консультациялар оқыту құралы ретінде де, студенттердің оқуын басқару жүйесі ретінде де әрекет етеді [1].

Педагогикалық тәжірибенің құрылымдық-мазмұндық компоненті тәжірибенің мақсаты мен міндеттерін, кезеңдердің реттілігін және олардың мазмұнын анықтайды. Болашақ география мұғалімінің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру педагогикалық тәжірибе процесінде нақты кәсіби мәселелерді шешуде теориялық білімді шоғырландыру және тереңдету мүмкіндігіне тікелей байланысты [4]. Осы мақсатта география бойынша тәжірибені ұйымдастыру жүйесінде Ұйымдастырушылық-мотивациялық, психологиялық-педагогикалық, процестік, зерттеу және рефлексиялық-бағалау сияқты блоктар бөлінген. Бұл блоктарды бөлудің маңызды критерийлерінің бірі болашақ география мұғалімінің кәсіби құзыреттілігі болды, олар өз кезегінде студенттердің іс жүзінде рейтингтік бағалауға жататын іс-әрекеттерін анықтады.

Педагогикалық тәжірибенің зерттеу компоненті педагогикалық зерттеу дағдылары мен дағдыларын, педагог-зерттеушінің инновациялық ойлауын дамытуды қамтамасыз етеді. Студенттер өздерінің курстық жобаларына, дипломдық жұмыстарына сәйкес педагогикалық эксперимент жүргізуге мүмкіндік алады.

Инновациялық формаларды, әдістер мен технологияларды қолдана отырып, география мұғалімдерінің педагогикалық тәжірибенің ұсынылған моделін сынақтан өткізу, менің ойымша, болашақ мұғалімдердің кәсіби дайындығының жоғары нәтижелерін көрсетеді, бұл таңдалған әдістердің тиімділігі туралы айтуға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Беляева Т.К. Организация самостоятельной работы студентов на педагогической практике с использованием электронной информационно-образовательной среды moodle / Т.К Беляева, И.Ю. Кривдина, Н.В. Мартилова // Педагог 3.0: подготовка учителя для школы будущего: сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции. – 2016. – С. 94–99.
2. Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрлігі. Жоғары білімнің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты. – Астана, 2022.
3. Педагогтің кәсіби стандарты. – Астана: ҚР Оқу-ағарту министрлігі, 2020.
4. Алдамбергенова С.С. Педагогикалық құзыреттілік теориясы мен практикасы. – Алматы: Қазақ университеті, 2018. – 256 б.
5. Сәрсенбаева М.К. Болашақ мұғалімдердің кәсіби даярлығын жетілдіру мәселелері. – Алматы: Білім, 2019. – 214 б.
6. Қожахметова Г.А. Жоғары педагогикалық білім берудің әдіснамалық негіздері. – Алматы, 2021. – 230 б.
7. Кузьмина Н.В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения. – М.: Высшая школа, 1990. – 119 с.

ӘОЖ 910.3

ГЕОГРАФИЯ САБАҚТАРЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫНЫҢ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ ТОПОНИМДЕРДІ ЗЕРТТЕУГЕ ЖӘНЕ ҚОЛДАНУҒА ЗЕРТТЕУ ТӘСІЛІ

Жанарбек Б.,

студент, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Кайсарова А.С.,

докторант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан

Аңдатпа: Топонимиканың ғылым ретіндегі теориялық мәселелері, оның байланысты ғылымдармен байланысы, сондай-ақ мектептегі топонимдерді зерттеу әдістемесінің ерекшеліктері.

Түйін сөздер: топонимика, оронимдер, гидронимдер, хоронимдер, дримонимдер, ойконимдер, агроонимдер, географиялық атаулар, географиялық объектілер.

Өмірінде бір рет болса да туған ауылы немесе қаласы, терезенің астынан ағып жатқан өзен, өзі тұратын көше неге бұлай аталды, басқаша емес деп сұрамаған адамды табу қиын. Әр атауда қала болсын, көше болсын, өткен мен бүгінгінің сыры бар. Мектептегі ересек адам мен бала туған қаласының тарихына қызығушылық танытады.

Туған қаланың тарихын, топонимикасын бала кезінен біліп, бала бойына туған жерге, өлкеге, өзі тұратын қалаға деген сүйіспеншілікті ояту қажет. Осы

немесе басқа топонимді жан-жақты талқылауға, оның мағынасын ашуға, әдетте, сабақ уақыты жеткіліксіз. Сондықтан туған қаланың тарихы мен топонимикасын тереңірек меңгеру үшін студенттерге сабақтан тыс жұмыстардың тиісті саласын ұйымдастырған жөн. Туған жеріне, қаласына, халқына деген сүйіспеншілік пен патриоттық сезімді дамыту біздің заманымызда қажет. Сондықтан мектепте сыныптан тыс жұмыстардың маңызы зор.

Топонимдер - қоғамның және жалпы адамзаттың дамуындағы таптырмас элемент болып табылады. Олардың белгілі бір территориядағы жиынтығы ғасырлар бойы қалыптасқан халық өнерінің, географиялық атаулардың жасалуының нәтижесі. Географиялық атаулар – елмен, қаламен танысу басталатын визитка. Атауларды дұрыс түсіндірудің ғылыми негізі топонимика болып табылады.

Лингвистикалық энциклопедиялық сөздікте топонимикаға мынадай анықтама берілген: Топонимика (басқа грек тілінен τόπος (topos) – жер және ονομα (onoma) – атау) – географиялық атауларды, олардың шығу тегін, семантикалық мағынасын, дамуын, қазіргі жағдайын, жазылуы мен айтылуын зерттейтін ғылым.

Біздің планетамыздағы географиялық нысандар өте алуан түрлі. Олардың барлығы қандай да бір жолмен аталуы керек, яғни. өз есімдері бар.

Топонимикада (және жалпы ономастикада) олар номинация объектілері (латынша nominatio – «аттау») ретінде анықталады. Номинация объектісінің ерекшелігіне қарай барлық топонимдерді кластарға (немесе топтарға) бөлуге болады. Әрбір класс топонимдердің ішкі кластарына (түрлеріне) бөлінеді (1-сурет).



Сурет 1 – Топоним түрлері

Оронимдер (грек тілінен аударғанда орос – «тау») – жер бедерінің (географиялық объектілер) атауларын көрсететін топонимдер класы. Атаулары, Джомолунгма, Ұлы Қытай жазығы, Полисия ойпаты сияқты топонимдер оронимдерге жатады. Оронимдердің ішінде бірнеше топшалар бар. Атап айтқанда, спелеонимдер (грек тілінен аударғанда σπήλαιον – «үңгір, грот») жер асты табиғи құрылымдары мен жер бедерінің атаулары. Мысалдар - Мамонт үңгірі, Фингал гроттасы, Қара тұңғиық.

Гидронимдер (грек тілінен ὕδωρ – «су») – барлық су

объектілерінің атауларын қамтитын топонимдер класы. Номинациядағы су объектілерінің көптігіне байланысты гидронимдер де ішкі сыныптарға бөлінеді:

потамонимдер (грек тілінен ποταμός — «өзен») — өзен, бұлақ атаулары: Амазонка, Дунай, Каменка өзендері, лимнонимдер (грек тілінен λίμνη - «көл») - көлдердің, тоғандардың, су қоймаларының атаулары (Нароч, Титикака, Ұзын тоған), океанонимдер (грек тілінен Ωκεανός - «мұхит құдайы, шексіз теңіз») - мұхиттардың атаулары, пелагонимдер (т. грекше πέλαγος - «теңіз») - теңіздердің немесе мұхиттың басқа бөліктерінің атаулары (Қызыл теңіз, Бенгал шығанағы, Босфор), гелонимдер (грек тілінен έλος - «батпақ») - батпақтардың атаулары. Мысалы: Үлкен мүк, Звонец, Пинск батпақтары.

Дримонимдер (грек тілінен δρῦμος - «тоғай, орман») - ормандардың, тоғайлардың, саябақтардың және олардың бөліктерінің атаулары (Зеленый бор, Горелый лес, Булонский лес, Темный гай).

Ойконимдер (грек тілінен аударғанда οἶκος — «тұрғын») елді мекен атауларын қамтиды. Ойконимдердің ішкі кластары: астионимдер (грек тілінен ἀστέιος — «қалалық») — қала атаулары, комонимдер (грек тілінен κόμη — «ауыл») — ауылдық елді мекен атаулары (Дубки ауылы, Великая Гат ауылы, Ақ-Бұлақ ауылы). Дромонимдер (грек тілінен δρομος - «жол»). Бұл көлік бағыттарының атаулары: Ұлы Жібек жолы, Аппиан жолы, Кот Форд, Минск-Нью-Йорк авиакомпаниясы.

Урбанонимдер (лат.urbanus — «қалалық») Бұл класс кез келген қалаішілік объектілердің — көшелердің, аллеялардың, алаңдардың және т.б. Урбанонимдер ішкі сыныптарға бөлінеді: годонимдер (грек тілінен аударғанда ὁδος — «көше») — сызықты қала ішілік объектінің атаулары — көше, жолақ, даңғыл, жағалау және т.б. (Кропоткин көшесі, 5-ші авеню, Уолл-стрит, Елисей алаңдары.), агронимдер (грекше Ἀγορά - «базар алаңы») - қала алаңдарының, базарлардың атаулары (Тәуелсіздік алаңы, Комаровский базары.)

Бірақ, әрине, география сабақтарында топонимика ерекше маңызды рөл атқарады. Бұл жұмысты бірнеше бағытта дамытуға болады. Біріншіден, мектеп оқушылары географияның алғашқы сабақтарынан бастап географиялық номенклатураны зерттеу бойынша өзіндік жұмысты бастайды. Географиялық номенклатура — зерттеуге қажетті географиялық объектілердің тізімі. Оны зерттеу осы объектілердің атауларын, орналасқан жерін және салыстырмалы орындарын есте сақтаудан тұрады. Тәжірибе көрсеткендей, географиялық номенклатураны зерттеу белгілі бір қиындықтарды тудырады. Себебі, есте сақтау көбінесе зерттелетін объектілердің орналасқан жерін кез келген картадан жаттап алуға негізделген. Балалар әртүрлі масштабтағы немесе проекциядағы карталарда объектіні көрсете алмайды, сонымен қатар объектілердің таныс емес атауларын есте сақтау қиын.

Оқушылардың көпшілігінде географиялық атауларды қабылдау қиын, сондықтан пәнге деген қызығушылық жоғалады. География сабағында жер-су атауларын жақсы меңгеру үшін топонимикалық материалды пайдалануға болады. Студенттерге бұл есімнің шығу тегімен, оның нені білдіретінімен таныстырсаңыз, номенклатуралық материалды меңгеру процесі тиімдірек болады. Мысалы, орыс тіліне аударылған Флорида «гүлдейтін», Шпицберген «өткір шыңдар» дегенді білдіреді, т.б.

Екіншіден, топонимикалық білім географиялық объектілердің нақты қасиеттерін, ерекшеліктерін анықтауға, аумақтың толық және есте қалатын географиялық бейнесін жасауға көмектеседі. Үшіншіден, өлкетану жұмысында топонимика баға жетпес рөл атқарады. Жергілікті географиялық атаулардың семантикалық мағынасын аша отырып, ол өлкенің географиялық жағдайлары мен олардың географиялық атауларда бейнеленуі арасындағы байланысты іздестіру арқылы туған өлкенің өткені мен бүгінін зерттеуге қызығушылықты оятудың тамаша құралы қызметін атқарады. Өз саласын меңгеруде топонимикадан мағлұматтар тарту балалардың өз халқының, елінің тарихына деген қызығушылығын арттыруға ықпал етеді, отансүйгіштікке, интернационализмге тәрбиелеудің, туған жер табиғатын танып білудің маңызды құралы қызметін атқарады. Топонимика тілі туған жерді зерттеуге, өлкетануды зерттеуге деген қызығушылықты оятады. Мектеп оқулықтары мен бағдарламаларын зерделей келе топонимика мәселесіне қаншалықты аз көңіл бөлінетінін байқауға болады, бұл оқушының білімі мен мәдени дамуында олқылық туғызады.

Мектептегі география оқулықтарында топонимика туралы бір ғана мағлұмат берілгендіктен, көптеген мұғалімдер сыныпта кейбір топонимикалық ақпаратты оқушыларға жеткізуге тырысады. Олар мұндай жұмыс үшін әртүрлі әдістемелік әдістерді пайдаланады. Сонымен, мектептегі тәжірибемізден басқа мектептердің мұғалімдеріне шағын топонимикалық сөздік жүргізуді ұсынамыз. География дәптерінің соңында сөздік-тізімге 5-6 бет бөлінген. Мысалы: Джомолунгма тауы – «Құдай – Жердің анасы»; 2. Исландия аралы – «мұзды ел» т.б

Топонимикалық білімді жақсы меңгеру үшін географиялық диктанттарды қолдануға болады, оларда әртүрлі географиялық атаулар шифрланады, сабақтарды өткізу формаларын әртараптандырады, экскурсияларды және т.б.

Әдетте оқушылардың туған өлкенің географиясындағы атаулар мен атауларды ашуға деген қызығушылығы зор. Географиялық атаулар қажетті даярлығы мен көмегінсіз, қиын жолға еріксіз түсетін көптеген этнограф-педагогтарды тартады. Жергілікті топонимикалық материалдардың жинағы ауқымды және мазмұнды жұмыспен байланысты: барлық атауларды жазып, олардың өзгергенін және ресми атаулармен қатар бейресми атаулардың бар-жоғын көрсету, олардың шығу тегі мен мағынасын түсіндіру, жинақтау қажет. белгілі бір атаумен өмір сүретін объектілер туралы қысқаша мәліметтер. Әрине, бұл жұмысты жүзеге асыру үшін мұғалім оқушылармен бірге көп білімге сүйенуі, картаны, әдеби және ресми анықтамалық дереккөздерді, тарихи материалдарды т.б.

Топонимика география, тарих және лингвистика білімдерін біріктіреді, бұл оның ерекше әдістемелік құндылығын анықтайды деп қорытынды жасауға болады.

Кез келген мәдени ескерткішке қалай қарайтын болсақ, әрбір атауға ұқыптылықпен, үнемділікпен қарау керек. Географиялық атауларды білу, олардың тілдің, елдің тарихи өткенімен, бүгінгі өмірімізбен байланысын білу белгілі бір дәрежеде адамның мәдени деңгейін айқындайтын сияқты.

Пайдалынған әдебиет

1. Сапаров К.Т. Топонимы Восточной части Казахского мелкосопочника. // Известия географического общества. - Республика Узбекистан, Ташкент, 2009.- С.

61-658. Карпенко Ю.А. Лингвистика- география –история.- Славяноведение, 1970 ,№ 4, с.64-70.

2. Марденский Н.А. Изучение топонимики.- География в школе, 1976, № 1, с .52-53.

3. Аспандияров Б. Этимология некоторых топонимических названий (к вопросам исторической топонимики) // География в школах и ВУЗах Казахстана. - Алматы, 2007. - № 1. – С. 38-43

4. "Мектеп географиясындағы Топонимика" әдістемелік дамуы. [Электрон. ресурс] – Кіру режімі: <https://infourok.ru/metodicheskaya-razrabotka-toponimika-v-shkolnoygeografii-988437.html>

5. Мектеп география курсында топонимикалық деректерді зерттеу әдістемесі. [Электр. ресурс]–Кіру режімі: <http://cyberleninka.ru/article/n/metodikaizucheniya-toponimicheskikh-dannyh-v-shkolnom-kurse-geografii>

ӘОЖ 14.07

УАҚЫТТЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ – САБАҚ БЕРУДІҢ ЖЕТІСТІГІ

Камелханова А.К.,

ШҚО Ұлан ауданы Каменка ауылы «Каменка орта мектебі» КММ,
ағылшын тілі пәні мұғалімі, Қазақстан

Аңдатпа. Бұл мақалада сабақ беру үдерісінде уақытты тиімді пайдаланудың маңызы қарастырылады. Мұғалімнің уақытты дұрыс жоспарлауы мен басқаруы оқу процесінің сапасын арттырып, оқушылардың оқу жетістіктеріне оң әсер ететіні дәлелденеді. Сонымен қатар, сабақ құрылымын ұтымды ұйымдастыру, заманауи педагогикалық тәсілдер мен тайм-менеджмент элементтерін қолдану арқылы білім беру тиімділігін арттыру жолдары көрсетіледі. Уақытты тиімді пайдалану мұғалімнің кәсіби шеберлігін арттырып, сабақ берудің нәтижелілігін қамтамасыз ететін негізгі фактор ретінде сипатталады.

Аннотация. В статье рассматривается значение эффективного использования времени в процессе обучения. Рациональное планирование и управление временем учителем способствует повышению качества урока и учебных достижений учащихся. Особое внимание уделяется организации структуры урока, применению современных педагогических приёмов и элементов тайм-менеджмента. Эффективное использование времени определяется как один из ключевых факторов успешной педагогической деятельности и повышения результативности обучения.

Abstract. The article examines the importance of effective time management in the teaching process. Proper planning and rational use of time by teachers contribute to improving lesson quality and students' academic performance. The study highlights the role of lesson structure, modern teaching methods, and time management techniques in

enhancing educational effectiveness. Effective use of time is considered a key factor in successful teaching and professional growth of educators.

Қазіргі білім беру жүйесі жағдайында уақыт мұғалім үшін ең құнды ресурстардың бірі болып табылады. Мұғалім тек сабақ өткізіп қана қоймай, оған дайындалуға, оқушылардың жұмыстарын тексеруге, өздігінен білімін жетілдіруге, мектепшілік іс-шараларға қатысуға және ата-аналармен өзара байланыс орнатуға да үлгеруі тиіс. Осы тұрғыда уақытты тиімді пайдалану мұғалімнің кәсіби жетістігіне, білім беру сапасына және жеке әл-ауқатына тікелей әсер етеді.

Жалпы педагогикалық қызметтегі уақытты тиімді пайдалану ұғымы туралы түсініктің мағынасын ұғу өте маңызды. Уақытты тиімді пайдалану — бұл қойылған мақсаттарға ең аз күш пен ресурстарды жұмсай отырып, жұмыс және жеке уақытты ұтымды жоспарлау, бөлу және пайдалану қабілеті. Мұғалім үшін бұл оқу процесін оңтайлы ұйымдастыруды, сабақтарды нақты жоспарлауды, жүктемені дұрыс бөлуді және басымдықтарды айқындай білуді білдіреді. Тайм-менеджмент дағдыларын меңгерген педагог кәсіби күйзелістің (эмоционалдық шаршаудың) алдын алып, стресс деңгейін төмендетіп, өз жұмысына қанағаттану деңгейін арттыра алады. Мұғалім жұмысындағы тайм-менеджменттің маңыздылығы оның шеберлігі мен еңбегіне байланысты. Себебі уақытты тиімді басқару мұғалімге келесі мүмкіндіктерді береді:

- сабаққа дайындық сапасын арттыруға;
- оқу процесін ұтымды ұйымдастыруға;
- оқушылармен жеке жұмысқа көбірек көңіл бөлуге;
- құжаттарды уақытында орындауға;
- өзін-өзі дамытуға және біліктілікті арттыруға уақыт табуға;
- жұмыс пен жеке өмір арасындағы тепе-теңдікті сақтауға.

Өз уақытын тиімді басқара білетін мұғалім ұйымдасқан, өзіне сенімді және кәсіби тұрғыда табысты тұлға ретінде қалыптасады. Уақытты тиімді пайдалануды арттырудың негізгі жолдарына тоқталатын болсақ:

1. Нақты жоспарлау

Жоспарлау — уақытты ұтымды пайдаланудың негізі. Жылдық, тақырыптық және күнтізбелік-тақырыптық жоспарлау мұғалімге оқытудың мақсаттарын, мазмұны мен әдістерін алдын ала ойластыруға мүмкіндік беріп, дайындыққа кететін уақытты едәуір қысқартады.

2. Басымдықтарды анықтау

Маңызды және шұғыл істерді ажырата білу өте маңызды. Негізгі міндеттерге көңіл бөлу шамадан тыс жүктемеден және уақытты тиімсіз жұмсаудан сақтайды.

3. Заманауи технологияларды қолдану

Цифрлық білім беру платформалары, электрондық журналдар, онлайн ресурстар мен құжат үлгілері мұғалімнің уақытын үнемдеп, жұмыс тиімділігін арттырады.

4. Сабақты ұтымды ұйымдастыру

Сабақтың нақты құрылымы, алдын ала ойластырылған тапсырмалар мен оқыту әдістері оқу уақытының әр минутын тиімді пайдалануға, тәртіп пен оқушылардың белсенділігін сақтауға мүмкіндік береді.

5. Өзін-өзі талдау және рефлексия

Өз қызметіне жүйелі түрде талдау жасау «уақытты жұтатын» факторларды анықтауға және жұмысты оңтайландыру жолдарын табуға көмектеседі.

Уақытты тиімді пайдалану — кәсіби табыстың факторы. Мұғалімнің кәсіби жетістігі оқушылардың оқу нәтижелерінен, әріптестер тарапынан мойындалуынан, өз қызметіне қанағаттануынан және үздіксіз даму ұмтылысынан көрінеді. Уақытты тиімді пайдалану педагогикалық шеберліктің артуына, мұғалімнің жағымды кәсіби бейнесінің қалыптасуына және беделінің өсуіне ықпал етеді.

Сонымен қатар, уақытты ұтымды бөлу физикалық және эмоционалдық денсаулықты сақтауға көмектеседі, бұл ұзақ мерзімді әрі табысты педагогикалық қызметтің маңызды шарты болып табылады.

Мұғалімнің сабақ барысындағы уақытты тиімді пайдалану мүмкіндігін тәжірибе тұрғысынан төмендегідей мысалдармен қарастыруға болады.

1-мысал. Сабақты тиімді жоспарлау

Сабақты нақты мақсаттар мен күтілетін нәтижелерді айқындай отырып алдын ала жоспарлайтын мұғалім оқу материалын түсіндіруге аз уақыт жұмсап, білім беру мақсаттарына жылдамырақ қол жеткізеді. Мысалы, сабақтың әр кезеңіне уақыт шектеуін белгілеу (білімді өзектендіру — 5 минут, жаңа материалды түсіндіру — 10 минут, бекіту — 15 минут) сабақтың созылып кетуінің алдын алып, оқу тәртібінің жоғары деңгейде сақталуына мүмкіндік береді.

2-мысал. Дайын үлгілер мен цифрлық ресурстарды пайдалану

Көптеген мұғалімдер тәжірибесінде сабақ жоспарының, бақылау жұмыстарының және бағалау критерийлерінің дайын үлгілері тиімді қолданылып жүр. Бұл құжаттамаға кететін уақытты едәуір қысқартуға мүмкіндік береді. Мысалы, электрондық журналдар мен автоматтандырылған тестілерді қолдану оқушылармен жеке жұмысқа уақыт бөлуге жағдай жасайды.

3-мысал. Оқушылардың өзіндік жұмысын ұйымдастыру

Топтық және өзіндік жұмысты жүйелі түрде енгізетін мұғалім оқу уақытын үнемдей отырып, оқушылардың өзін-өзі ұйымдастыру дағдыларын дамытады. Мысалы, нақты нұсқаулықтармен жұптық жұмыс жүргізу қысқа уақыт ішінде оқу материалының ауқымды бөлігін қамтуға мүмкіндік береді.

4-мысал. Жазбаша жұмыстарды тиімді тексеру

Бағалау критерийлерін, чек-парақтарды және өзара тексеру тәсілдерін қолдану мұғалімге дәптерлерді тексеруге кететін уақытты қысқартып қана қоймай, оқушылардың өзін-өзі бақылау және нәтижеге жауапкершілікпен қарау дағдыларын қалыптастырады.

5-мысал. Жұмыс уақытын жеке жоспарлау

Көптеген табысты мұғалімдер жұмыстарды тексеру, сабаққа дайындалу және өзін-өзі дамыту үшін арнайы күндер мен уақыт аралықтарын белгілейді. Мұндай тәжірибе шамадан тыс жүктеменің алдын алып, тұрақты еңбек қабілеттілігін сақтауға көмектеседі.

Педагогикалық тәжірибеде уақыттың тиімсіз жұмсалыуына әкелетін бірқатар себептер кездеседі. Олардың қатарына:

- жоспардың нақты болмауы, артық құжаттама және қағазбастылық, сабақта

уақытты дұрыс бөлмеу, оқушылардың тәртібін ұйымдастырудағы қиындықтар, бір мезетте бірнеше істі қатар атқаруға тырысу жатады. Бұл факторлар мұғалімнің жұмыс өнімділігін төмендетіп, шаршау мен кәсіби күйзелістің туындауына себеп болуы мүмкін. Ал мұғалім үшін тиімді тайм-менеджмент құралдарына мыналар жатады.

- күнделікті және апталық жоспарлар;
- to-do тізімдері (атқарылатын істер тізімі);
- уақытты блоктау әдісі (бір уақыт аралығында бір ғана міндетке көңіл бөлу);
- «Маңызды–шұғыл» матрицасы (Эйзенхауэр матрицасы);
- цифрлық жоспарлаушылар мен қосымшалар.

Бұл құралдар мұғалімге жұмысын жүйелеуге және артық уақыт шығынын азайтуға көмектеседі.

Сонымен қатар, сабақ барысында уақытты тиімді пайдаланудың әдістеріне тоқталатын болсақ, сабақ үстінде уақытты үнемдеу үшін:

- нұсқаулықтарды қысқа әрі түсінікті беру;
- тапсырмаларды күрделілігі бойынша кезең-кезеңімен ұсыну;
- көрнекіліктер мен дайын материалдарды алдын ала әзірлеу;
- уақытты бақылау үшін таймер қолдану;
- кері байланысты қысқа әрі нақты ұйымдастыру тиімді.

Мұндай тәсілдер оқушылардың белсенділігін арттырып, сабақтың нәтижелілігін қамтамасыз етеді. Соның нәтижесінде Уақытты тиімді пайдалану және оқушы нәтижесі шығады. Уақытты дұрыс ұйымдастыра алған мұғалім:

- оқу бағдарламасын толық әрі сапалы меңгеруге;
- оқушылардың үлгерімін арттыруға;
- білім алушылардың өздігінен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыруға;
- сабақтың қарқынын сақтауға қол жеткізеді.

Нәтижесінде оқушылардың оқу мотивациясы күшейіп, білім сапасы жоғарылайды, яғни тиімді тайм-менеджмент мұғалімге:

- курстар мен семинарларға қатысуға;
- әдістемелік ізденіспен айналысуға;
- жаңа педагогикалық технологияларды меңгеруге;
- шығармашылық бастамаларды жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Бұл өз кезегінде мұғалімнің кәсіби өсуіне және педагогикалық шеберлігінің артуына ықпал етеді.

Қорыта келгенде, уақытты тиімді пайдалану — мұғалімнің кәсіби мәдениетінің маңызды көрсеткіші. Өз уақытын дұрыс ұйымдастыра білген педагог оқу-тәрбие процесінің сапасын арттырып қана қоймай, жеке дамуына, денсаулығына және өмір сапасына да мән береді. Сондықтан тайм-менеджмент дағдыларын қалыптастыру әрбір мұғалім үшін маңызды кәсіби қажеттілік болып табылады. Уақытты тиімді пайдалану — мұғалім табысының негізгі факторларының бірі. Тайм-менеджмент дағдыларын меңгеру педагогке өнімді жұмыс істеуге, оқыту мен тәрбиелеуде жоғары нәтижелерге қол жеткізуге, сондай-ақ кәсіби және жеке өмір арасындағы үйлесімділікті сақтауға мүмкіндік береді. Қазіргі білім беру жағдайында уақытты бағалай білу және оны ұтымды пайдалану — табысты мұғалімнің кәсіби құзыреттілігінің ажырамас бөлігі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Архангельский Г.А. Тайм-драйв. Қалай өмір сүруге және жұмыс істеуге үлгеру керек. — Мәскеу: Манн, Иванов және Фербер, 2020.
2. Кови С. Жоғары тиімді адамдардың 7 дағдысы. — Мәскеу: Альпина Паблишер, 2019.
3. Бабанский Ю.К. Оқу-тәрбие процесін оңтайландыру. — Мәскеу: Педагогика, 2018.
4. Подласый И.П. Педагогика. — Мәскеу: Юрайт, 2021.
5. Зимняя И.А. Педагогикалық психология. — Мәскеу: Логос, 2020.
6. Полат Е.С. Білім беру жүйесіндегі жаңа педагогикалық және ақпараттық технологиялар. — Мәскеу: Академия, 2019.
7. Кларин М.В. Оқытудағы инновациялар. — Мәскеу: Ресейдің педагогикалық қоғамы, 2018.

ӘОЖ 14.25.09

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІҢ ГЕОГРАФИЯ САБАҒЫНДА МАҢЫЗЫ

Алдырбаева С.А.,

география пәні мұғалімі, педагогикалық ғылымдарының магистрі,
«№3 Күршім гимназиясы» КММ, Күршім ауданы, Қазақстан

Аннотация: Бұл мақалада жасанды интеллект (ЖИ) технологияларын география пәнін оқыту үдерісінде қолданудың маңызы қарастырылады. Қазіргі білім беру жүйесінде ЖИ оқушылардың жеке қабілеттеріне бейімделген оқу материалдарын ұсыну, деректерді талдау және визуализациялау, интерактивті карталар мен модельдерді құрастыру сияқты мүмкіндіктер береді. География сабағында ЖИ құралдарын пайдалану – күрделі климаттық өзгерістерді модельдеу, табиғи ресурстарды картаға түсіру, виртуалды саяхаттар жасау және оқушылардың зерттеушілік дағдыларын дамытуға жол ашады. Зерттеу барысында ЖИ технологияларының оқыту тиімділігін арттырудағы рөлі мен артықшылықтары талданады.

Кілт сөздер: жасанды интеллект, география сабағы, білім беру технологиялары, интерактивті карта, деректерді визуализациялау.

Өзектілігі: Білім беру саласында цифрлық технологиялардың жедел дамуы, әсіресе жасанды интеллект (ЖИ) мүмкіндіктерінің артуы, дәстүрлі оқыту әдістерін жаңа деңгейге көтеруге мүмкіндік беріп отыр. География пәні – кеңістіктік ойлау, деректерді талдау және карталармен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыратын маңызды сала. ЖИ технологиялары бұл пәнде климаттық өзгерістерді модельдеу, табиғи ресурстарды картаға түсіру, деректерді автоматты түрде талдау және оқушыларға жеке оқу траекториясын құру сияқты жаңа мүмкіндіктер береді. Осыған байланысты, ЖИ-ді география сабақтарында тиімді пайдалану – білім сапасын арттырудың өзекті мәселесі.

Мақсаты: Жасанды интеллект технологияларын география пәнін оқытуда қолданудың мүмкіндіктерін анықтау және олардың білім беру үдерісіндегі тиімділігін арттыру жолдарын ұсыну.

Міндеттері:

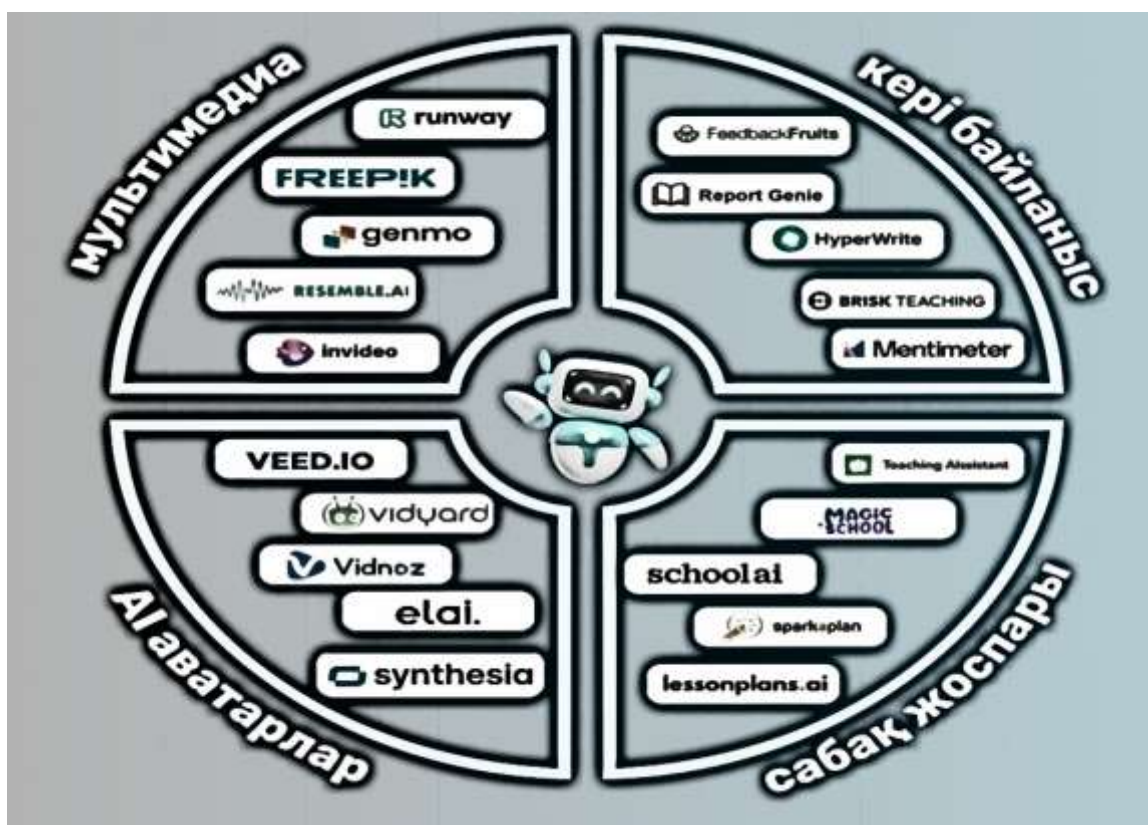
1. Жасанды интеллекттің білім беру саласындағы негізгі артықшылықтарын және география пәнінде қолдану бағыттарын талдау.

2. География сабақтарында ЖИ құралдарын пайдалану әдістерін (интерактивті карталар, деректерді талдау, модельдеу) сипаттау.

3. География пәні мұғалімдерінің сабақ жоспарында ЖИ технологияларын қолдану жолдарын ұсыну.

4. Оқушылардың зерттеушілік, талдаушылық және шығармашылық дағдыларын дамыту үшін ЖИ негізіндегі тапсырмалар мен құралдарды қолдану тәсілдерін әзірлеу.

Қазіргі таңда білім беру саласы қарқынды цифрландыру кезеңінде, ал жасанды интеллект (ЖИ) – мұғалімдер мен оқушылардың оқу-оқыту үдерісін жаңа деңгейге көтеретін қуатты құралдардың бірі. География пәнінде ЖИ қолдану арқылы күрделі ұғымдарды визуалды түрде түсіндіру, деректерді жылдам талдау, оқыту процесін жекелендіру және интерактивті тәжірибелер ұйымдастыру мүмкіндіктері артады.



1 сурет - ЖИ-ді сабаққа қолдану аясы

1. Мұғалімдерге арналған ЖИ құралдары

Мұғалімдер үшін ЖИ технологиялары сабақтың мазмұнын байытып, әдістемелік мүмкіндіктерді кеңейтеді:

- **Сабақ жоспары:** Teaching Assistant, Magic School, schoolai, lessonplans.ai, sparkplan – автоматты түрде сабақ жоспарларын, тақырыптық тізбелерді және бағалау критерийлерін құрастырады.



2 сурет – 1 минутта презентация жасауға арналған нейрожелілер

- **Презентация жасау:** Slidesgo.ai, Tome, Beautiful.ai, Gamma, MagicSlides, Visme – 1 минут ішінде тақырыпқа сай слайд дайындап, визуалды мазмұнмен толықтырады.

- **Кері байланыс:** FeedbackFruits, Mentimeter, Brisk Teaching – оқушылардың білім деңгейін жедел тексеріп, нәтижесін автоматты шығарады.

- **Географиялық сервис:** Google Earth, WorldAtlas, Earth 3D Map – жер бедерін, климаттық белдеулерді, қалалар мен материктерді нақты көрсету үшін қолданылады.

ЖИ-дің географиядағы рөлі бірнеше бағытта көрінеді:

- **Мультимедиа құралы ретінде** – карталар, 3D модельдер, бейнематериалдар жасау;

- **Кері байланыс жүйесі ретінде** – тест, викторина, сауалнама арқылы оқушылардың білімін жедел бағалау;

- **AI-аватарлар мен бейнеассистенттер арқылы** – тақырыпты виртуалды жүргізушілер көмегімен түсіндіру;

- **Сабақ жоспарын автоматтандыруда** – мұғалімнің уақытын үнемдеп, дайын жоспарлар ұсыну.

Сонымен қатар, география пәнінің ерекшелігі – картографиялық материалдармен, статистикалық деректермен және табиғи-географиялық модельдермен жұмыс істеу. Бұл бағытта Google Earth, Earth 3D Map, WorldAtlas, V3Geo, WebGLEarth, GeoGuessr сияқты

сервистердің мүмкіндігі зор.

2. Оқушыларға арналған ЖИ құралдары

Оқушылар ЖИ көмегімен өз бетімен зерттеу жұмыстарын жүргізіп, білімін визуалды түрде бекіте алады:

- **Интерактивті карталар:** RareMaps, Earth 3D Map, GeoGuessr – картамен жұмыс істеу дағдысын арттырады, географиялық ойлау қабілетін дамытады.

- **3D модельдер және виртуалды саяхат:** V3Geo, WebGLEarth, Google Earth – жердің бедері, ғимараттар мен табиғи нысандарды үш өлшемде қарау.

- **Мультимедиа жобалары:** Runway, Freerik, InVideo, Genmo – география тақырыбында бейне, анимация, инфографика жасауға мүмкіндік береді.

- **AI-аватарлар:** Synthesia, Elai, Vidnoz – жеке түсіндіруші бейнеқұралдарды қолдану.
- **Презентация құрастыру:** Decktopus, Beautiful.ai, Sendsteps – тақырыптық слайдтар жасау арқылы өз жобасын қорғау.

ПРАКТИКАЛЫҚ БӨЛІМ

Сабақ тақырыбы: «Дүниежүзінің климаттық белдеулері»

Сынып: 8 сынып

Сабақ түрі: Жаңа білімді меңгеру, зерттеу-тәжірибелік жұмыс

Сабақта қолданылатын ЖИ және онлайн құралдар:

- **Google Earth** – интерактивті картамен жұмыс.
- **Mentimeter** – оқушылардан жедел сауалнама, кері байланыс.
- **Runway** – қысқа түсіндірме бейне жасау.
- **Synthesia** – AI-аватар арқылы виртуалды мұғалім түсіндіруі.
- **Magic School** – сабақ жоспарын, тапсырма үлгілерін құру.
- **GeoGuessr** – географиялық ойын арқылы білімді бекіту.

Сабақтың мақсаты

- Оқушыларға климаттық белдеулер туралы түсінік беру және олардың географиялық орналасуын анықтау.

- ЖИ құралдарын пайдалану арқылы зерттеу және картамен жұмыс дағдыларын дамыту.

- Интерактивті әдістер арқылы оқушылардың қызығушылығын арттыру.

Сабақтың барысы

1-кезең. Ұйымдастыру (5 минут)

Magic School көмегімен алдын ала жасалған сабақ жоспары экранда көрсетіледі.

Оқушыларға сабақтың мақсаты мен кезеңдері таныстырылады.

2-кезең. Қызығушылықты ояту (5 минут)

- Mentimeter платформасында интерактивті сұрақ:
- «Сенің ойыңша, Қазақстан қай климаттық белдеуде орналасқан?»
- Нәтижелер бірден экранда диаграмма түрінде көрсетіледі.

3-кезең. Жаңа тақырыпты түсіндіру (10 минут)

- Runway арқылы алдын ала жасалған қысқа бейнеролик көрсетіледі (климаттық белдеулердің түрлері және олардың сипаттамалары).

- Synthesia AI-аватары «виртуалды мұғалім» ретінде бейнежазбада климаттық белдеулердің картасын түсіндіреді.

4-кезең. Зерттеу жұмысы (15 минут)

- Google Earth көмегімен оқушылар топ болып жер шарын айналдыра отырып, әр түрлі климаттық белдеулерді табады және белгілейді.

- Әр топ өзіне берілген белдеу бойынша климаттық жағдайды, өсімдіктер мен жануарлар дүниесін сипаттап, скриншот жасайды.

5-кезең. Бекіту (10 минут)

- GeoGuessr ойыны арқылы оқушыларға жер шарының әр түрлі нүктелері көрсетіледі, олар қай климаттық белдеуге жататынын табады.

- Топтар арасында жарыс ұйымдастырылады.

6-кезең. Кері байланыс және бағалау (5 минут)

- Mentimeter арқылы «Маған бүгінгі сабақтан не ұнады?» және «Қандай жаңа нәрсе білдім?» деген екі сұрақ қойылады.
- Мұғалім нәтижелер негізінде сабақты қорытындылайды.

1 кесте - Сабақта қолданылған құралдар және рөлі

№	Құрал атауы	Қолдану мақсаты
1	Magic School	Сабақ жоспарын автоматты құру
2	Mentimeter	Сауалнама және кері байланыс
3	Runway	Қысқа түсіндіру бейнесін жасау
4	Synthesia	AI-аватар арқылы тақырып түсіндіру
5	Google Earth	Интерактивті картада климаттық белдеулерді табу
6	GeoGuessr	Ойын арқылы білімді бекіту

Қорытындылай келе, Жасанды интеллект пен онлайн сервистерді география сабағында тиімді қолдану оқыту процесін жандандырып, оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырады. Google Earth, Mentimeter, Runway, Synthesia, Magic School және GeoGuessr сияқты құралдар сабақтың әр кезеңінде түрлі міндеттерді атқарып, теориялық білімді тәжірибемен ұштастыруға мүмкіндік береді. Мұндай әдіс оқушылардың картамен жұмыс істеу, деректерді талдау, кеңістіктік ойлау және зерттеушілік қабілеттерін дамытады. Сонымен қатар, мұғалімнің уақытын үнемдеп, сабақ мазмұнын байытады. Демек, ЖИ технологияларын жүйелі және мақсатты қолдану география пәнінің сапалы әрі заманауи деңгейде өтуіне жағдай жасайды.

ЖИ-ді жүйелі қолдану арқылы мұғалімдер күрделі географиялық ұғымдарды түсінікті, көрнекі және тартымды етіп жеткізе алады, ал оқушылар білімді тек тыңдаушы емес, зерттеуші және талдаушы рөлінде меңгереді. Бұл әдіс білім сапасын арттырып қана қоймай, оқушыларды ХХІ ғасыр дағдылары – ақпаратты іздеу, талдау, шығармашылық ойлау және сандық сауаттылыққа үйретеді. Демек, ЖИ технологияларын мақсатты және жоспарлы енгізу география пәнін оқытудың жаңа парадигмасын қалыптастырады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Құсайынов, А.Қ. Цифрлық білім беру технологиялары. – Алматы: Білім, 2022.
2. Мырзабекова, Л.Т. Географияны оқыту әдістемесі. – Нұр-Сұлтан: Фолиант, 2021.
3. Сапарбаев, Б.Ж. Қашықтықтан оқытудағы инновациялық әдістер. – Алматы: Рауан, 2020.
4. Ермекбаев, Н.С. Интерактивті карталар және оларды білім беруде қолдану. – Қарағанды: Болашақ-Баспа, 2021.
5. Тілеубекова, Г.М. Мектеп географиясында мультимедиялық технологиялар. – Шымкент: Әлем, 2022.

ТИІМДІ ӘДІСТЕМЕЛЕР МЕН ТӘЖІРИБЕЛЕРДІ САРАПТАУ, ПЕДАГОГТЕРДІҢ КӘСІБИ ӨСУ ЖОЛДАРЫН КӨРСЕТУ

Казретова К.О.,

бастауыш сынып мұғалімі, ШҚО ББ Күршім ауданы бойынша білім
бөлімінің «№3 Күршім гимназиясы» КММ, Қазақстан,
e-mail: kalam82_82@mail.ru

Аңдатпа: Бұл мақалада бастауыш сынып мұғалімдерінің кәсіби шеберлігін арттыруға бағытталған тиімді әдістемелер мен озық педагогикалық тәжірибелер жан-жақты қарастырылады. Автор заманауи білім беру кеңістігінде мұғалімнің рөлі мен жауапкершілігін айқындай отырып, кәсіби дамудың үздіксіз үдеріс екенін баса көрсетеді. Оқыту барысында қолданылатын инновациялық технологиялар, белсенді оқыту әдістері және педагогикалық рефлексияның маңызы тәжірибе негізінде талданады. Мақалада мұғалімнің кәсіби өсу жолдары нақты мысалдармен дәйектеліп, сабақтың сапасын арттыру, оқушылардың танымдық қызығушылығын дамыту және білім сапасын көтеру бағытындағы тиімді амалдар ұсынылады.

Сонымен қатар, педагогтің тұлғалық және кәсіби қалыптасуына әсер ететін факторлар, оның шығармашылық әлеуетін арттыру тетіктері мен кәсіби құзыреттілікті жетілдіру жолдары көрсетілген. Мақала қазіргі заман мұғаліміне тән кәсіби мәдениет, заманауи ойлау, жаңашылдыққа ұмтылыс және өмір бойы білім алуға бағытталған көзқарасты қалыптастырудың маңыздылығын ашады.

Түйінді сөздер: тиімді әдістер, педагогикалық тәжірибе, кәсіби даму, педагогикалық рефлексия, инновациялық тәсілдер, кәсіби құзыреттілік, шығармашылық, кәсіби мәдениет, үздіксіз білім алу

Қазіргі таңда білім беру жүйесінің басты міндеті – оқушылардың тұлғалық дамуын қамтамасыз ететін сапалы білім беру. Бұл бағыттағы табыстың кілті – кәсіби шеберлігі жоғары, үздіксіз ізденістегі мұғалім. Әсіресе, бастауыш сынып мұғалімдері баланың оқу мотивациясын қалыптастыруда, оның танымдық белсенділігін оятуда шешуші рөл атқарады. Өйткені дәл осы кезеңде баланың оқу дағдылары, өздігінен білім алу қабілеті мен өмірлік құндылықтары қалыптаса бастайды.

Бүгінгі қоғам мұғалімнен тек білім беруді ғана емес, сонымен қатар оқушының жан дүниесін түсінуді, оны тыңдай білуді және әр баланың әлеуетін аша алуды талап етеді. Сондықтан бастауыш сынып мұғалімі тек пән маманы емес, сонымен бірге психолог, тәрбиеші, ұйымдастырушы және бағыт беруші тұлға болуы тиіс. (1-сурет)

Мен өз тәжірибемде оқытуда белсенді әдіс-тәсілдерді қолдануға ерекше мән беремін. «Ойлан – жұптас – бөліс», «Джигсо», «Кластер» сияқты әдістер оқушылардың сыни ойлау, бірлесіп әрекет ету дағдыларын дамытады. Бұл тәсілдер оқушылардың өз пікірін еркін жеткізуге, басқаларды тыңдауға және бірлесіп шешім қабылдауға үйретеді. Әр сабақта осындай белсенді әдістерді қолдану

арқылы оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып қана қоймай, олардың өзіне деген сенімін де нығайтамын. Сонымен қатар, сабақтарда заманауи әдіс-тәсілдерді де тиімді қолданамын. Мысалы, «Смарт-қосымша» немесе цифрлық құралдар ойын түрінде білімді тексеруге және оқушылардың қызығушылығын арттыруға мүмкіндік береді. «Миға шабуыл» арқылы оқушылар өз ойларын еркін айтып, шығармашылық қабілеттерін дамытады. «Сторителлинг» әдісі арқылы олар тақырыпты өз сөздерімен айтып, сөйлеу мәдениеті мен есте сақтау қабілетін жетілдіреді.



1-сурет

Сонымен бірге, мен сабақтарда мақсат қою және өзін-өзі бағалау әдісін қолданамын, бұл оқушыларға өз жұмысын бақылап, жауапкершілікті арттыруға көмектеседі. Рөлдік ойындар оқушылардың коммуникативтік дағдылары мен эмпатиясын дамытса, сурет арқылы ойлау ақпаратты визуалды түрде түсінуге және логикалық ойлауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, сабақтарда геймификация элементтерін қолданып, тапсырмаларды ойын түрінде беру арқылы оқушылардың ынтасын арттырамын.

Осы әдіс-тәсілдердің үйлесімді қолданылуы арқылы мен оқушылардың шығармашылық, сыни және бірлесіп жұмыс жасау қабілеттерін дамытып, сабақтарды қызықты әрі нәтижелі өткізуге тырысамын.

Сонымен қатар, сабақтарда цифрлық ресурстарды, интерактивті ойындар мен бейнематериалдарды пайдалану арқылы оқу процесін тартымды етуге тырысамын. Цифрлық құралдар сабақтың мазмұнын көрнекі, қызықты және заманауи форматта ұсынуға мүмкіндік береді. Мысалы, жаратылыстану сабақтарында оқушылардың ойлау қабілеттерін арттыру үшін Quizizz және Wordwall платформалары қолданылады. Бұл құралдар баланың белсенді

қатысуына ықпал етіп, оқу нәтижесін жақсартарды, себебі оларда жарыс элементі бар — оқушылар өзара бәсекеге түсіп, дұрыс жауап табуға талпынады.

Сондай-ақ, LearningApps, Kahoot, Liveworksheets сияқты онлайн-платформалар арқылы грамматикалық жаттығулар мен сөздік ойындар өткіземін. Мұндай цифрлық әдістер балалардың назарын ұзақ ұстап тұруға, материалды тез меңгеруге және алған білімін бірден тәжірибеде қолдануға мүмкіндік береді.

Оқу үдерісінде қолданылатын тиімді әдістемелердің бірі — дифференциалды оқыту. Бұл тәсіл арқылы әр оқушының қабілетіне, қарқынына және оқу стиліне сәйкес тапсырмалар ұсынамын. Мұндай әдіс оқушылардың жеке ерекшеліктерін ескеріп, олардың барлығының табысқа жетуіне жағдай жасайды.

Осы тәжірибелердің нәтижесінде оқушылардың сабаққа деген қызығушылығы артып, өзіндік пікір айту, ой қорыту және шығармашылық жұмыс жасау дағдылары айтарлықтай дамыды. Әр сабақта жаңа әдіс пен заманауи құралды ұтымды қолдану — оқыту сапасын арттырудың басты тетігі екенін тәжірибе дәлелдеп отыр.

Кәсіби шеберлікті арттырудың ең тиімді жолдарының бірі — **инновациялық оқыту әдістерін** жүйелі қолдану. Мысалы, «ойлан — жұптас — бөліс», «дөңгелек үстел», «басқару ағашы» сияқты белсенді әдістер оқушылардың сыни ойлау қабілетін дамытады, пікір алмасуға және бір-бірін тыңдауға үйретеді. Ал жобалық және зерттеу әдістері баланың дербестігін арттырып, жауапкершілік сезімін қалыптастырады.

Сондай-ақ цифрлық технологияларды қолдану да сабақ сапасын арттыруда маңызды рөл атқарады. Интерактивті тақта, онлайн-платформалар (Kahoot, Wordwall, Liveworksheets, LearningApps) және бейнематериалдар сабақтың мазмұнын байытып, оқушылардың қызығушылығын арттырады. Мұндай құралдар арқылы оқушылардың оқу үдерісіне белсенді қатысуы қамтамасыз етіледі.

Педагогтің кәсіби дамуы үздіксіз ізденіс пен өзіндік рефлексияға негізделеді. Әр өткізілген сабақтан кейін өз жұмысына талдау жасау, тиімді және әлсіз тұстарды анықтау — кәсіби шеберлікті жетілдірудің негізгі қадамы. Мұғалім тәжірибесінде кездескен қиындықтар мен табыстар туралы ой бөлісу, әріптестермен әдістемелік пікір алмасу кәсіби өсуге жол ашады.

Мен өз тәжірибемде оқытуда **педагогикалық рефлексия** мен **әріптестік өзара әрекетті** басты құрал деп білемін. Әріптестермен бірлесіп өткізілген ашық сабақтар мен шеберлік сағаттары жаңа идеялардың тууына, шығармашылық серпіннің артуына ықпал етеді. Сонымен қатар мұғалімнің кәсіби дамуына әсер ететін маңызды факторлардың бірі — білім беру курстарына, семинарларға және вебинарларға қатысу. Бұл іс-шаралар педагогтің жаңашыл бағытта ойлауына, жаңа әдістемелерді меңгеруіне және өз тәжірибесін жетілдіруіне мүмкіндік береді.

Педагогтің кәсіби дамуы — үздіксіз ізденісті, жаңашылдыққа ұмтылысты және өз еңбегіне сыни тұрғыдан қарауды талап ететін ұзақ мерзімді процесс. Өз тәжірибемде мен кәсіби даму курстарына тұрақты түрде қатысып, вебинарлар мен онлайн-семинарлар арқылы жаңа әдістемелер мен технологияларды меңгеріп отырамын. Мұндай оқу форматы мені заманауи білім беру үрдісіндегі жаңа бағыттармен таныстырып, өз сабақтарыма инновациялық тәсілдерді енгізуге мүмкіндік береді. Әрбір тың идеяны тәжірибеде сынап көру арқылы оның

тиімділігін анықтап, нәтижесін педагогикалық рефлексия негізінде талдаймын. Бұл тәсіл кәсіби жетілуімнің басты құралына айналып, өз ісіме үнемі сын көзбен қарап, жаңа мақсаттар қоюға үйретті.

Сонымен қатар, мектепішілік әдістемелік бірлестік жұмысы менің кәсіби өсуіме зор ықпал етті. Өріптестермен тәжірибе алмасу, бірлескен зерттеу сабақтарын өткізу, талдау мен пікір алмасу арқылы өз ісіме жаңа көзқараспен қарауға дағдыландым. Өріптестік қарым-қатынас кәсіби қолдау мен шабыттың көзіне айналды. Бірлесе өткізілген коучингтер мен шығармашылық семинарлар барысында сабақтың құрылымы, оқыту әдістерінің тиімділігі және оқушы белсенділігін арттыру жолдары бойынша ортақ шешімдер қабылдаймыз.

Сондай-ақ, өз мектебімде және аудандық деңгейде ұйымдастырылатын тәжірибе тарату алаңдарына қатысу мен үшін үлкен мектеп болды. Онда мен өз тәжірибеммен бөлісіп қана қоймай, басқа педагогтердің жұмысынан үйреніп, жаңа идеялармен толықтым. Бұл үдеріс кәсіби қауымдастықтың маңыздылығын, бірлесе дамудың күшін нақты көрсетті. (2-сурет)

Бүгінгі таңда мұғалімнің кәсіби дамуы – ел болашағының кепілі. Себебі білімді, рухани бай, жауапкершілігі жоғары ұрпақ тәрбиелеу тек шынайы мамандық сүйер педагогтің қолынан келеді. Сондықтан әр мұғалім өзінің кәсіби деңгейін жетілдіруді өмірлік ұстанымына айналдыруы тиіс.

Шығармашылық ізденісте жүретін, жаңашыл ойлайтын, оқушының тұлғалық дамуына ықпал ететін мұғалімдер – жаңа ғасыр мектебінің тірегі. Олар білім сапасын арттырып қана қоймай, ел болашағына қызмет ететін, рухани кемел, адамгершілігі жоғары ұрпақ тәрбиелеу ісіне өлшеусіз үлес қосады. (3-сурет)



2-сурет



3-сурет

Қорытындылай келе, педагогтің кәсіби өсуі мен оқушылардың жетістігі – өзара тығыз байланысты құбылыстар. Тиімді әдістемелер мен тәжірибелерді үнемі

талдап, жаңаша көзқараспен қолдану — қазіргі заман мұғалімінің басты миссиясы. Шығармашылыққа негізделген, ізденіс пен жаңашылдыққа толы мұғалім еңбегі — сапалы білім мен саналы ұрпақ кепілі.

Қорыта айтқанда, бастауыш сынып мұғалімінің кәсіби дамуы — үздіксіз ізденіс пен тәжірибе алмасуға негізделген күрделі, бірақ нәтижелі жол. Бұл жолда мұғалім тек өз пәнін терең меңгеріп қана қоймай, заманауи білім беру үрдістерін, педагогикалық технологияларды және оқыту психологиясын жетік игеруі қажет. Кәсіби тұрғыдан дамыған ұстаз — әрбір сабағын шығармашылық зертханаға айналдырып, оқушы бойындағы қабілетті аша білетін шебер тұлға.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» заңы. – Астана, 2020.
2. Әбілқасымов, А.Е. Педагогикалық технологиялар және инновациялық әдістер. – Алматы: Білім, 2019.
3. Мұқашева, А.Н. Мұғалімнің кәсіби дамуы: теория және практика. – Нұр-Сұлтан, 2021.
4. Ы. Алтынсарин атындағы ҰБА материалдары. – 2024.
5. Садықова, Г.Т. Бастауыш сыныпта оқыту әдістемесі. – Алматы: Мектеп, 2020.
6. Жұмаділова, Л.К. Психологиялық-педагогикалық негіздер. – Нұр-Сұлтан: Ғылым, 2018.
7. Қуанышбаева, Ш.Е. Интерактивті оқыту әдістері. – Алматы, 2021.
8. Бекмұхамедова, Р.С. Оқытуда шығармашылық қабілетті дамыту. – Астана, 2019.
9. Тілеуқабылова, А.К. Бастауыш сыныпта білім сапасын арттыру әдістері. – Алматы, 2022.

ӘОЖ 504(574.100):37.033

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ЖӘНЕ ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ӘЛЕМДЕГІ ЭКОЛОГИЯ МЕН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МӘДЕНИЕТТІҢ МАҢЫЗЫ

Берікұлы Ә.,

магистрант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ, Қазақстан e-mail: adilberikuly2025@icloud.com

Бейсембаева Р.С.,

к.ғ.н., қауым.профессор, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан
университеті, Өскемен қ, Қазақстан

XXI ғасыр – экологиялық сын-қатерлер ғасыры. Климаттың өзгеруі, табиғи ресурстардың сарқылуы, ауа мен судың ластануы бүкіл адамзатқа ортақ мәселе болып отыр. Табиғат пен қоғам арасындағы тепе-теңдіктің бұзылуы өркениеттің тұрақты дамуына қауіп төндіреді. Осы тұрғыда экология ғылымының рөлі артып, экологиялық мәдениетті қалыптастыру стратегиялық міндетке айналды. Бұл

мәселе әсіресе табиғи ресурстарға бай, бірақ экологиялық проблемалары да күрделі Қазақстан үшін өзекті мәселе болып табылады.

Экология – тірі ағзалардың қоршаған ортамен өзара байланысын зерттейтін ғылым. Алайда бүгінгі күні экология тек ғылыми бағыт емес, ол – экономикалық, әлеуметтік және мәдени саясаттың маңызды құрамдас бөлігі.

Қазіргі заманда экологиялық қауіпсіздік ұлттық қауіпсіздікпен тең дәрежеде қарастырылады. Өнеркәсіптің дамуы, урбанизация, көлік санының артуы атмосфераға бөлінетін зиянды қалдықтардың көбеюіне әкелуде. Мұндай жағдайда табиғатты қорғау тек мемлекеттік органдардың ғана емес, әрбір азаматтың жауапкершілігіне айналуы тиіс.

Қазақстан аумағында экологиялық ахуал әркелкі. Кейбір өңірлерде мәселе айрықша күрделі:

- **Арал теңізінің тартылуы** – XX ғасырдағы ең ірі экологиялық апаттардың бірі. Теңіздің кебуі аймақтың климатын өзгертіп, халық денсаулығына кері әсерін тигізді.

- **Семей ядролық сынақ полигоны** – ондаған жылдар бойы жүргізілген сынақтар қоршаған ортаға радиациялық зиян келтірді.

- Өнеркәсіптік қалалардағы (Қарағанды, Теміртау, Өскемен) атмосфералық ластану деңгейі жоғары.

- Су ресурстарының тапшылығы мен трансшекаралық өзендер мәселесі де өзекті екені белгілі.

Тәуелсіздік жылдарында елімізде бірқатар экологиялық бағдарламалар қабылданып, «Жасыл экономикаға» көшу тұжырымдамасы іске асырылуда. Бұл бастамалар табиғатты ұтымды пайдалану мен қоршаған ортаны қорғауға бағытталғаныменде экологиялық ахуал мәселесі толықтай шешілген жоқ.

Қазіргі кезеңде әлемдік экологиялық жағдай күрделі әрі көпқырлы сипатқа ие. Ғылыми деректер жаһандық жылыну үдерісінің үдей түскенін көрсетеді. Өнеркәсіптік революциядан бері атмосферадағы көмірқышқыл газының мөлшері айтарлықтай өсіп, жер шарының орташа температурасы жоғарылады. Соның салдарынан мұздықтар еріп, теңіз деңгейі көтерілу үстінде. Бұл әсіресе жағалауда орналасқан елдер мен арал мемлекеттері үшін үлкен қауіп төндіреді.

Климаттың өзгеруі табиғи апаттардың жиілеуіне әкелді. Соңғы жылдары орман өрттері, су тасқындары, құрғақшылық пен дауылдар саны артты. Мұндай құбылыстар ауыл шаруашылығына, азық-түлік қауіпсіздігіне және халық денсаулығына кері әсерін тигізуде. Кейбір аймақтарда ауызсу тапшылығы күшейіп, климаттық көші-қон мәселесі туындап отыр.

2015 жылы қабылданған Paris Agreement жаһандық температураның өсуін шектеуге бағытталған маңызды халықаралық қадам болды. Бұл келісім елдерді парниктік газдар шығарындыларын азайтуға міндеттейді. Сонымен қатар United Nations аясында қабылданған Тұрақты даму мақсаттары экологиялық тұрақтылықты басты бағыттардың бірі ретінде айқындады.

Әлемде жануарлар мен өсімдіктердің көптеген түрлері жойылу қаупінде тұр. Ормандардың жаппай кесілуі, жердің тозуы, заңсыз аң аулау және климаттық өзгерістер экожүйелердің бұзылуына әкелуде. Әсіресе тропикалық ормандар – ғаламшардың «өкпесі» саналатын маңызды табиғи аймақтар – қарқынды түрде

қысқарып жатыр. Бұл тек табиғатқа ғана емес, адамзаттың болашағына да қауіп төндіреді, себебі биоәртүрлілік экожүйелік тепе-теңдіктің негізі болып табылады.

Әлемдік мұхиттар жыл сайын миллиондаған тонна пластик қалдықтарымен ластануда. Пластиктің ыдырау мерзімі жүздеген жылдарға созылады, ал оның микробөлшектері теңіз жануарлары арқылы адам ағзасына дейін жетуі мүмкін. Сонымен қатар өндірістік қалдықтар мен мұнай төгінділері теңіз экожүйелеріне зор зиян келтіреді.

Тұщы су ресурстары да қысымға ұшырауда. Халық санының өсуі мен өндірістің кеңеюі су тұтынуды арттырды. Кейбір мемлекеттерде су тапшылығы әлеуметтік шиеленістерге себеп болуда.

Қалалардың қарқынды өсуі экологиялық жүктемені күшейтті. Қазіргі таңда әлем халқының жартысынан астамы қалаларда тұрады. Көлік құралдарының көбеюі атмосфераның ластануына әсер етеді, ал энергия тұтынудың артуы көмірсутек отындарына тәуелділікті сақтап отыр.

Дегенмен көптеген елдер баламалы энергия көздерін дамытуға басымдық беруде. Күн, жел және су энергетикасы экологиялық таза әрі тұрақты энергия көзі ретінде қарастырылуда. Бұл бағытта жасалған қадамдар қоршаған ортаға түсетін салмақты азайтуға мүмкіндік береді.

Қазіргі заманғы экологиялық проблемалар шекара танымайды. Бір елдегі өндірістік ластану немесе орман өрттері жаһандық климатқа әсер етуі мүмкін. Сондықтан мемлекеттер арасында ғылыми, технологиялық және құқықтық ынтымақтастықты нығайту – уақыт талабы.

Халықаралық келісімдер, жасыл технологиялар трансфері және экологиялық инвестициялар әлемдік экологиялық жағдайды тұрақтандырудың негізгі құралдары болып табылады. Сонымен бірге әр ел ұлттық деңгейде нақты экологиялық саясат жүргізуі тиіс.

Осылайша, қазіргі әлемдегі экология мәселесі тек табиғатты қорғау шеңберімен шектелмейді. Ол экономикалық даму, әлеуметтік тұрақтылық және адамзаттың болашағымен тығыз байланысты кешенді проблемаға айналды.

Өзімнің туған жеріме тоқталсам. Өскемен (Усть-Каменогорск) – Қазақстанның шығысындағы ірі өнеркәсіп орталығы. Қала Ертіс пен Үлбі өзендерінің тоғысқан жерінде орналасқан. Табиғи-географиялық ерекшелігі әсем болғанымен, өнеркәсіптік өндірістің шоғырлануы экологиялық жағдайға айтарлықтай әсер етіп отыр.

Өскемен экологиялық тұрғыдан күрделі аймақтардың бірі саналады. Қалада түсті металлургия, энергетика және машина жасау кәсіпорындары орналасқан. Ауаның ластануына негізгі әсер ететін факторлар:

- металлургиялық зауыттардан шығатын қалдықтар;
- жылу электр орталықтарының түтіні;
- автокөлік санының артуы;
- қыс мезгіліндегі инверсиялық құбылыстар (ауа алмасудың баяулауы).

Қыс айларында қала үстінде түтін мен тұман қабаты жиі байқалады. Бұл тұрғындардың тыныс алу жүйесіне кері әсер етуі мүмкін.

Қаладағы ірі кәсіпорындардың бірі – Kazzinc. Сонымен қатар өңірде металлургия және уран өнеркәсібімен байланысты өндіріс орындары бар. Өндіріс

экономиканың дамуына үлес қосқанымен, қоршаған ортаға түсетін жүктемені де арттырады.

Зиянды заттардың ішінде күкірт диоксиді, азот оксидтері, ауыр металдар кездеседі. Өскемен арқылы ағатын Ертіс өзені – өңірдің негізгі су артериясы. Өнеркәсіптік және тұрмыстық ағын сулар өзен экожүйесіне әсер етуі мүмкін. Соңғы жылдары су тазарту жүйелерін жаңғырту жұмыстары жүргізіліп келеді.

Су сапасын сақтау – тек экологиялық емес, стратегиялық мәселе, себебі Ертіс трансшекаралық өзен болып табылады.

Өскемен аймағы бұрынғы Semey nuclear test site полигонына салыстырмалы түрде жақын орналасқан. Кеңестік кезеңдегі ядролық сынақтардың экологиялық салдары бүкіл өңірге әсер еткені белгілі. Бұл фактор халық денсаулығына қатысты зерттеулердің өзектілігін арттырады.

Соңғы жылдары:

- өндірістік кәсіпорындарға экологиялық талаптар күшейтілуде;
- ауа сапасын онлайн бақылау жүйелері енгізілуде;
- жасыл желек отырғызу және қала аумағын көгалдандыру жұмыстары жүргізілуде;
- қалдықтарды басқару жүйесін жетілдіру бағытында жобалар іске асырылуда.

Сонымен қатар жаңартылатын энергия көздерін дамыту және энергия тиімділігін арттыру шаралары қолға алынуда.

Өскемен қаласының экологиялық жағдайы – индустриялық дамудың табиғатқа әсерінің айқын мысалы. Экономикалық өсім мен экологиялық қауіпсіздік арасында тепе-теңдік сақтау – өңір үшін маңызды міндет болып табылады.

Қазіргі жаһандану дәуірінде экологиялық мәселелер тек ғылыми немесе саяси деңгейде ғана шешілмейді. Табиғатты қорғау ісінің табысты болуы қоғамның экологиялық мәдениетіне тікелей байланысты. Аһандық климаттың өзгеруі, ресурстардың сарқылуы және қоршаған ортаның ластануы жағдайында экологиялық мәдениет – тұрақты дамудың негізгі алғышартына айналып отыр.

Экологиялық мәдениет дегеніміз – адамның табиғатқа саналы, жауапты көзқарасы, экологиялық білімге сүйенген іс-әрекеті және табиғи ортаға зиян келтірмеуге бағытталған мінез-құлқы. Егер халықаралық деңгейде қабылданған бастамалар, мысалы, Paris Agreement, мемлекеттер тарапынан қолдау тапса, олардың нақты нәтижесі халықтың күнделікті өмір салтына байланысты болады.

Энергияны үнемдеу, суды тиімді пайдалану, қалдықтарды сұрыптау, қоғамдық көлікті қолдану сияқты қарапайым әрекеттердің өзі жаһандық көлемде үлкен өзгеріс әкелуі мүмкін. Яғни экологиялық мәдениет – жеке адамның тандауы арқылы қалыптасатын ұжымдық жауапкершілік.

Аһандық үрдістер қоғамнан жаңа ойлау жүйесін талап етеді. Бұрын экономикалық өсім басты мақсат болса, қазіргі кезеңде оның экологиялық салдары ескерілуі тиіс. Дамудың сапасы табиғатпен үйлесімділікке негізделуі қажет.

Осы тұрғыда United Nations ұсынған Тұрақты даму мақсаттары экологиялық, әлеуметтік және экономикалық тепе-теңдікті сақтауға бағытталған. Бірақ бұл мақсаттарға жету үшін тек заңнамалық шаралар жеткіліксіз. Қоғамда табиғатты

құрметтеу, болашақ ұрпақ алдындағы жауапкершілікті сезіну сияқты құндылықтар орнығуы керек.

Экологиялық мәдениетті қалыптастыру білім беру жүйесінен басталады. Мектептер мен жоғары оқу орындарында экологиялық пәндерді тереңдетіп оқыту, ғылыми зерттеулер жүргізу, жастарды табиғатты қорғау жобаларына тарту маңызды.

Сонымен қатар бұқаралық ақпарат құралдары мен цифрлық платформалар экологиялық сананы қалыптастыруда үлкен рөл атқарады. Әлеуметтік желілер арқылы экологиялық акциялар мен бастамалар кең таралып, қоғам белсенділігін арттыруда.

Жаһандық экологиялық мәселелерді шешуде әр адамның жеке үлесі маңызды. Көп жағдайда үлкен өзгеріс шағын қадамнан басталады. Мысалы, бір отбасының қалдықтарды азайтуы немесе энергия үнемдеуі жалпы қоғамға үлгі бола алады.

Еріктілік қозғалыстар, сенбіліктер, ағаш отырғызу акциялары экологиялық мәдениеттің практикалық көрінісі болып табылады. Мұндай бастамалар адамдарды біріктіріп, ортақ жауапкершілік сезімін қалыптастырады.

Жаһандық үрдістер көрсетіп отырғандай, табиғат ресурстары шексіз емес. Егер адамзат табиғатпен үйлесімді өмір сүру қағидаларын ұстанбаса, экологиялық дағдарыс тереңдей түсуі мүмкін. Сондықтан экологиялық мәдениет тек бүгінгі күннің талабы емес, болашақ ұрпақтың өмір сапасын қамтамасыз ететін маңызды фактор.

Экологиялық мәдениет – адамның табиғатқа жауапкершілікпен қарауы, экологиялық білім мен сананың қалыптасуы. Ол келесі қағидаттарға негізделеді:

1. Табиғи ресурстарды үнемді пайдалану;
2. Қоршаған ортаны ластамау;
3. Қайта өңдеу мәдениетін дамыту;
4. Энергияны үнемдеу;
5. Табиғатты қорғау шараларына белсенді қатысу.

Экологиялық мәдениет отбасынан, мектептен басталып, бүкіл қоғамға таралуы тиіс. Жастардың экологиялық сауаттылығын арттыру – болашақтың кепілі. Егер әр адам өз әрекетінің табиғатқа әсерін түсінсе, көптеген экологиялық мәселелердің алдын алуға болады.

Қорытындылай келе, экологиялық мәдениет – тұрақты дамуға бастайтын рухани және практикалық негіз. Ол заңдар мен халықаралық келісімдерді нақты іс-әрекетке айналдыратын қоғамдық күш болып табылады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Бейсенова, Ә. С., Самақова, А. Б. Экология және тұрақты даму. – Алматы : Ғылым, 2016. – 312 б.
2. Биғожин, Ж. К. Қазақстан экологиясы: мәселелері мен шешу жолдары. – Астана : Фолиант, 2019. – 280 б.
3. Данилов-Данильян, В. И. Экологическая безопасность. – М. : Экономика, 2013. – 368 с.

4. United Nations. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. – New York : United Nations, 2015. – 41 p.

5. Садвакасова, З. М. Экологиялық білім беру және тәрбие мәселелері. – Алматы : РБК, 2017. – 224 б.

6. Әбдірайымова, Г. С. Экологиялық мәдениет қалыптастырудың теориялық негіздері. – Алматы : Қазақ университеті, 2018. – 256 б.

ӘОЖ 37.02:54

ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ОЙЫН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ТАНЫМДЫҚ БЕЛСЕНДІЛІКТІ АРТТЫРУДАҒЫ РӨЛІ

Досунова А.Б.,

магистрант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан университеті,
Өскемен қ., Қазақстан, e-mail: adosunova@yandex.kz

Абылкасова Г.Е.,

х.ғ.к., қауымд. профессор, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан
университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Аннотация: Мақалада химия пәнін оқыту үдерісінде ойын технологияларын қолдану арқылы оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру мәселесі қарастырылады. Ойын технологияларының мәні ашылып, олардың оқу-танымдық әрекетті жандандырудағы рөлі айқындалады. Химия сабақтарында қолданылатын ойын элементтерінің оқушылардың пәнге қызығушылығын арттыруға, ойлау қабілетін дамытуға ықпалы талданады. Зерттеу нәтижелері химия пәнін оқыту үдерісін жетілдіруге бағытталған.

Кілт сөздер: химия пәні, ойын технологиялары, танымдық белсенділік, оқыту үдерісі, белсенді оқыту.

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру – оқу сапасын қамтамасыз етудің негізгі шарттарының бірі болып табылады. Оқушының танымдық белсенділігі неғұрлым жоғары болса, оның білімді меңгеруі де соғұрлым нәтижелі болады. Осы тұрғыда химия пәнін оқыту үдерісінде оқушылардың оқу-танымдық әрекетін жандандыратын тиімді педагогикалық технологияларды қолдану өзекті мәселе болып отыр.

Химия пәні мазмұнының күрделілігі, теориялық ұғымдардың көптігі оқушылардың пәнге деген қызығушылығын төмендетуі мүмкін. Сондықтан сабақ барысында оқушыларды белсенді әрекетке тартатын ойын технологияларын қолдану олардың танымдық белсенділігін арттырудың тиімді жолдарының бірі болып табылады.

Технология белгілі бір қызмет саласында, шеберлік пен өнерде қолданылатын тәсілдер мен амалдардың жүйесі ретінде қарастырылады. Ал технологиялық оқыту дидактикалық жүйенің құрамына енетін, оқыту үдерісінің жүзеге асуын қамтамасыз ететін процестік бөлігі болып табылады. Педагогикалық технология тек оқыту әдістерімен шектелмей, тәрбиелік ықпал ету тәсілдерін де

қамтиды. Ол – мұғалім мен оқушының оқу үдерісіндегі әрекетін тиімді ұйымдастыруға бағытталған, барлық кезеңдері алдын ала ойластырылған және қажетті жағдайлармен қамтамасыз етілген тұтас педагогикалық модель.

Оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру олардың оқу-танымдық әрекетінің барлық кезеңдерінде дербес жұмыс ұйымдастыру арқылы жүзеге асады. Жаңа оқу материалын меңгеру барысында оқушылар белсенді ойлау әрекетіне тартылып, өз мүмкіндігіне сай қиындықтарды жеңуге ұмтылған жағдайда, әртүрлі сұрақтарға жауапты өздігінен іздейді. Мұндай оқу жағдайы оқушылардың танымдық белсенділігі мен дербестігін қалыптастыруға оң ықпал етеді.

Әр сабақтың өтілу формасы әртүрлі педагогикалық әдістер арқылы жүзеге асады. Мұның нәтижесінде оқушының танымдық қабілеті дамып, өтілген тақырып толық меңгерілуі тиіс. Мектеп қабырғасында жүрген әрбір оқушының ойы таза, білімге деген қызығушылығы жоғары, ал алғыр кезеңдерінде жаңа ақпаратты тез қабылдай алады. Сонымен қатар, оқушылар сабақ материалын жеңіл әрі қызықты түрде меңгергенді жөн көреді.

Мұғалім алдында тұрған басты міндет – оқушыны шаршатпай, ынтасын төмендетпей, терең білім берудің тиімді жолын табу. Осы тұрғыдан қарағанда, оқыту үдерісінде ойын әдісін қолдану – танымдық белсенділікті арттырудың тиімді шешімдерінің бірі болып табылады. Сабақ барысында оқушылардың қызығушылығын, белсенділігін және ынталы жұмыс істеуін қалыптастыру мақсатында әр тақырыпқа сәйкес дидактикалық ойын түрінде сұрақтар, тапсырмалар және жаттығулар әзірлеуге болады.

Химия сабақтарында дидактикалық ойындардың рөлі ерекше маңызды, себебі олар оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, пәнге деген қызығушылығын күшейтеді. Жалпы, химия пәнінде қолданылатын ойындар бірнеше топқа бөлінеді: дидактикалық ойындар, танымдық ойындар және іскерлік ойындар. Әрқайсысы оқу процесінде оқушылардың ойлау қабілетін дамытуға және білімді тиімді меңгеруге бағытталған.

Дидактикалық ойындарға :

1. «Шаршылар мен нөлдер» ойыны
2. Химиялық чайнворд
3. «Белгісізді тауып орнына қою»
4. Викториналық сұрақтар
5. Қайсысы артық?
6. Перфокарта жатқызуға болады. Осы дидактикалық ойындардың біріне

мысал келтірсек:

«Викториналық сұрақтар» - дидактикалық ойыны

1. Сырқатты айықтыруға қолданылатын қандай сөз тастар арасында болатын бейметалда жасырынған? (кремний - ем)
2. Парфюмериялық иіс судың синонимі аммоний хлоридінің тривиалды атауында кездеседі? (мүсәтір-әтір)
3. Қандай сан оттектің аллотропиялық түрөзгерісінде жасырынған? (озон-он)
4. Біз дем алатын қандай газдар қоспасынан балықшы құралын таба аламыз? (ауа-ау)

5. Инертті газдың бірінші буыны сұрайды, одан кейін санмен аяқталады? (неон-он)

6. Жұрт сөзінің қандай синонимі ең жеңіл инертті газ құрамында кездеседі? (гелий-ел)

7. Алдымен бір нәрсенің мөлшерін жалпы түрде сипаттайтын, соңғы буыны тілсіз жауды білдіретін жер атмосферасында ең көп таралған қандай элементті білесіз? (аз-от)

8. Су тасқынының синонимі күкірт топшасындағы элементтің бірінің бастауы болып келеді? (сел-ен)

9. Бастапқы буыны палуанға тән, екінші буыны өнерпазға тән қандай элементті білесіз? (күш-ән (мышьяк))

Танымдық ойындар. Дұрыс ұйымдастырылған химиялық мәні бар танымдық ойындар – оқушыларға химиялық білімді саналы түрде жеткізудің тиімді тәсілі болып табылады. Қызықты әрі күрделі химия пәнін алғаш үйреніп келе жатқан 7–сынып оқушыларын мұндай ойындар төзімділікке, ізденушілікке, танымдық белсенділікке және іскерлік дағдыларға баулиды. Сонымен қатар, танымдық ойындар оқушылардың дүниетанымын кеңейтіп, білімді меңгеруге қызығушылығын арттырады.

Химиялық танымдық ойындардың бірнеше түрі бар. Оларға мысалы: сөз жұмбақ, тірексөз, өрмесөз, шарадалар, анаграмма, пиктограмма–анаграмма, химиялық дойбы, химиялық лото, химиялық билеттер, суретсөздер, «Ойлан, тап!» сияқты жұмбақ ойындар жатады.

Осы ойындардың бір, екуіне мысал келтірсек;

1 «Шарада»

Шарада – бұл бірнеше бөлікке бөліп берген жасырын сөзді табу. Құпия сөздің әрбір бөлігі өз алдына жұмбақ болып беріледі. Мысалы, «Мен кімін» деген тақырыпта

1. Жұмбақ сөздің бірінші бөлігі көп емес деген екінші бөлігі «тілсіз жау» деген мағынада. Бірақ химиялық элемент. Бұл не? Жауабы: азот (аз – от).

2. Тағы бір құпия сөздің бірінші бөлігі «ең алда кел» деген бұйрық рай, екінші бөлігі сан есім, бұл шипалы газ деп те есептеледі. Бұл қай элемент? Жауабы: озон (оз – он).

3. Бірінші бөлігі «қабылда» деген сөздің мағынасын береді, екінші бөлігі «шараппен улану» деген мағынада. Бұл не? Жауабы: ал – мас.

4. Бірінші бөлігім - тасқын су, екінші бөлігім – мал құлағына салатын белгі немесе кездеменің өлшемі. Ойлаңдаршы сонда мен кімін? Жауабы: селен

5. Бірінші буыным жалқы есімге қойылатын сұрақтан тұрады, екінші буыным сан есім. Жауабы:неон

6. Өзім химиялық элементпін, егер алғашқы бірінші әріпімді алып тастасаң, шаруашылық заттарын салатын ыдысқа айналамын. Жауабы:фтор-тор

2 «Байқап қал»

Мақсаты: бейорганикалық қосылыстардың маңызды кластарын қорытындылау тарауы бойынша оқушылардың байқампаздығын, есте сақтау қабілеттерін дамыту.

Керекті құралдар: бейорганикалық қосылыстардың арасындағы негізгі генетикалық байланыстар жазылған бірнеше есептер мен жаттығулар таратпасы. Уақыты 5- 7 минут.

Ойын шарты: сыныптағы оқушылар екі топқа бөлінеді. Мұғалім бейорганикалық қосылыстардың маңызды кластарына арналған бірнеше таратпапалардағы есептер мен жаттығулардың шығарылу жолдарын оқушыларға 1 минут көрсетеді. Олар өз естерінде қалған есептер мен жаттығуларды 5- 7 минут ішінде орындап, мұғалімге тапсырады.

Қай топтың оқушылары есепті дұрыс және түгел жазып келсе, сол топтың оқушылары жеңеді.

1-ойын. Тормен су әкелу.

Ойын шарты: екі топ оқушыларына металдан немесе жіптен тоқылған тор беріледі. Суды төкпей жылдам әкелу керек. Қалай әкелуге болады?

Жауабы: қағазға H_2O формуласын жазады да, торға салып әкеліп береді.

2-ойын. Торкөзге су толтыру.

Ойын шарты: мынадай 10 дана сутек нұсқасы, 10 дана оттегі нұсқасы, 10 дана басқа элементтер нұсқасы жасалады

H_2 –10 дана, O_2 –10 дана,

Br_2 W N_2 F_2 I_2 Mg Ca P Na K

Екі топқа, екі үстелге бөлек–бөлек нұсқалар араластырып тасталынады. Солардың ішінен сутек пен оттегі элементтерін тауып, торкөзге орналастырады. Су формуласын орналастырған кезде қай топ қате орналастырса, сол топ жеңілгені.

Іскерлік ойындар

Химия сабақтарында шығармашылық сипаттағы іскерлік ойындарды ұйымдастыру ерекше маңызды. XX ғасырдың 60-жылдарының басынан бастап көптеген елдердің білім беру жүйелерінде іскерлік ойындар кеңінен қолдана бастады. Ғылыми зерттеулер көрсеткендей, іскерлік ойындар оқушылардың оқу үлгеріміне оң әсерін тигізеді. Бұл ойындар – оқыту процесінің тиімді және үнемді әдістерінің бірі болып табылады.

Іскерлік ойындар оқушыларға қысымсыз оқытуға мүмкіндік береді және олардың оқиғаны терең түсінуіне, логикалық ойлау қабілеттерін дамытуына ықпал етеді. Ойын барысында бала әртүрлі оқиғаларға қатысып, еңбек, отбасылық және қоғамдық қатынастарды сезіне алады. Сонымен қатар, іскерлік ойындар арқылы сабаққа қатысқан оқушылар ұйымдасып жұмыс істеуге, танымдық белсенділігін арттыруға, жылдам әрекет етуге және шапшаң ойлауға дағдыланады.

Іскерлік ойындардың мақсаты:

Білімділік:

- Химия пәні бойынша жан-жақты және терең білім беру;
- Теориялық білімді тәжірибелік тапсырмалармен байланыстыру.

Дамытушылық:

- Оқушылардың ой-өрісін дамыту, дүниетанымын кеңейту;

- Танымдық белсенділікті арттыру, іздену қабілеті мен тапқырлығын қалыптастыру;
- Мәдениетті, сауатты сөйлеуге, іскерлік қасиеттерді дамытуға баулу;
- Пәнге қызығушылықты арттыру.

Тәрбиелік:

- Ұжымдасып жұмыс істеуге үйрету;
- Өлеуметтік дағдыларын қалыптастыру және өзара әрекеттесуді дамыту.

Мұғалім: Құрметті оқушылар! Біздер бүгін интеллектуалдық казино ойынына жиналып отырмыз. Казиноға қатысушы ойыншыларымыздың білім мен мүмкіндіктерін байқағалы отырмыз. Бүгінгі казино туралы қысқыша мәлімет бере кетсек, «казино» сөзі француз тілінен аударғанда «үйшік» деген мағына береді. Ал қазіргі заманға сай айтар болсақ, «казино» - бұл «ойын үйі».

Бүгінгі біздің казиномызда әр ойыншы өзінің ақыл-ойымен қаржы жинақтай алады. Алайда біздің қаржымыз ерекше болғалы тұр. Бұл ең бай қазына-ақыл. Ойынымызды бастамай тұрып, ойынға қатысушы топтарға сөз берейік.

Әр команданың таныстыруы.

Жақсы, ойыншыларымызбен таныс болдық. Енді ойын шартымен таныстырып өтейін. Мен сіздерге сұрақ қоямын. Өз кезектеріңізде сұрақ жауаптарын білсеңіздер, сіздер қаржы-ақылдарыңызды қойылымға қоясыз. Жауаптарыңыз дұрыс болса, қойылымдағы қаржыңыз екі еселенеді. Ал, егер қателессеңіздер-қаржыларыңыз казино қазынасын толтырмақ, яғни бұл жеңілдігіз деген сөз. Казинода бізге крупье көмектеседі. Ойын шарты түсінікті болса, бастайық! Іске сәт!

1 кезең *«Ойлы болсаң, озып көр»*

Әр топ өз білімімен қаржы жинақтайды. 1сұрақ-20 ақыл (Әр топқа он сұрақтан)

2 кезең - *«Біліміңді сына»*

«Сиқырлы ұяшықтар» атты сайысымызды бастаймыз. Ойнаушылар берілген төрт бағаннан ұяшық нөмірін таңдап алып, жасырынған сұраққа жауап береді.

Химиялық жұмбақтар	10	20	30	40	50
Химия және денсаулық	10	20	30	40	50
Ғалымдар тоғысында	10	20	30	40	50
Формулалар	10	20	30	40	50

Ғалымдар тоғысында:

1. Атом-молекулалық теория негізін салушы (М.В. Ломоносов)
2. Электролиттік диссоциациялану теориясын ұсынған ғалым (С.Аррениус)
3. Химиялық элементтердің периодтық жүйесін ұсынған ғалым (Д.И.Менделеев)
4. «Туған жердің қара тасын мақтан ете алмаған адам бөгде жердің алтын тасын да мақтап жарытпақ емес». Бұл қай ғалымның сөзі? (Қ.Сатпаев)
5. «Табиғатта болатын күллі өзгерістердің мәні мынадай: бір денеден қанша кемісе, басқасына соншама қосылады, яғни бір жерде біраз материал азайса, басқа

жерде ол сонша көбейеді» деген тұжырымдаманы айтқан ғалым кім? Ол заң қалай аталатын еді? (М.В.Ломоносов. Зат массасының сақталу заңы)

Химиялық жұмбақтар:

1. Табылса бұрын там - тұмнан

Қазір көп әрбір өлкеде,

Қымбат болды алтыннан

Қандай металл ертеде. (Алюминий)

2. Алтын менен күмісті кім білмейді.

Қолда барда қуанып кім күлмейді,

Химиктерге жақпайтын не сыры бар

Әрқашан «жаман металл» құрғыр дейді. (Активсіз металл)

3. Қымбат деп айтатындай емес алтын,

Сонда да тапты игілік одан халқым.

Апарып Айға елімнің туын тікті

Жемісін ақыл - ойдың елдің салтын. (Темір)

4. Күмістей түсі жылтыр, өзі сұйық,

Буланбас, қайнатсаң да отынды үйіп.

Көрсететін суықты, жылуды анық

Қандай зат: құрал жасар соны құйып? (Сынап)

5. Бірінші бөлігі көп емес, екінші бөлігі «тілсіз жау» деген мағынада , өзі химиялық элемент. Ойлаңызшы бұл қай элемент? (Азот)

6. Қыздырып соқсаң иленеді

Балға мен төстен именеді. (Темір)

Химия және денсаулық:

1. Адам ағзасында 4 г темір болады. Оның 65 пайызы қайда болады? (қанның гемоглобинде)

2. Бұл затты тамақпен уланған жағдайда таблетка түрінде қолданады. Оны қайыңды ауасыз жерде қыздыру арқылы алып, одан әрі өңдейді. Бұл қай дәрі? (белсенділінген көмір)

3. Бұл заттың 0,9% - дық ертіндісі физиологиялық ертінді деп аталады да, адам ағзасы көп қан жоғалтқан жағдайда қан тамырына құйылады. Ол затты адамдар тұрмыста тағам дайындауға қолданады. Бұл заттың химиялық атауы қандай?

Химиялық формулалар:

1. Әктас, бор, мәрмәр, маржан тас - формулалары?

2. Еріген заттын массалық үлесін есептейтін формула?

3. Сілтілік металдардың сумен әрекеттесу реакциясы?

4. Авогадро тұрақтысы?

5. Ортофосфор қышқылының диссоциациялануының теңдеуі.

Химияның тарихынан:

1. Менделеевтің аты құрмет тақтасына ойып жазылған. Осы тақтада Менделеевпен бірге Эвклид, Архимед, Коперник, Лавуазье сияқты ұлы адамдардың аттары жазылған. Бұл тақта қай жерде орналасқан?

А) Америкада Бриджпорт қаласындағы университетте;

В) Ресейде Ломоносов ат. МГУ;

С) Англияда Кембридж университетінде. Т.б. сұрақтар беріледі.

«Қара жәшік»

Мына қара жәшікте жатқан затты тұнғыш рет 19 жасар Шарль Сорма ашқан. Бірақ, патенттік бағасы жоғары болғандықтан, ол өз ашылуына патент ала алмаған. Ал, 1832 жылы неміс мұғалімі Комерер бұл затты алатын әдіс ашып, патент алған. Бірақ, бұл заттың бір кемшілігі болған: өте улы және қауіпті. Пайдалануға ыңғайлы және қауіпсіз затты 1848 жылы швед химигі Бетгер алған. Бұл затпен пайдаланған кезде бірқатар химиялық өзгерістер жүреді. Құрамындағы бір заттың аллотропиялық түрі өзгереді, жану және айрылу реакциялары жүреді. Егерде бұл затты пайдаланған кезде қауіпсіздік ережесін сақтамасаңдар, бұл зат өмірге қауіпті. Қорытындылау. Марапаттау.

Химия сабақтарында ойын технологияларын қолдану оқушылардың ой-өрісін дамытуға, танымдық белсенділігін арттыруға және пәнге деген қызығушылығын күшейтуге мүмкіндік береді. Жаңа педагогикалық көзқарастар бойынша мұғалім сабаққа оқушыны емес, оқушыны сабаққа бағыттайды, яғни оқушының ішкі мотивациясы мен ынтасын оятады.

Дидактикалық ойындар арқылы оқытылатын жүйелер мен құбылыстарды модельдеу (имитациялық тәсіл) оқушыларға теориялық білімді тәжірибелік тұрғыда түсінуге жағдай жасайды. Сонымен қатар, ойын технологиялары болашақта оқушылардың кәсіби мамандық таңдауына ықпал етіп, олардың шығармашылық және практикалық дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді.

Сондықтан химия сабақтарында жүйелі түрде ойын технологияларын енгізу – білім беру үдерісінің сапасын арттырудың маңызды факторы болып табылады. Ойын арқылы оқыту тек білімді меңгерту емес, сонымен қатар оқушының логикалық ойлауын, зерттеушілік қабілетін және кәсіби бағдарын қалыптастыруға септігін тигізеді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Мырзабаев А. «Сыныптан тыс химия». Алматы «Таймас баспа үйі», 2007. – 128 б.
2. Әшімова Б. Ойыннан ой белсенділігіне//Химия мектепте: ғылыми - педагогикалық журнал, №3, мамыр - маусым, 2013ж.; 63 – 64 бет.
3. Жақсығалиева Ж. Жұлдызды сағат//Химия мектепте: ғылыми- педагогикалық журнал, №4, шілде – тамыз, 2014ж.; 65 – 66 бет.
4. Викториналық сұрақтар//Химия мектепте: ғылыми – педагогикалық журнал, №2, наурыз - сәуір, 2016 ж; 20 бет.
5. Аманғалиева А. Танымдық ойындар//Химия мектепте: ғылыми – педагогикалық журнал, №5, қыркүйек - қазан, 2018ж; 25 - 29 бет.
6. Кенжебекова А. Химиялық танымдық ойындар мен сөзжұмбақтар//Химия мектепте: ғылыми – педагогикалық журнал, №5, қыркүйек - қазан, 2011ж; 52 – 53 бет.

КРОСС-ПРЕДМЕТНЫЕ ПРОЕКТЫ: ИНТЕГРАЦИЯ НАУК В ШКОЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Шими́на Е.П.,

зам. директора по воспитательной работе, учитель географии и биологии
КГУ «Средняя школа №36» отдела образования по г. Усть-Каменогорску
управления образования ВКО, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация: В статье рассматривается опыт реализации кросс-предметного (междисциплинарного) проекта как эффективного инструмента формирования целостного научного мировоззрения учащихся. Раскрываются особенности организации проектной деятельности на основе интеграции биологии и химии, а также показана роль учителя как координатора исследовательского процесса. На примере проекта по изучению процессов ферментации лекарственных растений в домашних условиях продемонстрирована практическая значимость междисциплинарного подхода, его влияние на развитие исследовательских навыков, soft skills и учебной мотивации младших школьников. Обоснована перспективность кросс-предметных проектов для подготовки учащихся к решению комплексных задач и осознанному профессиональному самоопределению.

Ключевые слова: кросс-предметный проект, междисциплинарный проект, однопредметный проект, процессы ферментации, интеграция наук, критическое мышление, Fixed mindset фиксированное мышление преобразуется в Growth mindset мышление роста.

Современное образование направлено на формирование у учащихся целостного понимания окружающего мира, что требует интеграции знаний из различных дисциплин. Кросс-предметные проекты, объединяющие несколько школьных дисциплин, способствуют развитию аналитического мышления, навыков исследовательской деятельности и понимания взаимосвязей между науками.

Кросс-предметный (междисциплинарный) проект - это учебное исследование или практическая работа, в которой объединяются знания и методы из двух и более школьных предметов для решения комплексной задачи.

Основные особенности данного проекта заключаются в интеграции наук - проекты объединяют элементы двух и более учебных предметов, что помогает учащимся развивать целостное понимание изучаемых явлений, практической направленности - решение реальных задач или проблем способствует развитию навыков критического мышления и самостоятельности, развитию soft skills, часто такие проекты выполняются в группах, что развивает коммуникативные навыки и умение работать в команде.

Однопредметный проект углубляется в одну дисциплину, в то время как кросс-предметный - показывает связи между науками. Проект учит видеть мир целостно, повышает мотивацию - ученики понимают, зачем изучают формулы или

законы, готовит к профессиям будущего - многие современные специальности требуют междисциплинарного подхода (биоинформатика, экодизайн и др.). Для межпредметных проектов характерна гибкость в организации - они могут быть как краткосрочными, так и долгосрочными, выполняться в рамках уроков или во внеурочное время.

Для того, чтобы организовать работу над кросс-предметным проектом необходимо:

1. Выбрать тему, которая естественно связывает предметы.
2. Определить вклад каждой дисциплины (что исследуют науки).
3. Распределить роли в команде.
4. Использовать методы из разных наук (наблюдение, эксперимент, анализ данных).

Учитель выступает в роли координатора, направляя учащихся в выборе темы, методологии исследования и интерпретации результатов. Важно создавать условия для самостоятельной работы учащихся, поощрять инициативу и критическое мышление.

На примере нашей работы над кросс-проектом по теме: «Исследование процессов ферментации лекарственных растений в домашних условиях, определение качества полученного продукта и его дальнейшего применения» я хочу показать эффективность интеграции биологии и химии в проектной деятельности.

Все этапы работы над проектом были заранее запланированы с ученицей 4 класса Солонец Евангелиной, причем работу мы начали еще 3 года назад, тогда наш проект назывался «Аптечка под ногами», когда мы только начали знакомство с лекарственными растениями своей местности и учились защищать проект на школьной НПК.

Тема нового проекта была выбрана не случайно, потому что уже была заложена основа работы над ним - опора на знания по школьным предметам:

«Познание мира» и «Естествознание», возможности, инструменты для проведения исследования, перспектива практической направленности, желание и мотивация самой ученицы.

Были проведены следующие этапы работы над проектом: выбор темы, постановка цели и задач, выдвижение гипотезы, планирование, проведение эксперимента: сбор данных, анализ полученных результатов, оформление презентационного материала и защита проекта на школьном, областном и республиканском уровнях.

С точки зрения работы над кросс-предметным проектом, нам удалось объединить две науки - биологию и химию:

- с точки зрения биологической науки — это изучение лекарственных растений своей местности, фенологические наблюдения, роль микроорганизмов в процессе ферментации;

- из области химических знаний: изменение рН, образование новых веществ, в сравнении в лабораторных условиях ферментированного и неферментированного (высушенного) продукта.

Перед нами стояла цель: исследовать процессы ферментации лекарственных растений в домашних условиях, определить качество полученного продукта и его дальнейшее применение.

На начальных этапах работы над проектом мы работали над выполнением задач:

1. Изучить научную литературу по проблеме исследования.
2. Исследовать и составить список лекарственных растений Глубоковского района ВКО и карту их сбора.
3. Разработать алгоритм сбора лекарственных растений.
4. Провести социологический опрос учащихся по проблеме исследования.

Далее, мы изучали процесс и способы ферментации лекарственных растений в домашних условиях. Провели ферментацию лекарственных растений четырьмя различными способами с определением качества полученных продуктов в специализированной лаборатории. Составили различные лекарственные сборы из ферментированных продуктов. Придумали и воплотили идею с созданием собственного бренда «EVA – травница», участвовали в волонтерских акциях, изучили и предложили несколько способов хранения полученного продукта.

Самый важный и значимый в нашем проекте этап - исследование качества полученного сырья (иван-чая) в специализированной лаборатории - испытательном центре ТОО «Полисертико», который дал нам положительный протокол испытаний, и мы убедились, что наш продукт безопасный и полезный для употребления. Кроме того, мы самостоятельно применили органолептический метод при исследовании качества иван-чая и определили два самых лучших способа ферментации лекарственного сырья.

Таким образом, мы подтвердили нашу гипотезу: если изучить и применить различные способы ферментации собранных лекарственных растений в домашних условиях, то можно обеспечить сохранение качества полученного продукта и его дальнейшее применение.

Наш проект был высоко оценен членами жюри на республиканском этапе конкурса исследовательских проектов и творческих работ школьников «Зерде», где мы завоевали 1 место!

Интеграция биологии и химии в школьных исследованиях через кросс-предметные проекты поспособствовала формированию у ребенка целостного научного мировоззрения, развитию исследовательских навыков и подготовке к решению комплексных задач в будущем, научила работать с информацией из разных источников. Проектная деятельность на стыке биологии и химии особенно перспективна для исследований в области экологии, медицины и биотехнологий и может быть определяющим фактором в дальнейшем выборе профессии ученицы.

Кроме биологии и химии, в нашем проекте, тесно взаимодействовали другие науки и школьные дисциплины:

- математика и экономика - при расчете себестоимости сушеного и ферментированного чая;
- география - при составлении картосхемы Глубоковского района ВКО;

- социология, когда проводился опрос среди учащихся и дегустация нашего продукта в центре «Шаг навстречу», при проведении консультирования с учеными, специалистами-травниками и фитотерапевтами;

- медицина, когда потребовались дополнительные знания при составлении лекарственных сборов;

- маркетинг - создание собственного бренда, странички в социальной сети инстаграм и в реализации нашего продукта;

- IT-технологии - на каждом этапе работы над проектом (создание видеодневника, пособия для начинающих травников «Способы ферментации и хранения лекарственных растений в домашних условиях, их дальнейшее применение», картосхемы маршрутов сбора лекарственного сырья, презентаций и др.;

- психология, важно понимать, как правильно подобрать способы и приемы работы с учеником, для раскрытия его потенциала, как бережно высветить талант ребенка и развить в нем уверенность и смелость, в том числе, выступать перед аудиторией и др.

- дизайн, знания которого нам пригодились при оформлении презентационного материала (берестяные туеса, льняные мешочки, оформление упаковки чая и способов хранения), продумывании и пошиве костюма для выступления, создание бренда и др.;

- кулинария, знания, которые мы приобрели в области правильного заваривания зеленого чая, составлении сборов и приготовлении настоев и отваров из лекарственных трав, остаются с нами на всю жизнь.

При работе над нашим проектом, произошло не *пересечение* интересов разных дисциплин, а их *объединение* вокруг общего объекта исследования. В этом и заключается главное преимущество кросс-предметные проектов.

Кросс-предметные проекты — не просто «модный тренд», а инструмент для подготовки учеников к решению реальных задач, когда Fixed mindset фиксированное мышление преобразуется в Growth mindset мышление роста. Такие проекты делают обучение более интересным и практико-ориентированным, что повышает качество образования в целом.

Список литературы

1. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии. — М.: Педагогика, 1989.

2. Вербицкий, А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. — М.: Высшая школа, 2006.

3. Лернер, И.Я. Проблемы методологии и теории педагогических исследований. — М.: Педагогика, 1981.

4. Полат, Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. — М.: Академия, 2017.

5. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии. — М.: Народное образование, 2006.

6. Савенков, А.И. Исследовательская деятельность школьников как средство развития одаренности. — М.: Академический проект, 2005.

7. Тряпицын, С.Н. Проектная деятельность как средство интеграции школьного образования // Педагогика. — 2010. — №9. — С. 32–36.
8. Фрейденберг, С.В. Междисциплинарность в современном образовании: теория и практика // Вопросы образования. — 2019. — №2. — С. 112–126.
9. Назарбаев Интеллектуальные школы (НИШ). Методическое пособие по реализации междисциплинарного подхода в обучении. — Астана, 2020.
10. Аймауытов, Ж. Психология и педагогика. — Алматы: Санат, 1995.
11. Жанпейсова, М.М. Интеграция содержания образования в условиях обновления учебных программ // Педагогика и психология. — 2017. — №4(33). — С. 34–38.
12. Сагиндыкова, Г.Ж. Формирование исследовательской культуры учащихся в процессе реализации кросс-предметных проектов // Вестник КазНПУ им. Абая. Серия «Педагогические науки». — 2020. — №1(65).
13. Кусаинов, А.К. Современные подходы к проектной деятельности в системе школьного образования РК // Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. — 2019. — №2(123).
14. Байменова, А.С. Методические основы внедрения межпредметных проектов в условиях обновленного содержания образования // Образование Казахстана. — 2021. — №3.
15. Исакова, З.Е. Развитие функциональной грамотности школьников через проектную деятельность // Вестник педагогических наук. — 2022. — №4.

ӘОЖ 37.091.64:379.85(574.42)

БАЯНАУЫЛ Өңірінің Өлкетану Ресурстарын Мектеп Оқушыларының Оқу-Танымдық Туризмінде Пайдалану Мүмкіндіктері

Умбетжанова Ш.,

магистрант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан
университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Женсикбаева Н.Ж.,

философия докторы (PhD), қауымд.профессор, Сәрсен Аманжолов
атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада Павлодар облысы Баянауыл өңірінің табиғи, тарихи және мәдени өлкетану ресурстарын мектеп оқушыларының оқу-танымдық туризмін ұйымдастыруда пайдалану мәселелері қарастырылады. Аймақтық компонентті білім беру үдерісіне енгізу арқылы оқушылардың географиялық дүниетанымын, экологиялық мәдениетін және патриоттық құндылықтарын қалыптастыру мүмкіндіктері ғылыми тұрғыда талданады. Баянауыл ауданының туристік-рекреациялық әлеуеті оқу үдерісімен ықпалдастыру негізінде сипатталады. Сонымен қатар, өлкетану қызметін ұйымдастырудың педагогикалық тиімділігі мен тәрбиелік маңызы айқындалады. Зерттеу нәтижесінде мектеп

туризмін дамытуда аймақтық табиғи және мәдени ресурстарды жүйелі пайдаланудың қажеттілігі негізделеді.

Тірек сөздер: өлкетану, оқу-танымдық туризм, аймақтық компонент, Баянауыл, мектеп туризмі, географиялық білім.

Қазіргі білім беру жүйесінде оқушылардың туған өлкеге деген танымдық қызығушылығын арттыру, олардың аймақтық ерекшеліктерді ғылыми негізде түсінуін қамтамасыз ету маңызды педагогикалық бағыттардың бірі болып табылады. Білім беру мазмұнын жаңарту жағдайында аймақтық компонентті енгізу оқыту үдерісінің практикалық бағыттылығын күшейтіп, теориялық білімді өмірлік тәжірибемен ұштастыруға мүмкіндік береді [1]. Өлкетану жұмыстары оқушылардың қоршаған ортаны жүйелі қабылдауына, табиғи және әлеуметтік үдерістердің өзара байланысын түсінуіне ықпал етеді. Осы тұрғыдан алғанда оқу-танымдық туризм білім беру мазмұнын жандандыратын, оқушының зерттеушілік белсенділігін арттыратын тиімді педагогикалық құрал болып саналады [2]. Әсіресе табиғи-рекреациялық әлеуеті жоғары өңірлерде мектеп туризмін дамыту оқушылардың кеңістіктік ойлауын, экологиялық мәдениетін және отансүйгіштік қасиеттерін қалыптастыруға ерекше әсер етеді.

Павлодар облысының оңтүстік-батысында орналасқан Баянауыл ауданы – Қазақстандағы бірегей табиғи-географиялық аймақтардың бірі. Өңір аумағында 1985 жылы құрылған Баянауыл мемлекеттік ұлттық табиғи паркі орналасқан, ол Қазақстандағы алғашқы ұлттық парктердің бірі ретінде ерекше қорғалатын табиғи аумақ мәртебесіне ие [3]. Ұлттық парк аумағы гранитті тау массивтерімен, ерекше мүсіндік жартас пішіндерімен, орманды алқаптарымен және көркем көлдерімен ерекшеленеді. Бұл табиғи кешен мектеп оқушылары үшін табиғи ландшафттарды тікелей зерттеуге қолайлы орта қалыптастырады.

Баянауыл таулары геологиялық тұрғыдан палеозой дәуірінде қалыптасқан гранитті жыныстардан тұрады. Уақыт өте келе жел және су эрозиясының әсерінен жартас пішіндері ерекше мүсіндік сипат алған. Кемпіртас, Найзатас, Атбасы, Булка тәрізді табиғи нысандар оқушылардың геоморфологиялық үдерістерді түсінуіне нақты мысал бола алады. Бұл жерлерде өткізілетін далалық сабақтар табиғи кешендердің қалыптасу заңдылықтарын тәжірибе жүзінде меңгеруге мүмкіндік береді.

Өңірдің басты туристік нысандарының қатарында Жасыбай көлі ерекше орын алады. Жасыбай көлі теңіз деңгейінен шамамен 400 метр биіктікте орналасқан және мөлдір суымен, гранитті жағалауларымен танымал. Көл маңы микроклиматының қалыптасуы, орманды алқаптардың таралуы және рекреациялық жүктеменің табиғи ортаға әсері – оқу-танымдық зерттеулер үшін маңызды тақырыптар болып табылады. Сабындыкөл көлі аудан орталығы маңында орналасқан және жергілікті халықтың демалыс аймағы ретінде кеңінен пайдаланылады. Ал Торайғыр көлі ашық далалық кеңістікте орналасуымен ерекшеленеді және табиғи-географиялық контрасттарды түсіндіруге мүмкіндік береді.

Баянауыл өңірі тарихи-мәдени мұраларға да бай. Мұнда қазақтың ұлы ғалымы Қаныш Сәтбаевтың мемориалдық мұражайы орналасқан. Бұл нысан

оқушылардың ғылыми-зерттеушілік қызметтің маңызын түсінуіне ықпал етеді. Сонымен қатар Мәшһүр Жүсіп Көпейұлының кесенесі сакралды туризм нысаны ретінде тарихи-рухани тәрбие беруде маңызды орын алады. Мұндай мәдени нысандар өлкетану жұмыстарын тек географиялық емес, тарихи-мәдени бағытта да ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Өлкетану ресурстары табиғи, тарихи және этномәдени компоненттердің өзара байланысын көрсетеді. Мұндай кешенді құрылым оқу-танымдық туризмді ұйымдастыруда пәнаралық ықпалдастықты жүзеге асыруға жағдай жасайды. Оқушылар табиғи нысандарды зерттеу арқылы география және биология пәндері бойынша білімін тереңдетсе, тарихи-мәдени ескерткіштер арқылы тарих пен әдебиет пәндерімен байланыс орнатады. Бұл өз кезегінде білімнің тұтастығын қамтамасыз етеді.

Оқу-танымдық туризм оқушылардың білімін тәжірибелік әрекет арқылы бекітуге бағытталған ұйымдасқан танымдық қызмет түрі болып табылады [4]. Табиғи ортада өткізілетін сабақтар бақылау, салыстыру, талдау және қорытынды жасау дағдыларын қалыптастырады. Баянауыл өңірінде ұйымдастырылатын географиялық экскурсиялар кеңістіктік ойлауды дамытып, картографиялық сауаттылықты арттыруға ықпал етеді. Оқушылар маршрут құрастыру, жер бедерін сипаттау, антропогендік әсерді бағалау сияқты тапсырмаларды орындай алады.

Сонымен қатар оқу-танымдық туризм оқушылардың зерттеушілік қабілеттерін жетілдіреді. Жобалық жұмыстар барысында білім алушылар белгілі бір көлдің экологиялық жағдайын бағалау, туристік маршруттың қауіпсіздігін талдау немесе рекреациялық жүктеменің табиғатқа әсерін зерттеу сияқты нақты міндеттерді орындайды. Мұндай әрекеттер сыни ойлауды және дербес шешім қабылдау қабілетін дамытады [5]. Демек, өлкетану ресурстары тек ақпарат көзі емес, ғылыми-зерттеу алаңы ретінде қарастырылады.

Баянауыл өңірінде оқу-танымдық туризмді ұйымдастыру экологиялық тәрбиемен тығыз байланысты. Ұлттық парк аумағында экологиялық соқпақтар арқылы оқушылар табиғатты қорғау ережелерін меңгереді. Экологиялық мәдениетті қалыптастыру тұрақты даму тұжырымдамасының негізгі элементі болып табылады [6]. Табиғатты ұтымды пайдалану және биоалуантүрлілікті сақтау мәселелері нақты табиғи ортада түсіндірілгенде оқушы санасында терең орнығады.

Сонымен қатар туған өлкенің тарихын зерттеу патриоттық тәрбиенің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Өңірдегі тарихи тұлғалар мен мәдени мұра объектілері ұлттық бірегейлікті қалыптастыруға ықпал етеді [7].

Баянауыл өңірі – қазақ халқының ғылымы мен руханиятына зор үлес қосқан тарихи тұлғалардың отаны ретінде ерекше мәнге ие. Ең алдымен, бұл өңір қазақтың тұңғыш академигі, геолог-ғалым Қаныш Имантайұлы Сәтбаевтың туған жері болып табылады. Қ.Сәтбаев Қазақстандағы геология ғылымының негізін қалаушылардың бірі ретінде Жезқазған кен орындарын зерттеп, елдің индустриялық дамуына зор үлес қосты. Баянауыл ауданындағы оның мемориалдық мұражайы оқушылар үшін ғылыми ізденіс пен еңбектің маңызын танытатын тағылымдық орын болып саналады.

Сонымен қатар, Баянауыл – ақын, ойшыл, фольклортанушы Мәшһүр Жүсіп Көпейұлының туған өңірі. Оның шығармалары қазақ халқының рухани мұрасын, тарихы мен этнографиясын зерттеуде құнды дерек көзі болып табылады. Баянауылдағы Мәшһүр Жүсіп кесенесі рухани туризмнің маңызды нысандарының бірі ретінде танылған.

Бұл өңір қазақтың көрнекті ақыны Сұлтанмахмұт Торайғыровтың есімімен де тығыз байланысты. Оның шығармаларында туған жер табиғаты, әлеуметтік әділет мәселелері кеңінен көрініс тапқан. Торайғыровтың әдеби мұрасы оқушылардың ұлттық санасын қалыптастыруда маңызды рөл атқарады.

Баянауыл өлкесі сондай-ақ белгілі қоғам қайраткерлері мен ағартушылардың өмірімен сабақтас. Өңірде қазақ халқының дәстүрлі мәдениеті мен ағартушылық идеяларының дамуына ықпал еткен тарихи тұлғалардың іздері сақталған. Осы тарихи тұлғалардың өмірі мен қызметін оқу-танымдық туризм барысында зерделеу оқушылардың патриоттық сезімін арттырып, туған өлкеге деген құрметін нығайтады.

Туған жердің зерттеушілерін, табиғатын тану арқылы оқушыларда жауапкершілік сезімі қалыптасады.

Мектеп жағдайында Баянауыл өлкетану ресурстарын тиімді пайдалану үшін жүйелі жоспарлау қажет. Туристік маршруттар оқу бағдарламасына сәйкес құрылып, қауіпсіздік талаптары сақталуы тиіс [8]. Алдын ала дайындық кезеңінде карталар, бақылау парақтары және зерттеу тапсырмалары әзірленеді. Өлкетану жұмыстары жобалау технологиясымен ұштасқан жағдайда оның нәтижелілігі артады.

Қорытындылай келе, Баянауыл өңірінің табиғи және тарихи-мәдени ресурстары мектеп оқушыларының оқу-танымдық туризмін дамытуда үлкен әлеуетке ие. Аймақтық компонентті білім беру үдерісіне енгізу оқушылардың теориялық білімін тәжірибемен ұштастыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар оқу-танымдық туризм географиялық дүниетанымды, экологиялық мәдениетті және патриоттық құндылықтарды қалыптастырудың тиімді құралы болып табылады. Сондықтан Баянауыл өңірінде мектеп туризмін ғылыми-әдістемелік негізде дамыту білім беру сапасын арттырудың маңызды бағыттарының бірі болып саналады.

Әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасының «Білім туралы» Заңы. – Астана, 2022.
2. Александрова А.Ю. Туризмология. – Москва: КНОРУС, 2016.
3. Баянауыл мемлекеттік ұлттық табиғи паркі туралы ресми материалдар. – Павлодар, 2021.
4. Квартальнов В.А. Теория и практика туризма. – Москва, 2014.
5. Жандаев М.Ж. Географияны оқыту әдістемесі. – Алматы, 2017.
6. Моисеев Н.Н. Экология и образование. – Москва, 2015.
7. Таубаева Ш.Т. Педагогика. – Алматы, 2018.
8. Косолапов А.Б. Организация туристской деятельности. – Москва, 2018.
9. Сәтімбеков Р.Б. Қазақстанның рекреациялық географиясы. – Алматы, 2019.

10. Бахишева С.М. Аймақтық білім беру және өлкетану негіздері. – Алматы, 2020.

ӘОЖ 371.31.9

ҚАЗІРГІ ГЕОГРАФИЯ ҒЫЛЫМЫНДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРДІҢ ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ҚОЛДАНБАЛЫ АСПЕКТІЛЕРІ

Умбетжанова Ш.,

магистрант, Сәрсен Аманжолов атындағы Шығыс Қазақстан
университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Женсикбаева Н.Ж.,

философия докторы (PhD), қауымд. профессор, Сәрсен Аманжолов
атындағы Шығыс Қазақстан университеті, Өскемен қ., Қазақстан

Аңдатпа. Мақалада жаңартылған білім беру бағдарламасы жағдайында география пәнін оқытуда қолданылатын интербелсенді әдістердің теориялық және практикалық негіздері қарастырылады. Жер ғылымдарын оқытудағы заманауи педагогикалық технологиялардың маңызы айқындалып, оқушылардың танымдық белсенділігін, сыни ойлауын және коммуникативтік дағдыларын дамытудағы интербелсенді тәсілдердің тиімділігі талданады. Сонымен қатар CLIL әдісінің география сабағында қолданылу ерекшеліктері ғылыми тұрғыда сипатталады.

Түйін сөздер: интербелсенді әдістер, география пәні, жаңартылған білім беру бағдарламасы, CLIL, оқыту технологиялары, сыни ойлау.

XXI ғасыр – білім мен ғылымның қарқынды дамуы мен цифрлық трансформация кезеңі. Ұлттық білім беру жүйесін әлемдік білім кеңістігіне кіріктіру, білім сапасын арттыру және функционалдық сауаттылықты дамыту – қазіргі қоғамның басты міндеттерінің бірі болып отыр [1]. Осы тұрғыда білім беру жүйесінде мазмұндық және әдістемелік жаңартулар жүзеге асырылып, жаңартылған білім беру бағдарламасына көшу маңызды стратегиялық қадам болды [2].

Жаңартылған білім беру бағдарламасының басты ерекшелігі – оқушы тұлғасын дамытуға, оның сыни ойлауын, зерттеушілік қабілетін және коммуникативтік құзыреттілігін қалыптастыруға бағытталуы. Бұл бағдарламада білім мазмұны спиральдік қағида бойынша ұйымдастырылып, оқыту нәтижелері нақты оқу мақсаттарымен айқындалады. Мұндай жағдайда дәстүрлі репродуктивті оқыту тәсілдері жеткіліксіз болып, интербелсенді әдістерді қолдану қажеттілігі туындайды.

География – табиғат пен қоғамның кеңістіктік ұйымдасу заңдылықтарын зерттейтін кешенді ғылым. Сондықтан бұл пәнді оқыту барысында тек теориялық білім беру жеткіліксіз, оқушыларды талдау, салыстыру, модельдеу, карта құрастыру сияқты әрекеттерге тарту қажет. Интербелсенді оқыту – білім алушылардың өзара әрекеттесуіне, диалогқа және бірлескен танымдық қызметке негізделген оқыту формасы [3].

«Интербелсенді» ұғымы білім алушылардың оқу процесіне белсенді қатысуын, өз пікірін дәлелдей алуын және басқалардың көзқарасын ескеруін білдіреді. Мұндай оқыту барысында мұғалім ақпарат беруші емес, бағыттаушы, кеңесші рөлін атқарады. Бұл тәсіл оқушылардың логикалық ойлауын, ақпаратты талдау қабілетін және коммуникативтік мәдениетін дамытады.

Жаңартылған бағдарлама аясында география пәнінде түрлі интербелсенді әдістер кеңінен қолданылады. Сабақтың ұйымдастыру кезеңінде «Шаттық шеңбері», «Жүректен-жүрекке» әдістері арқылы ынтымақтастық атмосферасы қалыптастырылады. Мұндай тәсілдер оқушылардың эмоционалдық белсенділігін арттырып, оқу мотивациясын күшейтеді.

Ұй тапсырмасын тексеру барысында «Ыстық орындық», «Сұрақты ұстап ал», «Өрмекші торы», «Конверт сұрақ» әдістері тиімді. Бұл тәсілдер білімді механикалық қайталаудан гөрі, оны талдау және жүйелеуге бағыттайды.

Топтық жұмыс кезеңінде «Венн диаграммасы», «SWOT талдау», «РАФТ», «Кубизм», «Алты ойлау қалпағы» әдістері қолданылады. Аталған әдістер географиялық үдерістерді салыстыруға, себеп-салдарлық байланыстарды анықтауға және күрделі мәселелерді көпқырлы талдауға мүмкіндік береді. Мысалы, «SWOT талдау» әдісі арқылы елдердің экономикалық-географиялық жағдайын бағалауға болады.

Жаңартылған білім беру бағдарламасында кеңінен енгізілген әдістердің бірі – CLIL (Content and Language Integrated Learning) әдісі [5]. Бұл тәсіл пән мазмұнын меңгерумен қатар тілдік дағдыларды дамытуға бағытталған. География пәнінде CLIL әдісі әсіресе саяси карта, халықаралық ұйымдар, ғаламдық үдерістер тақырыптарында тиімді қолданылады.

CLIL төрт компонентке негізделеді: мазмұн (Content), қарым-қатынас (Communication), ойлау (Cognition), мәдениет (Culture). География сабағында бұл компоненттер бірлікте жүзеге асырылады. Мысалы, «Дүниежүзінің саяси картасы» тақырыбында оқушылар карталарды салыстырып, өзгерістердің себептерін талдайды, өз пікірін ағылшын тілінде білдіреді және халықаралық қатынастар мәдениетін түсінеді.

Баянауыл өңіріндегі тарихи ескерткіштерді оқытуда CLIL әдісін қолданудың теориялық негіздері

Қазіргі білім беру кеңістігінде пәндік мазмұн мен тілдік құзыреттілікті кіріктіре оқыту өзекті бағыттардың бірі болып табылады. Осы тұрғыда CLIL (Content and Language Integrated Learning) әдісі тарихи-географиялық өлкетану материалдарын меңгертуде тиімді педагогикалық құрал ретінде қарастырылады. CLIL әдісінің теориялық негізін Д. Койл ұсынған 4С моделі құрайды: Content (мазмұн), Communication (қарым-қатынас), Cognition (ойлау), Culture (мәдениет). Бұл модель пәндік білімді меңгерумен қатар тілдік дағдыларды және мәдени түсінікті қатар дамытуды көздейді.

Баянауыл өңірінің тарихи ескерткіштері – ұлттық мәдени мұраның маңызды бөлігі болып табылады. Оларды оқыту барысында география, тарих, әдебиет және мәдениет пәндерінің мазмұнын кіріктіріп қарастыруға мүмкіндік бар. CLIL әдісі арқылы оқушылар тарихи нысандардың кеңістіктік орналасуын, олардың

аймақтық дамудағы рөлін және мәдени маңызын талдай отырып, шетел тілінде академиялық сипаттама беруге үйренеді.

Мысалы, Қаныш Сәтбаевтың мемориалдық мұражайын оқыту барысында оқушылар геология ғылымының дамуы, пайдалы қазбалардың таралу заңдылықтары және ғылыми зерттеулердің аймақ экономикасына ықпалы туралы білім алады. Бұл мазмұнды меңгеру кезінде mineral resources, geology, scientific research, contribution сияқты терминдер қолданылады. Оқушылар ғалым қызметінің аймақтық дамуға әсерін себеп-салдарлық тұрғыдан талдап, өз пікірін шетел тілінде дәлелдеуге машықтанады.

Мәшһүр Жүсіп Көпейұлы кесенесін оқыту барысында сакралды география, рухани мұра, мәдени ландшафт ұғымдары қарастырылады. Оқушылар sacred site, cultural heritage, spiritual values сияқты терминдерді пайдалана отырып, тарихи нысанның қоғам өміріндегі рөлін сипаттайды. Бұл жерде танымдық әрекет тек ақпаратты меңгерумен шектелмей, мәдени құндылықтарды түсіну және бағалау деңгейіне көтеріледі.

Сұлтанмахмұт Торайғыровқа қатысты тарихи орындарды оқыту барысында әдеби-мәдени география мәселелері қозғалады. Оқушылар ақын шығармашылығы мен туған өлкенің табиғи ортасы арасындағы байланысты талдайды. Бұл тапсырмалар оқушылардың сыни ойлауын және интерпретациялық қабілетін дамытады.

Осылайша, CLIL әдісі Баянауыл өңірінің тарихи ескерткіштерін оқытуда пәндік мазмұнды тереңдетіп қана қоймай, оқушылардың тілдік және мәдени құзыреттілігін қалыптастыруға мүмкіндік береді (кесте 1).

Кесте 1 – Баянауыл өңіріндегі тарихи ескерткіштерді CLIL әдісі негізінде оқыту құрылымы

Тарихи ескерткіш	Content (пәндік мазмұн)	Communication (тілдік мақсат)	Cognition (ойлау дағдылары)	Culture (мәдени аспект)
Қаныш Сәтбаев мемориалдық мұражайы	Геология ғылымының дамуы, пайдалы қазбалар, аймақ экономикасы	geology, mineral resources, research, contribution	Себеп-салдарлық талдау, салыстыру	Ұлттық ғылым тарихы
Мәшһүр Жүсіп кесенесі	Сакралды география, рухани мұра, тарихи ландшафт	sacred site, heritage, spiritual values	Бағалау, түсіндіру, интерпретация	Рухани мәдениет
Сұлтанмахмұт Торайғыровқа қатысты орындар	Әдеби-мәдени география, тарихи тұлғалар	poet, cultural identity, regional heritage	Талдау, дәлелдеу, қорытынды жасау	Ұлттық әдеби мұра

Баянауыл өңірінің тарихи ескерткіштері CLIL технологиясын жүзеге асыру үшін мазмұндық және мәдени тұрғыдан жоғары әлеуетке ие. Пән мен тілді кіріктіре оқыту тарихи-географиялық білімді тереңдетіп, оқушылардың кеңістіктік ойлауын және мәдени сәйкестігін қалыптастырады. CLIL әдісі арқылы өлкетану

ресурстары тек ақпараттық материал емес, коммуникативтік және дүниетанымдық даму құралына айналады. Сондықтан аймақтық компонентті CLIL негізінде ұйымдастыру мектеп географиясын оқытудың инновациялық бағыты ретінде қарастырылуы тиіс.

Бұл әдіс пәндік және тілдік мақсаттарды қатар жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар оқушылардың халықаралық көзқарасын қалыптастырып, көптілді білім беру саясатына сәйкес келеді.

География пәні көрнекілікке негізделген ғылым болғандықтан, карта, сызба, диаграмма, модельдер мен интерактивті ресурстарды пайдалану ерекше маңызға ие. Көрнекілік құралдары жаңа білімді меңгеруді жеңілдетіп қана қоймай, ақпаратты есте сақтауды күшейтеді [6].

Қазіргі кезеңде цифрлық карталар, геоақпараттық жүйелер, спутниктік суреттер, бейнефильмдер мен онлайн платформалар кеңінен қолданылады. Бұл ресурстар оқушылардың кеңістіктік ойлауын дамытып, күрделі географиялық үдерістерді визуалды түрде түсіндіруге мүмкіндік береді.

Интербелсенді әдістер оқушыларды терең ойлануға, ақпаратты талдауға және өздігінен білім құрастыруға жетелейді. Мұндай тәсілдер жауапкершілік сезімін қалыптастырып, өз көзқарасын дәлелдеуге үйретеді [7]. Сонымен қатар оқушылар пікірталас мәдениетін меңгеріп, балама пікірлерді құрметтеуге дағдыланады.

Интербелсенді оқыту білімді дайын күйінде қабылдаудан гөрі, оны бірлескен әрекет арқылы құрастыруға негізделеді. Нәтижесінде оқушылардың функционалдық сауаттылығы артып, алған білімін өмірлік жағдаяттарда қолдана алу қабілеті қалыптасады.

Жаңартылған білім беру бағдарламасы жағдайында география пәнін оқытуда интербелсенді әдістерді қолдану білім сапасын арттырудың тиімді жолы болып табылады. Бұл әдістер оқушылардың танымдық белсенділігін, сыни ойлауын және коммуникативтік құзыреттілігін дамытуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар CLIL тәсілі пәндік және тілдік интеграцияны қамтамасыз етеді.

Осылайша, интербелсенді оқыту география пәнін оқыту мазмұнын жаңғыртып, оқушыларды ХХІ ғасыр талаптарына сай бәсекеге қабілетті тұлға ретінде қалыптастыруға ықпал етеді.

Әдебиеттер тізімі

1. ҚР Президентінің «Нұрлы жол – болашаққа бастар жол» Қазақстан халқына Жолдауы. Астана, 11 қараша 2014 жыл. <http://www.inform.kz/kaz/article/2715695>.
2. Назарбаев Н.Ә. Болашаққа бағдар: рухани жаңғырту // Егемен Қазақстан. – 2017. - №70(29-051).
3. Гакаев Р. А., Иразова М. А. Образовательные технологии на уроках географии в условиях современной школы // Образование и воспитание. - 2015. - №3. - С. 4-7.
4. Душина И. В., Летягин А. А., Беловолова Е. А.. Практическая составляющая обучения географии - основа формирования компетенций школьников // География в школе №1/2009.

5. Методика обучения географии в общеобразовательных учреждениях: учебное пособие для студентов вузов / Душина И.В., Пятунин В.Б., Летягин А.А. и др.; под ред. И.В. Душиной. - М.: Дрофа, 2007.

6. Панчешникова Л.М., Душина И.В., Дронов В.П. и др. Методика обучения географии в школе: Учеб. пособие для студентов геогр. спец. высш. пед. учеб. заведений и учителей географии. Под ред. Л.М. Панчешниковой. - М.: Просвещение; Учебная литература, 2007. - 325с.

7. Понурова Г.А. Проблемный подход в обучении географии в средней школе. - М.: Просвещение, 2005. - 378с.

УДК 14.01.85

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

Гилёва Н.С.,

учитель начальных классов КГУ «Школа-лицей №11» отдела образования по городу Усть-Каменогорску УО ВКО, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Шмурыгина Т.В.,

учитель начальных классов КГУ «Школа-лицей №11» отдела образования по городу Усть-Каменогорску УО ВКО, г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация: В статье рассматриваются возможности использования цифровых образовательных ресурсов в процессе обучения естествознанию в начальной школе. Анализируется влияние цифровых технологий на формирование естественно-научной грамотности, развитие познавательной активности и исследовательских навыков младших школьников. Представлены примеры использования интерактивных ресурсов, мультимедийных материалов и виртуальных моделей при изучении природных явлений. Делается вывод о том, что цифровые образовательные ресурсы повышают эффективность обучения и способствуют формированию устойчивого интереса к изучению окружающего мира.

Ключевые слова: цифровые образовательные ресурсы, начальная школа, естествознание, интерактивные технологии, цифровизация образования, естественно-научная грамотность.

Современная система образования развивается в условиях активной цифровизации общества. Внедрение информационно-коммуникационных технологий в образовательный процесс становится важным условием повышения качества образования и эффективности обучения [2, с. 45].

Особое значение использование цифровых образовательных ресурсов приобретает в начальной школе, поскольку в этот период формируются основы познавательной деятельности учащихся, их учебная мотивация и интерес к изучению окружающего мира.

Изучение предмета «Естествознание» в начальной школе направлено на формирование у учащихся представлений о природе, её закономерностях и взаимосвязях. Важной задачей является развитие естественно-научной грамотности, которая предполагает способность объяснять природные явления, анализировать информацию и применять полученные знания в практической деятельности [1, с. 27].

Использование цифровых технологий позволяет сделать процесс обучения более наглядным, интерактивным и доступным для восприятия младшими школьниками. Визуализация природных процессов, интерактивные модели и мультимедийные материалы помогают учащимся лучше понимать учебный материал и активнее участвовать в образовательном процессе.

Цифровые образовательные ресурсы представляют собой электронные материалы, предназначенные для использования в образовательном процессе. К ним относятся электронные учебники, интерактивные задания, мультимедийные презентации, виртуальные лаборатории, обучающие видеоролики и образовательные платформы [5, с. 34].

Использование цифровых ресурсов в образовательном процессе способствует:

- повышению познавательной активности учащихся;
- развитию исследовательских навыков;
- формированию информационной грамотности;
- развитию критического мышления.

Особенно важным является использование наглядных материалов при изучении природных явлений, поскольку многие процессы невозможно наблюдать непосредственно в условиях школьного класса.

Таблица 1. Виды цифровых образовательных ресурсов

Вид ресурса	Характеристика	Пример использования
Мультимедийные презентации	Наглядное представление учебного материала	объяснение новой темы
Обучающие видео	Демонстрация природных процессов	круговорот воды
Интерактивные задания	Активное участие учащихся	викторины, тесты
Виртуальные лаборатории	Моделирование экспериментов	опыты с водой и воздухом

Использование данных ресурсов позволяет повысить интерес учащихся к изучению естествознания и способствует более глубокому усвоению учебного материала.

В процессе обучения естествознанию цифровые образовательные ресурсы могут использоваться на различных этапах урока.

Таблица 2. Использование цифровых ресурсов на этапах урока

Этап урока	Цифровой ресурс	Цель использования
Мотивация	видеоролик	пробуждение интереса
Объяснение	презентация	наглядное объяснение темы

Закрепление	интерактивные задания	проверка понимания
Рефлексия	онлайн-тест	оценка усвоения материала

Например, при изучении темы «Круговорот воды в природе» можно использовать анимационные модели, которые демонстрируют испарение, конденсацию и выпадение осадков. Такая визуализация помогает учащимся лучше понять взаимосвязь природных процессов.

Кроме того, использование цифровых технологий способствует развитию самостоятельности учащихся и формированию навыков поиска информации [5, с. 91].

Результаты педагогических исследований показывают, что использование ИКТ способствует:

- повышению учебной мотивации учащихся;
- развитию познавательного интереса;
- формированию исследовательских умений;
- улучшению качества усвоения учебного материала.

«Новотехнологии» позволяют организовать учебную деятельность таким образом, чтобы учащиеся могли активно взаимодействовать с учебным материалом, выполнять практические задания и получать мгновенную обратную связь.

Важным преимуществом цифровых ресурсов является возможность индивидуализации обучения, поскольку учащиеся могут выполнять задания в соответствии со своим уровнем подготовки и темпом работы.

В условиях стремительного развития информационного общества возрастает необходимость формирования у обучающихся навыков работы с информацией, критического мышления и умения применять знания на практике. Одной из ключевых задач современной школы становится развитие естественно-научной грамотности учащихся, которая предполагает способность понимать научные явления, объяснять природные процессы и принимать обоснованные решения в повседневной жизни [1, с. 34].

Начальная школа является важнейшим этапом формирования познавательных интересов учащихся и их отношения к изучению окружающего мира. Именно в этот период закладываются основы научного мировоззрения, формируется способность наблюдать природные явления, анализировать информацию и делать простые выводы [3, с. 41]. В связи с этим использование цифровизации приобретает особую значимость, поскольку позволяет сделать учебный процесс более наглядным и доступным для младших школьников.

Цифровые технологии позволяют моделировать природные процессы, демонстрировать сложные явления в динамике и создавать интерактивную образовательную среду. Например, с помощью анимационных моделей учащиеся могут наблюдать процессы испарения воды, образования облаков, смены времён года и другие природные явления, которые сложно продемонстрировать в реальных условиях школьного кабинета [4, с. 92].

Кроме того, они позволяют использовать элементы исследовательской деятельности на уроках естествознания. Учащиеся могут проводить виртуальные

эксперименты, анализировать результаты наблюдений и делать выводы. Такая форма работы способствует развитию исследовательских навыков и формированию научного мышления [5, с. 56].

Эффективность применения современных образовательных ресурсов в учебном процессе во многом зависит от педагогических условий их использования. Прежде всего, ИКТехнологии должны быть интегрированы в структуру урока и использоваться в соответствии с его дидактическими целями.

Исследователи отмечают, что применение цифровых ресурсов должно сочетаться с традиционными методами обучения, такими как наблюдение, беседа, практическая работа и эксперимент [2, с. 118]. Только в этом случае они становятся эффективным инструментом обучения, а не просто средством демонстрации информации.

Важным условием является также учёт возрастных особенностей младших школьников. Дети младшего школьного возраста обладают ярко выраженным наглядно-образным мышлением, поэтому использование визуальных и интерактивных материалов способствует более эффективному усвоению учебного материала.

Не менее значимым является педагогическое сопровождение работы учащихся с цифровыми ресурсами. Учитель должен направлять познавательную деятельность учащихся, помогать им анализировать полученную информацию и формулировать выводы.

Таблица 3. Педагогические возможности цифровых образовательных ресурсов

Педагогическая функция	Возможности цифровых технологий	Результат обучения
Наглядность	анимации, модели, видео	лучшее понимание природных процессов
Интерактивность	тесты, задания, викторины	активное участие учащихся
Исследовательская деятельность	виртуальные лаборатории	развитие научного мышления
Индивидуализация обучения	задания разного уровня сложности	учёт индивидуальных особенностей

Использование современных технологий позволяет реализовать индивидуальный подход к обучению. Ученики могут выполнять задания различного уровня сложности, работать в собственном темпе и получать мгновенную обратную связь о результатах своей деятельности.

Одним из важнейших результатов использования цифровых образовательных ресурсов является повышение познавательной активности учащихся. Интерактивные задания, игровые элементы и мультимедийные материалы делают процесс обучения более увлекательным и мотивируют учащихся к изучению нового материала.

Исследования показывают, что применение цифровых технологий способствует формированию устойчивого интереса к учебной деятельности и развитию самостоятельности учащихся [2, с. 153]. Младшие школьники активно

включаются в выполнение интерактивных заданий, участвуют в виртуальных экспериментах и проявляют инициативу в поиске дополнительной информации.

Кроме того, данные образовательные ресурсы позволяют организовать учебный процесс в форме исследовательской деятельности. Например, учащимся можно предложить наблюдать за изменениями погоды с использованием цифровых метеосервисов, анализировать полученные данные и делать выводы о природных явлениях.

Такая деятельность способствует формированию у учащихся навыков анализа информации, логического мышления и умения делать выводы на основе наблюдений [1, с. 74].

В последние годы в образовательной практике всё более активно используются различные образовательные платформы. Они предоставляют учителю широкий спектр интерактивных инструментов для организации учебной деятельности.

Среди наиболее распространённых возможностей цифровых платформ можно выделить:

- создание интерактивных заданий;
- проведение онлайн-тестирования;
- использование обучающих видеоматериалов;
- организацию дистанционного взаимодействия с учащимися.

Использование цифровых платформ позволяет значительно расширить возможности урока и сделать обучение более гибким и индивидуализированным [4, с. 137].

Кроме того, образовательные платформы способствуют развитию навыков самостоятельной работы учащихся. Ученики могут выполнять задания дома, повторять изученный материал и получать дополнительные задания для закрепления знаний.

Одним из важнейших направлений современного образования является развитие исследовательских навыков учащихся. В рамках предмета «Естествознание» учащиеся знакомятся с элементарными методами научного познания: наблюдением, экспериментом, сравнением и анализом.

Использование цифровых образовательных ресурсов позволяет значительно расширить возможности исследовательской деятельности. Виртуальные лаборатории дают возможность проводить эксперименты, которые невозможно организовать в условиях школьного кабинета.

Например, учащиеся могут исследовать свойства воды, воздуха или почвы с помощью интерактивных моделей. В процессе выполнения таких заданий школьники учатся выдвигать гипотезы, наблюдать результаты эксперимента и делать выводы [5, с. 112].

Развитие исследовательских навыков способствует формированию у учащихся научного мышления и повышает интерес к изучению естественных наук.

Несмотря на широкие возможности современных технологий, ключевая роль в образовательном процессе по-прежнему принадлежит учителю. Именно учитель определяет цели и задачи урока, подбирает цифровые ресурсы и организует учебную деятельность учащихся.

Педагог должен не только владеть современными цифровыми инструментами, но и уметь эффективно интегрировать их в образовательный процесс. Важно, чтобы использование технологий было педагогически обоснованным и способствовало достижению образовательных результатов [2, с. 201].

Кроме того, учитель выполняет важную функцию формирования информационной культуры учащихся. Он помогает детям правильно использовать цифровые ресурсы, анализировать информацию и критически относиться к полученным данным.

Таким образом, использование цифровых образовательных ресурсов в процессе обучения естествознанию в начальной школе является эффективным средством повышения качества образования.

Цифровые технологии позволяют сделать учебный процесс более наглядным, интересным и доступным для учащихся младшего школьного возраста. Они способствуют развитию познавательной активности, формированию исследовательских навыков и естественно-научной грамотности.

Эффективное использование цифровых ресурсов требует от учителя грамотного педагогического подхода и сочетания традиционных и инновационных методов обучения. В этом случае цифровые технологии становятся важным инструментом модернизации образовательного процесса.

Список литературы:

1. Иванова Н.В. Формирование естественно-научной грамотности младших школьников. - Москва: Просвещение, 2020. - 192 с.
2. Полат Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования. - Москва: Академия, 2019. - 368 с.
3. Роберт И.В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании. - Москва: Дрофа, 2021. - 312 с.
4. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. - Москва: Народное образование, 2018. - 256 с.
5. Кларин М.В. Инновационные модели обучения. — Москва: Наука, 2020. - 224 с.
6. Выготский Л.С. Педагогическая психология. — Москва: Педагогика, 2019. - 287 с.

МАЗМУНЫ – СОДЕРЖАНИЕ

ПОСВЯЩАЕТСЯ ПАМЯТИ АННЫ ВАСИЛЬЕВНЫ ЕГОРИНОЙ, УЧЕНОГО-ГЕОГРАФА, КЛИМАТОЛОГА, ДОКТОРА ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОРА КАФЕДРЫ ЭКОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ ВОСТОЧНО- КАЗАХСТАНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ИМЕНИ САРСЕНА АМАНЖОЛОВА Салыкбаева Г.М.	3

ПАМЯТИ АННЫ ВАСИЛЬЕВНЫ ЕГОРИНОЙ К 80-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ Линева Л.А., Зинченко Е.С.	9

ПРИМЕР СЛУЖЕНИЯ НАУКЕ И ЛЮДЯМ К 80-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АННЫ ВАСИЛЬЕВНЫ ЕГОРИНОЙ – УЧЕНОГО КЛИМАТОЛОГА, ПЕДАГОГА, НАСТАВНИКА, ДОБРЕЙШЕГО ЧЕЛОВЕКА Чурсин А.С.	12

ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ АННЫ ВАСИЛЬЕВНЫ ЕГОРИНОЙ Лукьянец Ю.Г.	15

А.В. ЕГОРИНА – УЧИТЕЛЬ, НАСТАВНИК И ДРУГ Куликова Е.Н.	18

ВКЛАД А.В. ЕГОРИНОЙ В РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЫ АЛТАЕВЕДЕНИЯ В КАЗАХСТАНЕ И РОССИИ: КЛИМАТОГЕНЕЗ И ЭТНОГЕНЕЗ КОЧЕВНИКОВ АЛТАЙСКИХ ГОР Башкирева Т.В.	23

№1 СЕКЦИЯ

ЖЕР ТУРАЛЫ ҒЫЛЫМДАР САЛАСЫНДАҒЫ ЗАМАНАУИ ЗЕРТТЕУЛЕР

СЕКЦИЯ №1

СОВРЕМЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НАУКАХ О ЗЕМЛЕ

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТУРИСТСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ПРИГРАНИЧНЫХ РАЙОНАХ РОССИЙСКО-КАЗАХСТАНСКОГО АЛТАЯ: ФАКТОРЫ И ОГРАНИЧЕНИЯ Дунец А.Н.	36

AMINO ACID COMPOSITION OF SURFACE SEDIMENTS IN SELECTED RIVERS OF BERNAM RIVER BASIN, MALAYSIA Sumaayah Aimi Mohd Najib	41

ПРИРОДНО-ЛАНДШАФТНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ Ельмуратов А.Р.	48

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ Ибраев А.Е., Сайгушева А.А., Матайбаева И.Е.	56

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНДАҒЫ ҚАУІПТІ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰБЫЛЫСТАРДЫҢ АЙЛЫҚ ЖҮРІСІ Иманғабасова А.Т., Чурсин А.С.	63

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ ГИС ПРИ ПОДСЧЕТЕ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ЗОЛОТОРУДНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ Литвиненко Е.Н., Баймагамбетов Е.Е., Сайгушева А.А., Зимановская Н.А.	68

МИНЕРАЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗОЛОТОРУДНОЙ МИНЕРАЛИЗАЦИИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЮЖНЫЕ АШАЛЫ (ЗАПАДНАЯ КАЛБА) Баймагамбетов Е.Е., Литвиненко Е.Н., Сайгушева А.А., Матайбаева И.Е.	73
АНАЛИЗ И КАРТОГРАФИЧЕСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ МИХАЙЛОВСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ) Латкин В.А., Корякина Е.С., Шершнёва А.Н.	78
АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДСКИМИ ТЕРРИТОРИЯМИ (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА БИЙСКА) Латкин В.А., Сквородников А.Б.	84
МИРОВАЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ ПРОБЛЕМА Постникова А.И., Салыкбаева Г.М.	89
ПРЕДПОСЫЛКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА Кулакова С.Э., Салыкбаева Г.М.	100
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА: ТЕНДЕНЦИИ, ПРОГНОЗЫ Кулакова С.Э., Салыкбаева Г.М.	108
О ГЕОЛОГАХ ЮЖНОГО АЛТАЯ Майорова Н.П., Майоров В.Н.	114
ФАКТОРЫ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ КЛИМАТА ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ: ВЫСОТНАЯ ПОЯСНОСТЬ И ОРОГРАФИЧЕСКИЕ БАРЬЕРЫ Сапаев Е.Б.	120
ЖЕРДІ ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІН АЙМАҚТЫҚ ДЕҢГЕЙДЕ ГЕОАҚПАРАТТЫҚ БАҒАЛАУДЫҢ ӘДІСТЕМЕЛІК ТӘСІЛДЕРІН ТАЛДАУ Абдугалиева Г.Ю., Талғатұлы С.	124
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ УСТЬ-КАМЕНОГОРСК И СЕМЕЙ Романенко С.Л., Салыкбаева Г.М.	129
УСТЬ-КАМЕНОГОРСК И СЕМЕЙ КАК ВЕДУЩИЕ ЦЕНТРЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА Романенко С.Л., Салыкбаева Г.М.	135
ПЧЕЛОВОДСТВО КАК ОТРАСЛЬ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: УСЛОВИЯ И ТЕНДЕНЦИИ ЕГО РАЗВИТИЯ В ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ Ткаченко Я.Д., Салыкбаева Г.М.	142
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ КАТОН-КАРАГАЙСКОГО РАЙОНА, ТЕНДЕЦИИ РАЗВИТИЯ Вязигина Н.А., Салыкбаева Г.М.	147
ПРОБЛЕМЫ МАЛЫХ ГОРОДОВ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ И АБАЙСКОЙ ОБЛАСТЕЙ Хамадиева Д.Г., Салыкбаева Г.М.	153
ARCGIS 10.4.1 БАҒДАРЛАМАСЫ НЕГІЗІНДЕ ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ӨСІМДІК ЖАМЫЛҒЫСЫН КАРТАҒА ТҮСІРУ Лесбек Б.М., Мұхтарханова Н.Н., Қабдрахманова Н.Қ.	160

**ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ ПРИРОДООХРАННО-ТУРИСТСКИХ
ТЕРРИТОРИЙ В ПРЕДЕЛАХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ТРАНСГРАНИЧНЫХ РЕГИОНОВ
НА ПРИМЕРЕ АЛТАЯ**

Селезнева Е.В., Ротанова И.Н. 163

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИНТЕНСИВНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА СОСТОЯНИЕ
НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ СЫРДАРЬЯ ПО ДАННЫМ LANDSAT (2005–2015–2025 гг.)**

Нығмет Б.Д. 169

**ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ
ЦИФРОВЫХ МОДЕЛЕЙ РЕЛЬЕФА НА ПРИМЕРЕ БАССЕЙНА РЕКИ ИРТЫШ В
ПРЕДЕЛАХ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Павленко А.В., Чурсин А.С. 174

ГЕОГРАФИЯДА ГИДРОНИМИЯНЫ ЗЕРТТЕУ

Раисов Е.Ж., Бейсембаева Р.С. 188

АЛАКӨЛДІҢ ЕМДІК ЖӘНЕ ТУРИСТІК ӘЛЕУЕТІ

Қызырбек Ш., Қабдрахманова Н.Қ. 192

**ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНЫҢ ТОПЫРАҚ ЖАМЫЛҒЫСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ
ДЕГРАДАЦИЯ МӘСЕЛЕЛЕРІ**

Бақытбекова А.Б., Қабдрахманова Н.Қ. 196

**БАТЫС АЛТАЙ МЕМЛЕКЕТТІК ТАБИҒИ ҚОРЫҒЫНДА ЭКОТУРИЗМДІ
ДАМУДЫҢ ЛАНДШАФТТЫҚ-ЭКОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ МЕН ШЕКТЕУЛЕРІ**

Айдарбекқызы А., Қабдрахманова Н.Қ. 200

**ЖОҒАРҒЫ ЕРТІС АЛАБЫНЫҢ ГЕОЖҮЙЕЛЕРІН АЙҚЫНДАУ ЖӘНЕ
ЖІКТЕУ ҚАҒИДАТТАРЫ**

Қабдрахманова Н.Қ., Мусабаева М.Н. 206

**КАСПИЙ ТЕҢІЗІНІҢ СУ ДЕҢГЕЙІНІҢ ТӨМЕНДЕУІНІҢ ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ЖӘНЕ
ЭКОЛОГИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ**

Касенова А.А., Қабдрахманова Н.Қ. 209

**№2 СЕКЦИЯ
ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯ
САЛАСЫНДАҒЫ ЗЕРТТЕУЛЕР**

**СЕКЦИЯ №2
ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК И ЭКОЛОГИИ**

КӨКТЕМГІ СУ ТАСҚЫНЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ЗИЯНДЫ САЛДАРЫН ЗЕРТТЕУ

Калелова Г., Ержанова Ж., Мұхтарова А. 213

ӨРТ ҚАУІПСІЗДІГІ ЖӘНЕ ӨРТТІҢ ТАРАЛУЫН МАТЕМАТИКАЛЫҚ МОДЕЛЬДЕУ

Гармашова С., Жұматай З., Мұратхан Ұ. 218

**ИССЛЕДОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА НА
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ**

Дакиева К.Ж., Касенова А.А. 223

**ТӨТЕНШЕ ЖАҒДАЙЛАР КЕЗІНДЕГІ ХАЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІН ҚАМТАМАСЫЗ
ЕТУДЕ «ГЕО-ІQ» ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУ**

Жұмақанова А.А., Абдешов Ж.Б., Калелова Г.Ж. 225

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ Бекетов А.Е., Дакиева К.Ж.	229
УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА И ОХРАНА ЗДОРОВЬЯ РАБОЧИХ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Дакиева К.Ж., Бакин С.А., Гармашова С.А., Калелова Г.Ж., Дәукенова Б.С.	234
ПРОГНОЗ ТУМАНОВ ИСПАРЕНИЯ И ТУМАНОВ, СВЯЗАННЫХ С ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЧЕЛОВЕКА Байбусунова З.С., Дакиева К.Ж.	238
ТЕНДЕНЦИИ НАКОПЛЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА ТБО В КРУПНЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЦЕНТРАХ: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР (НА БАЗЕ ДАННЫХ Г. УСТЬ-КАМЕНОГОРСК) Антипова Е.С., Дакиева К.Ж.	241
ПРОБЛЕМЫ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ Қабдрахманов Ж.Е., Дакиева К.Ж.	247
ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АУМАҚТАРДАҒЫ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ АҒARTУ ЖҮЙЕСІНДЕ ЗАМАНАУИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ РӨЛІ Атаманова А.Е., Дакиева К.Ж.	251
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РУДНОГО АЛТАЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ В КОНЦЕПЦИИ А.В. ЕГОРИНОЙ Башкирева А.В.	256
ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІҢ ОРМАНДЫ ҚОРҒАУДАҒЫ РӨЛІ Қыркымбаева А.Т.	264
ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДА АТМОСФЕРАНЫҢ ЛАСТАНУЫНА ӘСЕР ЕТЕТІН МЕТЕОРОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЛАР Мавлютова Т., Дәукенова Б.С.	268
ЕРТІС ӨЗЕНІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕРІ Қазбекова М., Айдаров Ж., Орсаринова А.О.	274
РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ «ЗЕЛЁНОЙ ЭКОНОМИКИ» В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН: СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТВЁРДЫМИ БЫТОВЫМИ ОТХОДАМИ Кульджатаев М.М., Дакиева К.Ж.	279
ҚОРҒАЛУҒА МҰҚТАЖ ҚОҚИҚАЗ – ТАБИҒАТТЫҢ НӘЗІК БЕЙНЕСІ Парманқұл А.	283
АГРОТЕХНИКАЛЫҚ МУЛЬЧИРЛЕУ ЖҮЙЕСІНДЕ ОРГАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ АГРОТАЛШЫҚТАРДЫ КЕШЕНДІ ҚОЛДАНУДЫҢ АГРОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ТИІМДІЛІГІ Мақсұтова Г.Ө.	288
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ С ПОМОЩЬЮ ОРГАНИЗАЦИЙ, ПРАВИТЕЛЬСТВ И НАУЧНЫХ КРУГОВ Абдрахманова С.С., Жазнаева Ж.К.	292
РАЗРАБОТКА ПРОТОКОЛА ВВЕДЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО ИЗОЛЯТА INONOTUS OBLIQUUS В КУЛЬТУРУ IN VITRO И ОПТИМИЗАЦИЯ ЭТАПОВ СТЕРИЛИЗАЦИИ Гладышев А.О., Богданова К.О.	296

ТҮРКІСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ СЕЙСМИКАЛЫҚ ҚАУІПТІЛІГІ ЖӘНЕ ГЕОЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІП-ҚАТЕРЛЕРІ	
Жұмахан Б.Б., Бекжанова А.У.	300

СЕЙСМИКАЛЫҚ ҚАУІПТІЛІКТІ БАҒАЛАУДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ: АЛМАТЫ ӨңІРІ ҮШІН ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІКТЕРІ	
Жасұлан А.Т., Бекжанова А.У.	306

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АУМАҚТАР	
Нұрғазы Ә.Р.	312

ОБОСНОВАНИЕ РАЗМЕРА САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ НА ОСНОВЕ РАСЧЕТОВ РАССЕЙВАНИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ	
Серимбетова А.А., Сейсенбаева У.	319

МҰХИТТА ҚОҚЫС АРАЛДАРЫНЫҢ ПАЙДА БОЛУЫ, ЛАСТАНУДЫҢ САЛДАРЫ	
Каженова Н.Е., Орсаринова А.О.	328

№3 СЕКЦИЯ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ-ҒЫЛЫМИ БІЛІМ БЕРУ ЖӘНЕ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ИННОВАЦИЯЛАР

СЕКЦИЯ №3 ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЭКОБИОЦЕНТР В УСЛОВИЯХ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ И ПРЕЕМСТВЕННО-ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	
Цыганов А.П.	334

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ ФОРМИРОВАНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ НА ПРИМЕРЕ ЯВЛЕНИЯ ДИФРАКЦИИ	
Далабаев Т.Н., Скаков М.К.	336

ФОРМИРОВАНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ УМЕНИЙ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОГРАФИИ	
Сакуанова Г., Бейсембаева Р.С.	342

БОЛАШАҚ ГЕОГРАФИЯ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ӨЛКЕТАНУЛЫҚ ДАЯРЛЫҒЫН ҰЙЫМДАСТЫРУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ-ӘДІСТЕМЕЛІК НЕГІЗДЕРІ	
Айтқожина С.К., Женсаикбаева Н.Ж., Дунец А.Н.	345

ӨЛКЕТАНУ ҚЫЗМЕТІ ОҚУШЫЛАРДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ МӘДЕНИЕТІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ	
Сабырбаева Б.Т., Женсаикбаева Н.Ж.	358

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫНДАҒЫ ЗАМАНАУИ ЗЕРТТЕУЛЕРДІҢ ДАМУ ҮРДІСТЕРІ	
Джарылгасынова А.Е.	364

МЕКТЕП БІЛІМ АЛУШЫЛАРЫНЫҢ ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ДҮНИЕТАНЫМДЫҚ ЖӘНЕ МӘДЕНИЕТІН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ-ӘДІСНАМАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ	
Августханова Г.Ә., Женсаикбаева Н.Ж.	366

ФОРМИРОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7–9 КЛАССОВ ЧЕРЕЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И ТУРИСТСКО-КРАЕВЕДЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ (НА ПРИМЕРЕ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА)	
Бекшентаева Г.М.	373

ЭКОНОМИКАЛЫҚ-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ПРОЦЕСІНДЕ ЦИФРЛЫҚ МЕДИАРЕСУРСТАРДЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ ЖОЛДАРЫ Дюсенгалиева Н.М., Бейсембаева Р.С.	377
ҚАЗАҚСТАН МЕКТЕПТЕРІНДЕ ГЕОГРАФИЯНЫ ОҚЫТУДА ЦИФРЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫН ПАЙДАЛАНУ Молдабекова Ш.Б., Чурсин А.С.	381
ҚАЗІРГІ БІЛІМ БЕРУ ЖҮЙЕСІНДЕГІ ЖОБАЛЫҚ ОҚЫТУДЫҢ ПЕДАГОГИКАЛЫҚ МӘНІ МЕН ТҰЖЫРЫМДАМАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ Берикбаева А.Ж., Акпамбетова К.М.	386
ГЕОГРАФИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕ ЭЛЕКТРОНДЫ РЕСУРСТАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ АЛҒЫШАРТТАРЫ Әбдіғаппар А.С., Акпамбетова К.М.	392
ҚАЗІРГІ МЕКТЕПТЕ ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫНА ТАЛДАУ ЖАСАУ Жеңысбаев А.Е., Акпамбетова К.М.	396
БІЛІМ БЕРУДІ ЦИФРЛАНДЫРУ ЖАҒДАЙЫНДА ГЕОГРАФИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ Туқенова А.С., Акпамбетова К.М.	400
ЖОБАЛЫҚ-ЗЕРТТЕУ ТӘСІЛІНЕ ЖАЛПЫ ШОЛУ БЕРУ: ДЬЮИ, ВЫГОТСКИЙ, ПИАЖЕ Шакасимов А.А., Акпамбетова К.М.	406
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ В ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ Акпамбетова К.М., Нюсупова Г.Н., Кенеспаева Л.Б.	410
ПРОЕКТНАЯ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ, КАК УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ЦЕЛЕЙ БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В 5–11 КЛАССАХ В СООТВЕТСТВИИ С ГОСУДАРСТВЕННЫМ ОБЩЕОБЯЗАТЕЛЬНЫМ СТАНДАРТОМ ОБРАЗОВАНИЯ И ТИПОВОЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММОЙ Землянская С.Н.	415
ГЕОГРАФИЯ САБАҒЫНДА ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ Қуанышбекқызы М.	420
ПӘНАРАЛЫҚ БАЙЛАНЫС НЕІЗІНДЕ ОҚЫТУ – ОҚУШЫЛАРДЫҢ ОЙЛАУ КӨКЖИЕГІН КЕҢЕЙТУДІҢ БІР ЖОЛЫ Зауытбек М.З., Игисина Ж.Т.	423
ПЕРСОНАЛИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ С GOOGLE GEMINI: ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ Мин Ф.С., Ткачёва В.С., Бейсембаева Р.С.	428
МЕКТЕПТЕ ГЕОГРАФИЯЛЫҚ ӨЛКЕТАНУ ЖҰМЫСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ ТИІМДІЛІГІ Айтқожина С.К., Сейілғұмарова А.С.	431
БОЛАШАҚ ГЕОГРАФИЯ МҰҒАЛІМДЕРІН ДАЙЫНДАУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ-ӘДІСНАМАЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ Рахымберді Д.Қ.	436

РЕАЛИЗАЦИЯ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБНОВЛЕННОГО СОДЕРЖАНИЯ ШКОЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ В КУРСЕ «ГЕОГРАФИЯ КАЗАХСТАНА» (9 КЛАСС) НА ПРИМЕРЕ РАЗДЕЛОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ГЕОГРАФИИ	
Задумина Е.В., Бейсембаева Р.С.	442
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ ПРИ СОСТАВЛЕНИИ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ГЕОГРАФИИ (НА ПРИМЕРЕ РАЗДЕЛА «НАСЕЛЕНИЕ», 8 КЛАСС)	
Дюсюпова М.К., Раисов Е., Бейсембаева Р.С.	447
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МОТИВАЦИИ УЧАЩИХСЯ ЧЕРЕЗ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ	
Попова А.С.	451
ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У УЧИТЕЛЕЙ ГЕОГРАФИИ	
Сапаев Е., Сакуанова Г., Бейсембаева Р.С.	457
ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОЕКТНОГО МЕТОДА В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ГЕОГРАФИИ	
Сапаев Е., Бейсембаева Р.С.	460
ГИС-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ В ШКОЛЬНОЙ ГЕОГРАФИИ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПРОСТРАНСТВЕННОГО МЫШЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	
Землянский А.Д.	462
ЗАМАНАУИ ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМИ ЗЕРТТЕУЛЕРІНІҢ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ: ГЕОГРАФИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУДЕГІ ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЖӘНЕ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕР	
Мусаева Б.К.	468
SCIENCE TOURISM IN EAST KAZAKHSTAN AS A RESOURCE PLATFORM FOR NATURAL SCIENCE EDUCATION DEVELOPMENT	
Kulikova E.N.	471
ХИМИЯЛЫҚ ЕСЕПТЕР ШЫҒАРУДА АҚПАРАТТЫҚ-КОМПЬЮТЕРЛІК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ОРНЫ	
Жасасынов Е.А., Тантайбаева Б.С.	475
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ	
Касенов А.С.	480
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИННОВАЦИЯ В ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ	
Болат Ж.Т., Сабырбаева Б.Т.	485
СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ	
Шумская М.В.	489
МЕКТЕП ГЕОГРАФИЯСЫН ОҚЫТУДАҒЫ ЗАМАНАУИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ РӨЛІ МЕН МАҢЫЗЫ	
Борашева Н.Б., Ақпамбетова К.М.	494
ОТ ОКНА К ГОРИЗОНТУ: ФОРМИРОВАНИЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ЧЕРЕЗ НАБЛЮДЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
Платонова А.И., Салыкбаева Г.М.	500

ГЕОГРАФИЯ БОЙЫНША МЕКТЕПТЕН ТЫС ЖҰМЫСТА ӨЛКЕТАНУ КОМПОНЕНТІН ҚОЛДАНУ ПРИНЦИПТЕРІ МЕН ӘДІСТЕРІ	
Пердеш А., Кайсарова А.С.	504
ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ТӘЖІРИБЕ ПРОЦЕСІНДЕ БОЛАШАҚ ГЕОГРАФИЯ МҰҒАЛІМІНІҢ КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ	
Берікқызы Б., Кайсарова А.С.	512
ГЕОГРАФИЯ САБАҚТАРЫНДА ОҚУШЫЛАРДЫҢ ТАНЫМДЫҚ ҚЫЗЫҒУШЫЛЫҒЫНЫҢ ҚҰРАЛЫ РЕТІНДЕ ТОПОНИМДЕРДІ ЗЕРТТЕУГЕ ЖӘНЕ ҚОЛДАНУҒА ЗЕРТТЕУ ТӘСІЛІ	
Жанарбек Б., Кайсарова А.С.	517
УАҚЫТТЫ ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ – САБАҚ БЕРУДІҢ ЖЕТІСТІГІ	
Камелханова А.К.	521
ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІҢ ГЕОГРАФИЯ САБАҒЫНДА МАҢЫЗЫ	
Алдырбаева С.А.	525
ТИІМДІ ӘДІСТЕМЕЛЕР МЕН ТӘЖІРИБЕЛЕРДІ САРАПТАУ, ПЕДАГОГТЕРДІҢ КӘСІБИ ӨСУ ЖОЛДАРЫН КӨРСЕТУ	
Казретова К.О.	530
ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДА ЖӘНЕ ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ ӘЛЕМДЕГІ ЭКОЛОГИЯ МЕН ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МӘДЕНИЕТТІҢ МАҢЫЗЫ	
Берікұлы Ә., Бейсембаева Р.С.	534
ХИМИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА ОЙЫН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ ТАНЫМДЫҚ БЕЛСЕНДІЛІКТІ АРТТЫРУДАҒЫ РӨЛІ	
Досунова А.Б., Абылкасова Г.Е.	539
КРОСС-ПРЕДМЕТНЫЕ ПРОЕКТЫ: ИНТЕГРАЦИЯ НАУК В ШКОЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	
Шими́на Е.П.	546
БАЯНАУЫЛ ӨНІРІНІҢ ӨЛКЕТАНУ РЕСУРСТАРЫН МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ ОҚУ-ТАНЫМДЫҚ ТУРИЗМІНДЕ ПАЙДАЛАНУ МҰМКІНДІКТЕРІ	
Умбетжанова Ш., Женсикбаева Н.Ж.	550
ҚАЗІРГІ ГЕОГРАФИЯ ҒЫЛЫМЫНДАҒЫ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ӘДІСТЕРДІҢ ТЕОРИЯЛЫҚ ЖӘНЕ ҚОЛДАНБАЛЫ АСПЕКТІЛЕРІ	
Умбетжанова Ш., Женсикбаева Н.Ж.	554
ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ	
Гилёва Н.С., Шмурыгина Т.В.	558

**«ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ҒЫЛЫМДАРЫНЫҢ ЗАМАНАУИ
ЗЕРТТЕУ ҮРДІСТЕРІ» тақырыбында**
география ғылымдарының докторы, профессор
АННА ВАСИЛЬЕВНА ЕГОРИНАНЫҢ
80 жылдығына арналған
халықаралық ғылыми-практикалық конференцияның ғылыми
МАҚАЛАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ
Международной научно-практической конференции на тему
**«СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»**
посвящённой 80-летию доктора географических наук, профессора
АННЫ ВАСИЛЬЕВНЫ ЕГОРИНОЙ

CONFERENCE PROCEEDINGS
of the International Scientific and Practical Conference on the topic
«MODERN TRENDS IN NATURAL SCIENCE RESEARCH»
dedicated to the 80th Anniversary of
Doctor of Geographical Sciences, Professor
ANNA VASILYEVNA EGORINA

Басуға жауапты Ислямова С.А.

*Автор түпнұсқасынан көшірме жасау арқылы басып шығарылды
Мазмұны үшін Баспа жауапты емес*

Басуға 06.04.2026 ж. қол қойылды

Пішімі 60x84/16

Шартты баспа табағы 33,22

Есептік баспа табағы 43,76

Таралымы 500 дана

Тапсырыс 234

С. Аманжолов атындағы ШҚУ «Берел» баспасы
070020, Өскемен қаласы, 30-шы Гвардиялық дивизия көшесі, 42