

ISSN (print) 3005-6209
ISSN (online) 3005-6217

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті
Казахский национальный педагогический университет имени Абая
Abai Kazakh national pedagogical university

ХАБАРШЫ

«Жаратылыстану-география ғылымдары» сериясы
Серия «Естественно-географические науки»
Series of «Natural-geographical sciences»
№1(83), 2025

Алматы, 2025

**Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті
Казахский национальный педагогический университет имени Абая
Abai Kazakh national pedagogical university**

ХАБАРШЫ

**«Жаратылыстану-география ғылымдары» сериясы
Серия «Естественно-географические науки»
Series of «Natural-geographical sciences»
№1(83), 2025**

Алматы, 2025

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті

ХАБАРШЫ
«Жаратылыстану-география ғылымдары» сериясы
№1(83), 2025 ж.

Шығару жиілігі – жылына 4 нөмір.
2001 ж. бастап шығады

Бас редактор:
Х.Н. Жанбеков – х.ғ.к., Жер туралы ғ.д., профессор Абай атындағы ҚазҰПУ

Редакция алкасы:
Бас редактордың орынбасары:
К.Д. Каймулдинова – ғ.ғ.д., профессор Абай атындағы ҚазҰПУ

Ғылыми редакторлар:
Г.С. Минажева – п.ғ.д., қауым.профессор, Қазақстан ПФА академигі, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ

З.Б. Тұңғышбаева – б.ғ.д., профессор
Абай атындағы ҚазҰПУ;

Б.Ш. Абдиманов – ғ.ғ.д., профессор
Абай атындағы ҚазҰПУ;

Жауапты хатшылар:

А.Ж. Утемисова – PhD, аға оқытушы Абай атындағы ҚазҰПУ;

И.Қ. Райымбекова – PhD, аға оқытушы
Абай атындағы ҚазҰПУ;

Т.М. Секерова – PhD, аға оқытушы
Абай атындағы ҚазҰПУ;

Редакциялық алқа мүшелері:

С.Р. Конуспаев – х.ғ.д., профессор
әл-Фараби атындағы ҚазҰУ

Н.К. Ахметов – п.ғ.д., профессор, Абай атындағы ҚазҰПУ

А.П. Боговяленский – б.ғ.д., профессор
«Микробиология және вирусология ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС

Н.Ә. Бектенов – х.ғ.д., проф., академик,
Абай атындағы ҚазҰПУ

З.О. Унербаева – п.ғ.к., доцент, Абай атындағы ҚазҰПУ

Ж.Токтарбай – PhD, зертт. проф., Абай атындағы ҚазҰПУ

А.А. Саипов – п.ғ.д., профессор

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ

Б.М. Дженбаев. – б.ғ.д., профессор

Қырғызстан Республикасы ҰҒА-ның Биология және

топырақтану институты, Қырғызстан

Ю.Ю. Гавронская – п.ғ.д., профессор А.И. Герцен атындағы

РМПУ, Санкт-Петербург қ., Ресей

Н.Д. Андреева – п.ғ.д., профессор

А.И. Герцен атындағы РМПУ, Санкт-Петербург қ., Ресей

С.В. Суматохин – п.ғ.д., профессор

Мәскеу мемлекеттік педагогикалық университеті,

Мәскеу қ., Ресей

Д.Ю. Мурзин – х.ғ.д., профессор

Або Академи Университеті, Турку қ., Финляндия

Бургхард Мейер – ғ.ғ.д., профессор

Лейпциг университеті, Лейпциг қ., Германия

Давид Лорант – PhD, Венгрия ауыл шаруашылығы

және жаратылыстану ғылымдары университеті,

Годолло қ., Венгрия

Эмин Атасой – PhD, профессор

Бурса Улудаг университеті, Бурса қ., Түркия

Қозак Метин Акоголан – PhD, профессор

Докуз Эйюл университеті, Түркия

© Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, 2025

Қазақстан Республикасының мәдениет және ақпарат министрлігінде 2009 жылы мамырдың 8-де тіркелген N10110 – Ж

Басуға 25.03.2025 кол қойылды.

Пішімі 60x84¹/₈. Көлемі 20,0 е.б.т. Тапсырыс 169.

2020 жылдан бастап Қазақстандық дәйексөз қорының импакт-факторы – 0,008

050010, Алматы қаласы, Достық даңғылы, 13.

Абай атындағы ҚазҰПУ

Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің «Ұлағат» баспасы

Казахский национальный педагогический университет

Казахский национальный педагогический университет

Казахский национальный педагогический университет

Казахский национальный педагогический университет

М а з м ұ н ы
С о д е р ж а н и е
Content

ХИМИЯ, БИОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ ЭКОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ, БИОЛОГИИ, ГЕОГРАФИИ И ЭКОЛОГИИ
METHODS OF TEACHING CHEMISTRY, BIOLOGY, GEOGRAPHY AND ECOLOGY

Бердыгулова Г.Е., Асқар А. Қазақстанның геоэкономикалық жағдайының ерекшеліктері: мектеп оқушыларына геоэкономикалық түсінік қалыптастыру ... 5
Berdygulova G., Askar A. Features of Kazakhstan's geo-economic position: forming school students' understanding

Барбарос Г., Семинар Е. Тәжірибелік сабақтарда картографиялық деректерді зерттеу жұмыстарына тиімді пайдалану 17
Barbaros G., Seminar Y. Effective use of cartographic data for research work in practical training

Азимбай Н.С., Алиасқаров Д.Т. Заманауи геоақпараттық технологияларды география сабақтарында қолданудың әдістемесі (10-сынып мысалында) 32
Azimbay N., Aliaskarov D. The Methodology of using modern geoinformation technologies in geography lessons (using the example of the 10th grade)

Төлеген А.А., Майматаева А.Д., Ертен С. Биолог-студенттердің практикалық дағдыларын қалыптастыруда далалық зерттеулерді қолдану тәжірибесі..... 43
Tolegen A., Maimataeva A., S. Erten The experience of using field research in forming practical skills of biology students.

Ашикова Л.Б., Чилдебаев Ж.Б. Алматы мемлекеттік қорығының биота жағдайын сипаттау арқылы білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыру мүмкіндіктері 49
Ashikova L., Childebaev Zh. Possibilities of forming students' research competence through characterizing the biotic condition of the Almaty state reserve

Жұмаш Ж., Жумагулова Қ.А. Мектеп биологиясын оқытуда компьютерлік бағдарламалар мен бейнефильмдерді кешенді қолданудың тиімділігі 57
Zhumash Zh., Zhumagulova K. The effectiveness of integrated use of computer programs and video films in teaching school biology

Түркменбай Ә.Ж., Бақыткәрім Ы. Бейорганикалық химияны оқытуда ІТ технологияларды қолданудың заманауи тәсілдері мен тиімділігі.....

имени Абая

ВЕСТНИК

Серия «Естественно-географические науки»
№1(83), 2025 г.

Периодичность – 4 номера в год.
Выходит с 2001 года.

Главный редактор:

Жанбеков Х.Н. – к.х.н., д.н. о Земле, профессор
КазНПУ имени Абая

Редакционная коллегия:

Зам. главного редактора:

Каймулдинова К.Д. – д.г.н., профессор
КазНПУ имени Абая

Научные редакторы:

Минажеева Г.С. – д.пед.н., ассоц. проф., академик АПНК,
КазНУ имени Аль-Фараби

Тунгышбаева З.Б. – д.биол.н., профессор
КазНПУ имени Абая

Абдимананов Б.Ш. – д.г.н., профессор
КазНПУ имени Абая

Ответственные секретари:

Утемисова А.Ж. – доктор PhD,
КазНПУ имени Абая

Райымбекова И.Қ. – доктор
PhD КазНПУ имени Абая

Секерова Т.М. – доктор PhD
КазНПУ имени Абая

Члены редколлегии:

Конуспаев С.Р. – д.х.н., профессор
КазНУ имени Аль-Фараби

Ахметов Н.К. – д.пед.н., профессор
КазНПУ имени Абая

Богоявленский А.П. – д.биол.н., профессор
ТОО «НПЦ микробиологии и вирусологии»

Бектенов Н.А. – д.х.н., профессор
КазНПУ имени Абая

Унербаева З.О. – к.п.н., доцент., КазНПУ имени Абая

Токтарбай Ж. – доктор PhD, исслед. проф., КазНПУ имени
Абая

Саипов А.А. – д.пед.н., профессор
ЕНУ имени Л.Н. Гумилева

Дженбаев Б.М. – д.биол.н., профессор
(Кыргызстан),

Гавронская Ю.Ю. – д.пед.н., профессор (Ресей),

Андреева Н.Д. – д.пед.н., профессор (Россия),

Суматохин С.В. – д.пед.н., профессор (Россия),

Мурзин Д.Ю. – д.х.н., профессор (Финляндия),

Мейер Бургхард – д.геогр.н., профессор.
(Германия),

Лорант Давид – доктор PhD (Венгрия),

Атасой Эмин – PhD, профессор (Туркия),

Акоглан Козак Метин – PhD, профессор
(Туркия)

© Казахский национальный педагогический
университет им. Абая, 2025

Зарегистрировано

в Министерстве культуры и информации РК
8 мая 2009 г. N10110 – Ж

Подписано в печать 25.03.2025.

Формат 60x84¹/₈. Объем 20,0 уч.-изд.л.
Заказ 169.

за 2020 год индексируемый КазБЦ имеет
импакт-фактор – 0,008

050010, г. Алматы, пр. Достык, 13.
КазНПУ им. Абая

Издательство «Ұлағат»

Казахского национального педагогического
университета имени Абая

Abai Kazakh National Pedagogical
University

Turkmenbay A., Bakytkarim Y. Modern methods and efficiency of using IT technologies in teaching inorganic chemistry 67

Бектілеу Ж.Т., Узакова А.Б., Есімханова К.Қ., Фуджи Х. Тұрақты даму контекстіндегі химиялық білім беру үдерісі: заманауи тәсілдер мен әдістер..... 78

Bektleu Zh., Uzakova A., Yessimkhanova K., Fujii H. Chemical education process in the context of sustainable development: modern approaches and methods

Есенбаева Р.М., Асылхан А.А., Айдарбаева Д.К. Биология пәнін оқытуда аймақтық компонентті жүзеге асырудағы сыныптан тыс іс-шаралардың тиімділігі.....
Esenbayeva R., Asylkhan A., Aidarbayeva D. The effectiveness of extracurricular activities in the implementation of the regional component in teaching biology 89

Серікбаева М.Ә., Ақылбекова Т.Н. Бейорганикалық химиядан өз бетінше білім алуға электрондық кітаптың әсері.....

Serikbayeva M., Akyzbekova T. The impact of e-books on self-education in the field of inorganic chemistry 98

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ЖӘНЕ ГЕОГРАФИЯ ҒЫЛЫМДАРЫНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ И ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК ACTUAL PROBLEMS OF NATURAL AND GEOGRAPHICAL SCIENCES

Иманкулова С.К., Халықберген А.Қ., Мұқан Г.С. Альберт итмұрынының формалық әртүрлілігін талдау және оның бас ботаникалық бақтағы бейімделуін зерттеу.....
Imankulova S., Khalykbergen A., Mukan G. Analysis of the form diversity of *rosa alberti* and the study of its adaptation in the conditions of the main botanical garden 117

Жиенбаева Н.Г., Райымбекова И.Қ. Адамзаттың өмір сүру сапасы - заманауи қоғам көрсеткіші
Zhiyenbayeva N., Raiymbekova I. Quality of Human life – a modern societal indicator 130

Қасенов С.Қ., Тайжан Т.Б. Қонаев қаласының инфрақұрылымын модернизациялау мәселелері
Kassenov S., Taizhan T. Issues of modernizing the infrastructure of the city of Konaev 138

Карбаева Ш.Ш., Қалиев Д.А. Тұрақты даму мақсаттарын оқытудағы география пәнінің рөлі
Karbaeva Sh., Kalyiev D. The Role of geography in education Sustainable Development Goals

BULLETIN
Series of «Natural-geographical sciences»
№1(83), 2025.

Periodicity – 4 numbers in a year
Publishing from 2001.

Editor-in-Chief
c.chem.s., d.n. Earth, professor –
Zhanbekov H. Abai KazNPU

Deputy Editor-in-Chief:
deputy Editor-in-Chief, d.geog.s., professor
– **Kaimuldinova K. Abai KazNPU**

Scientific editors:
d.ped.s., assoc. prof., academician of APSKaz –
Minazheva G. Al-Farabi KazNU
d.biol.g.s., professor –

Tungyshbayeva Z. Abai KazNPU,
d.geog.s., professor – **Abdymanapov B.**
Abai KazNPU,

Responsible editorial secretary:
doctor PhD – **Utemissova A.** Abai KazNPU
doctor PhD – **Raiymbekova I.** Abai KazNPU
doctor PhD – **Sekerova T.** Abai KazNPU

Editorial board:
d.chem.s., professor – **Konuspaev S.** Al-Farabi KazNU
d.ped.s., professor – **Akhmetov N.** Abai KazNPU
d.biol.s., professor – **Bogoyavlensky A.**
LLP "Research and Production Center of
Microbiology and Virology"
d.ped.s., prof., academic – **Bektenov N.** Abai KazNPU
cand. ped.s., associate professor – **Unerbaeva Z.** Abai KazNPU
doctor PhD, research. prof., – **Toktarbay Zh.** Abai KazNPU
d.ped.s., professor **Saipov A.** L.N. Gumilyov ENU
d.biol.s., professor **Jenbaev B.** (Kyrgyzstan),
d.ped.s., professor **Gavronskaya Yu.** (Russia),
d.ped.s., professor **Andreeva N.** (Russia),
d.ped.s., professor **Sumatohin S.** (Russia),
d.chem.s., professor **Murzin D.** (Finland),
d.geogr.s., professor **Burkhard Meyer** (Germany),
doctor PhD **Lorant David** (Hungary),
PhD, professor **Atasoy Emin** (Turkey),
PhD, professor **Kozak Metin** (Turkey)

© Abai Kazakh National Pedagogical
University, 2025

The journal is registered by the
Ministry of Culture and Information RK
8 May 2009, N10110 – Ж

Signed to print 25.03.2025.
Format 60x84 1/8. Volume – 20,0 publ. literature.
Order 169.

For 2020 KazBC has
Impact-factor of 0,008

050010, Almaty, Dostyk ave., 13
Abai Kazakh National Pedagogical
University

Publishing house «Ulagat»
Abai Kazakh National Pedagogical
University

Кадирбекқызы С., Жанбеков Х.Н., Дюсебаев Х.А.
Органикалық химиядағы редокс реакцияларын
теңестірудің жаңа әдісі.....
Kadirbekkyzy S., Zhanbekov Kh., Duysebaev Kh. New
ways of redox reaction equation in organic chemistry

МЕРЕЙТОЙМЕН ҚҰТТЫҚТАУ



Авторлар туралы мәліметтер.....
Сведения об авторах.....
Information about the authors.....

146

154

**ХИМИЯ, БИОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ
ЭКОЛОГИЯНЫ ОҚЫТУ ӘДІСТЕМЕСІ
МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ, БИОЛОГИИ,
ГЕОГРАФИИ И ЭКОЛОГИИ
METHODS OF TEACHING CHEMISTRY, BIOLOGY,
GEOGRAPHY AND ECOLOGY**

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.83.1.001>

Бердыгулова Г.Е.¹ , Асқар А.*¹ 

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: aiza2001@bk.ru

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ ГЕОЭКОНОМИКАЛЫҚ ЖАҒДАЙЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ:
МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНА ГЕОЭКОНОМИКАЛЫҚ ТҮСІНІК ҚАЛЫПТАСТЫРУ**

Аңдатпа

Еуразияның ортасында орналасқан Қазақстан бірегей геоэкономикалық жағдайға ие, бұл оның жаһандық экономикалық жүйедегі маңыздылығын анықтайды. Сондай-ақ, бұл ерекшелік елдің геоэкономикалық әлеуетін зерттеуді мектеп географиясы курсының маңызды бөлігіне айналдырады. География сабақтарында Қазақстанның геоэкономикалық жағдайы туралы түсінік қалыптастыру оқушылардың азаматтық жауапкершілігін, патриотизмін, аналитикалық ойлау қабілетін және кәсіби дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

Мақалада Қазақстанның геоэкономикалық жағдайының ерекшеліктері мен мектеп оқушыларына геоэкономикалық түсінік қалыптастыру мәселелері қарастырылады. Геоэкономикалық түсінік оқушылардың экономикалық ойлау қабілетін дамытуға, ұлттық құндылықтарды бағалауға және халықаралық аренада Қазақстанның орнын түсінуге мүмкіндік береді.

Зерттеу барысында геоэкономикалық білім беру процесінде инновациялық әдістер мен интерактивті құралдарды қолданудың тиімділігі көрсетілді. Оқушыларға геоэкономика туралы терең білім беру үшін геоэкономикалық карталар, мультимедиялық материалдар және практикалық тапсырмалардың қолданылуы оқу сапасын арттыруға ықпал етеді.

Сонымен қатар, геоэкономикалық білім берудің жастардың болашақ мамандық таңдауы мен әлеуметтік жауапкершілігін арттыруда маңызды рөл атқаратыны анықталды.

Бұл зерттеу геоэкономика пәнін мектеп бағдарламасына енгізудің оқушылардың дүниетанымын кеңейтуге, олардың өз елінің экономикасы мен оның халықаралық қатынастардағы орнын тереңірек түсінуге әсер ететіндігін дәлелдейді.

Сондай-ақ, мақалада Қазақстанның геоэкономикалық жағдайын мектеп географиясында зерттеуге жүйелі тәсілдің қажеттілігіне назар аударылады. Бұл оқушыларға елдің жаһандық үдерістердегі рөлін тереңірек түсінуге, оның әлеуеті мен маңыздылығын ұғынуға, сондай-ақ өзекті экономикалық және әлеуметтік мәселелерді шешуге белсенді қатысуға дайындалуға мүмкіндік береді.

Түйін сөздер: геоэкономикалық жағдай, Қазақстан, экономикалық интеграция, білім беру үдерісі, патриотизм, кәсіби бағдар, зерттеу жобалары.

Бердыгулова Г.Е.¹ , Асқар А.*¹ 

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан
e-mail: aiza2001@bk.ru

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ КАЗАХСТАНА: ФОРМИРОВАНИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ У УЧАЩИХСЯ ШКОЛЫ

Аннотация

Казахстан, расположенный в центре Евразии, занимает уникальное геоэкономическое положение, которое определяет его значимость в глобальной экономической системе. Эта особенность делает изучение геоэкономического потенциала страны важным компонентом школьного курса географии. Формирование представлений о геоэкономическом положении Казахстана на уроках географии способствует развитию у учащихся гражданской ответственности, патриотизма, аналитического мышления и профессиональных навыков.

В статье рассматриваются особенности геоэкономической ситуации в Казахстане и вопросы формирования геоэкономических знаний у учащихся. Геоэкономика способствует развитию экономического мышления, оценке национальных ценностей и пониманию роли Казахстана в международных отношениях. В ходе исследования продемонстрировано, что использование инновационных методов и интерактивных инструментов в процессе обучения геоэкономике значительно улучшает качество усвоения материала учащимися. Геоэкономические карты, мультимедийные материалы и практические задания помогают учащимся глубже понять геоэкономическую ситуацию и ее влияние на мировые процессы.

Также выявлено, что геоэкономическое образование играет ключевую роль в развитии социальной ответственности школьников и формировании их будущей профессиональной ориентации. Исследование подтверждает, что внедрение геоэкономики в школьную программу способствует расширению кругозора учащихся и помогает им лучше осознать экономическое развитие своей страны и ее место в мире.

Статья акцентирует внимание на необходимости развития системного подхода к изучению геоэкономического положения Казахстана в школьной географии. Это позволяет учащимся глубже понять роль страны в мировых процессах, осознать ее потенциал и значимость, а также подготовиться к активному участию в решении актуальных экономических и социальных задач.

Ключевые слова: геоэкономическое положение, Казахстан, экономическая интеграция, школьное образование, патриотизм, профессиональная ориентация, исследовательские проекты.

Berdygulova G.¹ , Askar A.*¹ 

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

e-mail: aiza2001@bk.ru

FEATURES OF KAZAKHSTAN'S GEO-ECONOMIC POSITION: FORMING SCHOOL STUDENTS' UNDERSTANDING

Abstract

Kazakhstan, located in the heart of Eurasia, occupies a unique geo-economic position that determines its significance in the global economic system. This feature makes the study of the country's geo-economic potential an essential component of the school geography curriculum. Developing students' understanding of Kazakhstan's geo-economic position in geography lessons contributes to fostering civic responsibility, patriotism, analytical thinking, and professional skills.

This article explores the features of Kazakhstan's geo-economic situation and the issue of forming geo-economic knowledge in schoolchildren. Geo-economics contributes to the development of economic thinking, the appreciation of national values, and understanding Kazakhstan's role in international relations. The study demonstrates that the use of innovative methods and interactive tools in teaching geo-economics significantly enhances students' learning

outcomes. Geo-economic maps, multimedia materials, and practical tasks help students gain a deeper understanding of geo-economic issues and their impact on global processes. Additionally, it is highlighted that geo-economic education plays a key role in developing social responsibility and shaping students' future professional orientation. The study confirms that the integration of geo-economics into the school curriculum broadens students' horizons and helps them better understand their country's economic development and its place in the world.

The article highlights the necessity of a systematic approach to studying Kazakhstan's geo-economic position in school geography education. This approach enables students to gain a deeper understanding of the country's role in global processes, recognize its potential and importance, and prepare for active participation in addressing pressing economic and social challenges.

Key words: *Geo-economic position, Kazakhstan, economic integration, school education, patriotism, professional orientation, research projects.*

Основные положения. Казахстан обладает уникальным геоэкономическим положением в Евразии, что делает изучение его экономического потенциала важной частью школьного географического образования. Геоэкономическое образование играет ключевую роль в профессиональной ориентации школьников, помогая им осознать перспективы развития экономики Казахстана и его место в международных отношениях. Развитие геоэкономического мышления у школьников способствует формированию гражданской ответственности, патриотизма и аналитических навыков. Внедрение инновационных методов обучения (интерактивные карты, мультимедийные материалы, исследовательские проекты) значительно повышает качество усвоения геоэкономических знаний учащимися. Системный подход к изучению геоэкономического положения страны позволяет учащимся глубже понимать влияние Казахстана на глобальные экономические процессы и способствует их подготовке к решению актуальных социальных и экономических задач.

Введение. Разъяснение школьникам особенностей геоэкономического положения Казахстана осуществляется в тесной связи со стратегическими программами развития страны. Место и роль Казахстана в мировой экономической системе четко отражены в государственных документах. В частности, в Стратегии «Казахстан-2050» модернизация системы образования и адаптация подрастающего поколения к инновационной экономике определены как одни из ключевых приоритетов [1, с. 14]. В этом контексте геоэкономическое образование играет важную роль, способствуя осознанию учащимися экономического и географического потенциала страны.

Программа «Цифровой Казахстан» также направлена на совершенствование образовательного процесса посредством внедрения современных технологий. Обучение геоэкономическим аспектам с использованием интерактивных карт и мультимедийных ресурсов способствует не только глубокому усвоению темы, но и развитию исследовательских навыков у школьников [2, с. 7]. Кроме того, в Концепции развития среднего образования особое внимание уделено исследовательским и практическим методам обучения. Геоэкономические темы являются значимым элементом учебного процесса, который полностью соответствует этим требованиям [3, с. 21].

Центральное расположение Казахстана в Евразии обуславливает его важную роль в глобальных транспортных коридорах и международной экономической интеграции. Инициативы, такие как «Новый Шелковый путь», укрепляют позицию Казахстана в качестве ключевого транзитного моста между Европой и Азией. Более того, богатство природных ресурсов, включая нефть, газ и уран, делает Казахстан важным игроком на мировом энергетическом рынке. Объяснение школьникам ресурсного потенциала страны помогает не только сформировать у них понимание экономических возможностей Казахстана, но и вызвать интерес к профессиональной деятельности в этой сфере.

Изучение геоэкономического положения Казахстана способствует формированию у учащихся гражданской ответственности, чувства патриотизма и уважения к национальным ценностям. Современная система образования, ориентированная на развитие аналитических и исследовательских способностей, рассматривает эту тему как эффективный инструмент для формирования данных навыков. Интеграция геоэкономических особенностей Казахстана в курс школьной географии не только повышает качество образования, но и становится основой для воспитания сознательных и ответственных граждан, готовых к участию в решении актуальных задач страны.

Казахстан, благодаря своему уникальному геоэкономическому положению в центре евразийского континента, играет значительную роль в глобальных экономических и политических процессах. Обширная территория страны, богатство природными ресурсами, транзитный потенциал и соседство с крупными международными экономическими блоками определяют её место в мировой экономике. Эти особенности геоэкономической ситуации отражают не только стратегические направления экономического развития Казахстана, но и подчёркивают важность объяснения этих условий молодому поколению [4, с. 13].

Школьный курс географии служит не только основой для понимания учащимися природных, экономических и социальных процессов, но и важным инструментом для развития гражданской ответственности, патриотизма и аналитического мышления. Изучение геоэкономических особенностей Казахстана способствует формированию у учащихся уважения к своей родине и способности осознать её значимость на глобальной арене. Кроме того, этот процесс помогает ориентировать школьников в выборе профессии и стимулирует их интерес к экономическим знаниям.

Необходимость изучения геоэкономической тематики подтверждается государственными стратегическими документами. Важнейшие концепции развития среднего образования подчёркивают актуальность формирования образовательной системы, адаптированной к условиям инновационной экономики. В этом контексте обучение геоэкономическим темам гармонично сочетается с задачами современной образовательной политики и реализуется через методы, направленные на развитие исследовательских и аналитических способностей учащихся.

Особое внимание следует уделить роли Казахстана в международных транспортных коридорах, таких как «Нұрлы жол» и «Новый Шелковый путь». Эти инициативы не только усиливают транзитный и логистический потенциал страны, но и укрепляют её позиции в глобальной экономике. Богатство природными ресурсами и ключевая роль на энергетическом рынке делают Казахстан стратегически важным государством [5, с. 74].

В статье исследуются теоретические и практические аспекты объяснения школьникам геоэкономических особенностей Казахстана. Особое внимание уделено эффективным методам и средствам формирования геоэкономического сознания, а также влиянию этого процесса на развитие гражданских и профессиональных качеств учащихся. Изучение геоэкономического положения Казахстана в школьной географии позволяет школьникам глубже понять роль страны в мировой экономике и способствует их подготовке к активному участию в решении актуальных экономических и социальных задач.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью формирования у школьников глубокого понимания геоэкономического положения Казахстана в контексте глобализации и интеграции в мировую экономическую систему. В условиях модернизации образования и развития цифровых технологий важно не только предоставлять учащимся теоретические знания, но и формировать у них аналитическое мышление, гражданскую ответственность и профессиональные навыки. Геоэкономическое образование способствует осознанию учащимися стратегического значения Казахстана как транспортного и энергетического хаба Евразии, что особенно важно в свете таких

международных инициатив, как «Один пояс, один путь» и «Нұрлы жол».

Уровень разработанности проблемы. Проблема формирования геоэкономических знаний в школьном образовании исследуется в контексте образовательных реформ, стратегических государственных программ и методов преподавания географии. В литературе представлены различные подходы к изучению геоэкономического положения Казахстана, однако вопросы его интеграции в школьную программу с учетом современных методик (интерактивные карты, мультимедиа, исследовательские проекты) остаются недостаточно разработанными. Настоящее исследование вносит вклад в изучение инновационных методов обучения геоэкономике, оценивая их эффективность на примере школьников.

Цель исследования – разработка и обоснование эффективных методов формирования у школьников представлений о геоэкономическом положении Казахстана, его экономическом потенциале и роли в международных процессах.

Значимость исследования заключается в практической направленности его результатов. Внедрение геоэкономических знаний в школьную программу способствует:

- развитию у учащихся аналитического и критического мышления;
- повышению уровня гражданской ответственности и патриотизма;
- формированию интереса к профессиям, связанным с экономикой, логистикой и международными отношениями;
- улучшению качества образования за счет использования инновационных педагогических технологий.

Таким образом, исследование актуально не только для системы школьного образования, но и для формирования будущих специалистов, способных понимать и анализировать экономические процессы на национальном и глобальном уровнях.

Материалы и методы. Изучение особенностей геоэкономического положения Казахстана – важный шаг в разъяснении учащимся роли государства в мировой экономике, его влияния и перспектив. Цель такого образования – формирование геоэкономического сознания у учащихся, содействие пониманию экономического развития и роли Казахстана во внешней политике.

В данном исследовании изучены особенности геоэкономического положения Казахстана и методы формирования соответствующих знаний у учащихся школ. В работе использовались различные методологические подходы, направленные на всестороннее изучение данной темы и разработку эффективных методов преподавания.

Методы исследования:

Теоретический анализ: анализ литературы по геоэкономическому положению Казахстана; изучение государственных стратегических документов («Казахстан-2050», «Цифровой Казахстан» и др.), отражающих геоэкономическое развитие страны; анализ географических и экономических карт, позволяющих визуализировать роль Казахстана в международной экономике.

Экспериментальное исследование: проведение диагностики уровня знаний учащихся по геоэкономическим вопросам (до и после обучения); внедрение инновационных методов обучения (интерактивные карты, мультимедийные материалы, исследовательские проекты); оценка эффективности различных методик преподавания через анкетирование и тестирование.

Интерактивные методы обучения: использование метода объяснения и собеседования для разъяснения ключевых понятий; метод кейс-стади (анализ конкретных ситуаций, например, участия Казахстана в «Новом Шелковом пути»); дебаты и дискуссии по вопросам геоэкономической политики Казахстана.

Практические методы: разработка и защита исследовательских проектов учащимися; работа с картами, диаграммами и инфографикой для изучения экономического потенциала

страны; применение цифровых ресурсов и мультимедийных технологий для улучшения восприятия материала.

Этапы исследования:

Диагностический этап: проведение вводного тестирования для определения уровня знаний учащихся; ознакомление с основными концепциями геоэкономики.

Формирующий этап: использование различных методов преподавания, включая мультимедийные ресурсы, карты, исследования; выполнение учащимися практических заданий и подготовка мини-проектов.

Заключительный этап: итоговое тестирование и анкетирование учащихся; анализ полученных данных и оценка эффективности примененных методик;

Применение данных методов позволило повысить уровень понимания геоэкономического положения Казахстана среди учащихся и способствовало развитию их аналитических и исследовательских навыков.

Правильный выбор методов обучения способствует повышению качества геоэкономических знаний и пробуждает интерес учащихся к предмету. Ниже представлены основные подходы к изучению особенностей геоэкономического положения Казахстана.

Метод теоретического анализа. Этот метод использовался для формирования основы геоэкономических представлений у учащихся. Теоретический анализ является важным инструментом для глубокого понимания геоэкономических процессов, поскольку он позволяет четко определить основные понятия и связать их с конкретными данными. Таким образом, учащиеся могут понять геоэкономическое положение Казахстана, его место в мировой экономике и рассматривать важные аспекты этих вопросов.

Использованные материалы:

Литература о геоэкономическом положении Казахстана. Данная литература предоставляет исчерпывающее представление о геоэкономическом положении Казахстана, его экономических возможностях и роли в мировой экономике. Основная цель этой литературы – разъяснение учащимся ключевых аспектов географического положения, природных ресурсов, внешнеэкономических связей и международных отношений Казахстана. В материалах рассматриваются экономический потенциал страны, освоение природных ресурсов, а также роль международных транзитных путей и логистики. Эти материалы помогают учащимся расширить знания о геоэкономическом положении Казахстана.

Географические и экономические карты. Географические и экономические карты – один из наиболее эффективных инструментов для визуального отображения геоэкономической ситуации. Карты играют важную роль в понимании природных ресурсов и экономических возможностей Казахстана, а также международных торговых путей. С помощью карт учащиеся смогут увидеть территорию Казахстана, его связь с другими странами, транзитные коридоры, производственные и экономические зоны, а также транспортную инфраструктуру. Это способствует лучшему пониманию геоэкономических процессов.

Государственные программы («Казахстан-2050», «Цифровой Казахстан»). Государственные программы – важный источник информации для понимания геоэкономической ситуации в Казахстане. Стратегия «Казахстан-2050» определяет направления развития страны, включая экономическое и социальное развитие. Она направлена на укрепление позиций Казахстана на мировом рынке и повышение геоэкономической мощи страны. Программа «Цифрлық Қазақстан» также имеет особое значение, поскольку способствует улучшению геоэкономической ситуации через цифровизацию экономики и внедрение инновационных технологий. Эти программы помогают учащимся понять, какие геоэкономические цели Казахстан намерен достичь в

будущем.

Метод теоретического анализа не только знакомит учащихся с геоэкономическими понятиями, но и учит их связывать теоретические знания с реальной жизнью. Этот метод помогает учащимся осознать, как экономическая теория применяется в конкретных ситуациях. Кроме того, теоретический анализ способствует развитию аналитического мышления, так как учащиеся учатся оценивать влияние различных факторов, анализируя геоэкономические проблемы.

Такой подход углубляет знания учащихся в области геоэкономики, помогает лучше понять место Казахстана в мировой экономике и возможности эффективного использования его природных ресурсов. Метод теоретического анализа с использованием литературы, карт и государственных программ направлен на осознание связи теории и практики, что закладывает основы для будущего участия учащихся в геоэкономических процессах.

Метод объяснения и собеседования. Данный метод обучения играет ключевую роль в представлении основных понятий о геоэкономическом положении Казахстана. В ходе этого метода учитель разъясняет учащимся такие вопросы, как геоэкономика, природные ресурсы Казахстана, транзитный потенциал и связи с зарубежными странами (рисунок 1).

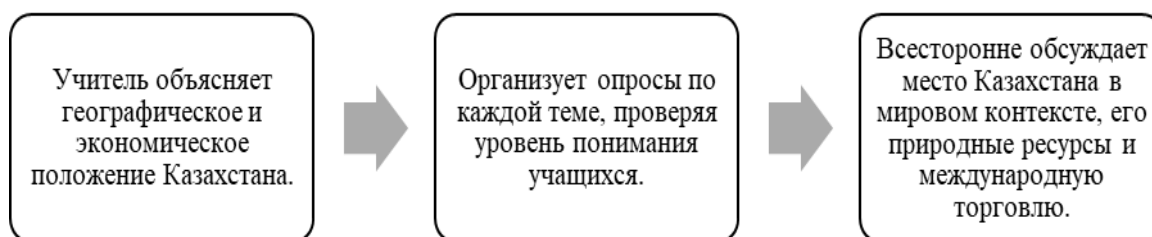


Рисунок 1. Способы применения метода объяснения и собеседования

Интерактивный метод обучения. Интерактивный метод способствует развитию у учащихся самостоятельного мышления, а также умения выразить и обсуждать свое мнение. Этот метод особенно эффективен для глубокого понимания таких сложных тем, как геоэкономическое положение Казахстана [6, с. 55].

Способ применения (рисунок 2):

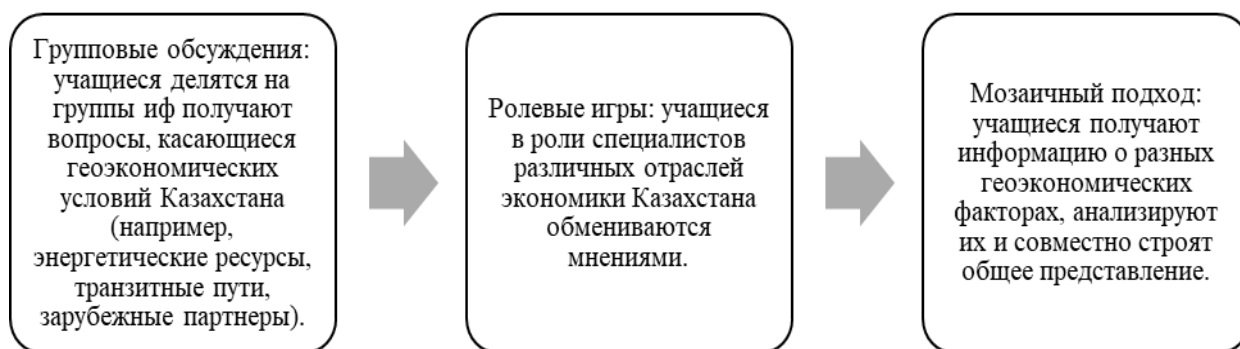


Рисунок 2. Способы применения интерактивного метода обучения

Метод кейс-стади (анализ через события). Данный метод обучения направлен на анализ реальных геоэкономических проблем [7, с. 125]. Важно использовать конкретные примеры и ситуации, чтобы учащиеся могли глубже понять особенности геоэкономического положения Казахстана:

- обсуждение современных геоэкономических событий: анализ актуальных изменений, определяющих место Казахстана в мире (например, проект «Один пояс, один путь» или

энергетическая стратегия Казахстана);

- ознакомление с историческими событиями: обсуждение событий, которые оказали влияние на внешнеэкономическую политику или международные отношения Казахстана (например, интеграция Казахстана в мировую экономику после обретения независимости).

Обучение через карты и диаграммы. Визуализация геоэкономической информации помогает учащимся лучше понять ее. Использование карт, диаграмм и инфографики, отражающих географическое и экономическое положение Казахстана, является одним из эффективных методов обучения [8, с. 14].

Материалы:

- интерактивные карты: использование карт, отображающих природные ресурсы Казахстана, транзитные коридоры, международные торговые пути;

- графики и диаграммы: отображение через диаграммы данных о внешней торговле Казахстана, структуре экономики, использовании природных ресурсов;

- средства дистанционного обучения: предоставление интерактивных карт и моделей с использованием специализированных геоэкономических программ;

Дебаты и дискуссии. Данный метод обучения помогает учащимся научиться выражать свое мнение, представлять аргументы и выслушивать противоположные точки зрения [9, с. 54]. Дебаты и дискуссии особенно эффективны для обсуждения геоэкономического положения Казахстана:

- обсуждение геоэкономической политики: учащиеся анализируют внешнюю политику Казахстана, экономическое развитие и стратегии в международных отношениях;

- иностранное экономическое влияние и независимость: организация дискуссий о выборе геоэкономической политики Казахстана.

Исследовательские работы и проекты. Этот метод стимулирует учащихся к проведению самостоятельных исследований и анализу новой информации [10, с. 56]. Он способствует развитию научно-исследовательских навыков у учащихся:

- организация проектов и исследовательских работ: учащиеся выбирают тему, связанную с геоэкономическим положением Казахстана, и проводят исследования по ней. Например, «Роль энергетических ресурсов Казахстана на мировом рынке» или «Транзитный потенциал Казахстана».

- защита научных проектов: учащиеся демонстрируют свои знания, защищая результаты исследований и представляя презентации.

Мультимедийные инструменты и технологии. Данный метод делает процесс обучения более увлекательным и эффективным [11, с. 7]. С помощью мультимедийных средств учащиеся могут лучше понять геоэкономическую ситуацию в Казахстане.

Материалы:

- видеоролики и документальные фильмы: показ документальных фильмов о геоэкономическом положении Казахстана, международной торговле и энергетических ресурсах;

- электронные учебники и онлайн-ресурсы: использование интерактивных электронных учебников и материалов о геоэкономическом положении Казахстана.

Применение различных подходов при изучении особенностей геоэкономического положения Казахстана углубляет знания учащихся и знакомит их с современными экономическими процессами. Каждый метод способствует развитию мышления, повышает познавательный интерес и помогает сформировать глубокое понимание геоэкономики [12, с. 48].

Результаты. В ходе эксперимента было проведено исследование с целью определения эффективности вышеупомянутых подходов и методов в процессе обучения учащихся.

Почти все учащиеся с интересом выполнили все заданные задания.

Экспериментальное исследование включало три этапа:

Подготовительный этап:

Для школьников была проведена вводная лекция на тему: «Геоэкономическое место Казахстана: возможности и перспективы».

С использованием интерактивных карт были продемонстрированы экономические связи Казахстана с соседними странами.

Задача: Включить в таблицу основные экспортные ресурсы Казахстана и страны, их потребляющие.

Формирующий этап:

Организованы исследовательские проекты. Каждой группе была назначена конкретная тема:

«Транзитные коридоры Казахстана и их значение»;

«Глобальная роль энергетических ресурсов»;

«Примеры региональной экономической интеграции».

Практическая работа: Используя мультимедийные средства, учащиеся изучили важнейшие транспортные узлы Казахстана в рамках программы «Нұрлы жол».

Задача: Каждая группа подготовила презентацию по своей тематике и использовала геоэкономические карты.

Заключительный этап:

Путем тестирования был проверен уровень знаний учащихся.

Также были проведены опросы среди школьников. Вопросы:

Повысили ли ваши интересы геоэкономические знания?

Что нового вы узнали об экономическом потенциале Казахстана?

В ходе опытно-экспериментальной работы мы зафиксировали рост знаний учащихся и разницу между результатами на начальном и заключительном этапах эксперимента. Полученные результаты подтвердили нашу гипотезу и продемонстрировали эффективность внедренных в процесс обучения методов и технологий.

Сравнены ответы учащихся и результаты тестирования. Результаты представлены в таблице ниже.

Таблица 1. Результаты уровня заинтересованности и участия учащихся в учебном процессе после внедрения методов и приемов в ходе практики

Показатели	Подготовительный этап	Формирующий этап	Заключительный этап
Понимание темы, уровень интереса учащихся к уроку	45%	70%	90%
Практические навыки	30%	65%	85%
Аналитическая способность	40%	75%	95%

Результаты эксперимента показали значительное улучшение геоэкономического понимания и аналитических способностей учащихся. В среднем результаты тестирования увеличились с 40% до 85%. Групповые исследования и интерактивные задания подтвердили, что этот метод является эффективным для повышения интереса учащихся.

Таким образом, примененные методы повысили не только интерес учащихся к предмету, но и их активность, что сделало учебный процесс более эффективным. Учащиеся начали

более глубоко понимать геоэкономические проблемы и развивать навыки аналитического мышления (рисунок 3).

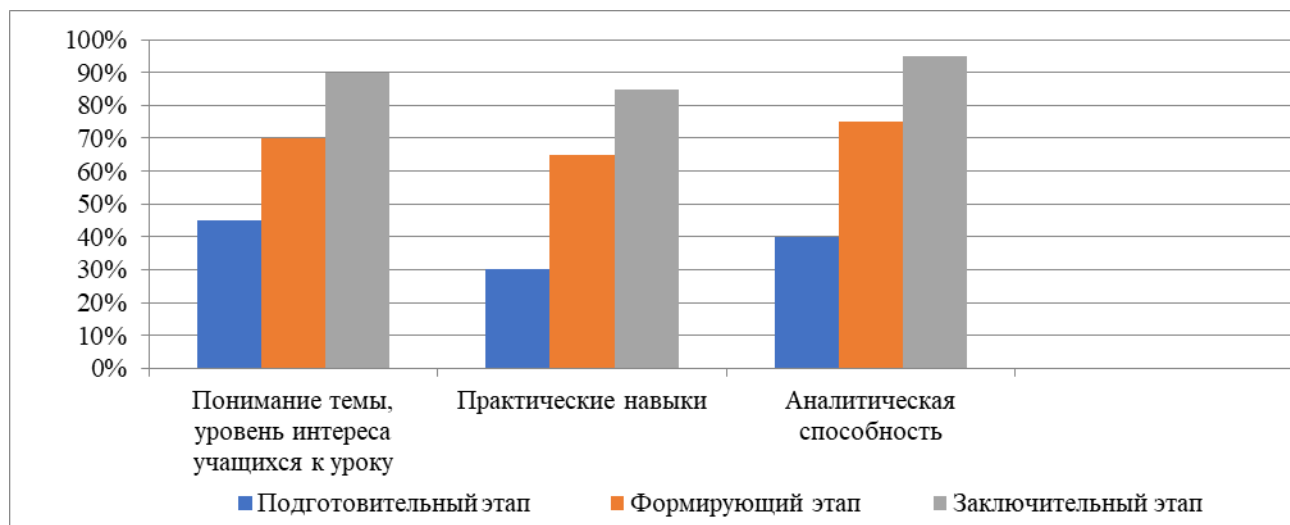


Рисунок 3. Динамика уровня мотивации и интереса учащихся к учебному процессу и усвоению материала в результате заключительного эксперимента

В заключение, результаты эксперимента показали, что инновационные методы и подходы оказали положительное влияние на улучшение качества знаний учащихся и повышение их интереса к геоэкономике. Эти методы обучения способствуют развитию не только геоэкономических знаний, но и общих познавательных способностей. Следовательно, широкое использование этих методов в учебном процессе эффективно способствует повышению качества образования.

Обсуждение. Результаты исследования подтвердили эффективность геоэкономического образования в формировании у школьников аналитического мышления, гражданской ответственности и понимания экономической роли Казахстана. В ходе исследования были усовершенствованы геоэкономические знания школьников с помощью теоретических и практических заданий. Анализ динамики успеваемости показал значительное улучшение знаний учащихся после применения интерактивных методов обучения. Применение интерактивных методов и инновационных технологий повысило интерес учащихся к предмету и стимулировало их к всестороннему мышлению. Например, с помощью геоэкономических карт и мультимедийных материалов учащиеся смогли увидеть природные ресурсы Казахстана, его транзитный потенциал и значимость в международных отношениях. Этот метод упростил понимание геоэкономических процессов и улучшил способность учащихся находить, анализировать и принимать решения на основе конкретной информации.

Сравнивая наши результаты с работами других исследователей, можно отметить, что использование мультимедийных технологий и картографических материалов в образовательном процессе активно развивается. Например, Samarah I., Khasawneh A. (2020) доказывают, что интерактивные карты повышают интерес учащихся к географии и способствуют лучшему усвоению материала. Аналогичные выводы делает Feldman M., David K. (2021), подчеркивая эффективность мультимедийных ресурсов в преподавании.

В то же время, отличие нашего исследования заключается в акценте на геоэкономический аспект школьного образования, который ранее не рассматривался столь подробно. Внедрение исследовательских проектов и практических заданий подтвердило свою результативность, что совпадает с выводами McCormick и соавторов (2024) об эффективности практико-ориентированных методов в изучении экономики.

Дополнительно выявлено, что изучение геоэкономики способствует профессиональной ориентации школьников, что перекликается с выводами Zhouya K. и др. (2024) о формировании геоэкологической компетенции студентов. Это подчеркивает важность раннего введения геоэкономического образования в школьную программу.

Данное исследование показало, что совершенствование методов геоэкономического образования способствует повышению общего уровня знаний школьников, расширяет их представление о будущей профессии и помогает оценить место Казахстана на мировой арене. А также интеграция геоэкономических знаний в школьную программу способствует развитию аналитического мышления и гражданской ответственности учащихся. Таким образом, исследование доказывает, что системный подход к изучению геоэкономического положения Казахстана повышает уровень экономических знаний школьников и способствует их подготовке к осознанному участию в экономической жизни страны. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку методик глубокой интеграции геоэкономики в образовательные стандарты.

Заключение. Изучение геоэкономической ситуации в Казахстане и ее разъяснение школьникам является важной задачей. Как показало проведенное исследование, интеграция геоэкономических знаний в школьную программу способствует развитию аналитического мышления учащихся и повышению их социальной ответственности. Образование в области геоэкономики не только позволяет усваивать экономическую информацию, но и расширяет кругозор учащихся, а также помогает им участвовать в мировых экономических процессах.

Результаты исследования показали, что применение инновационных методов и средств, особенно интерактивных карт и мультимедийных материалов, значительно улучшает качество усвоения материала. Эти методы позволяют учащимся легко воспринимать геоэкономическую информацию и развивать аналитические способности. Кроме того, благодаря геоэкономическим знаниям учащиеся могут понять экономический потенциал своей страны, ее место на международной арене и осознать роль, которую они могут сыграть в будущем в развитии своей страны.

Предоставление геоэкономических знаний не только повышает общий уровень знаний учащихся, но и способствует формированию их экономического сознания. Особенно важно, что понимание геоэкономической ситуации в Казахстане повышает активность молодежи в участии в экономических изменениях как в стране, так и в мире. Эти знания готовят учащихся к тому, чтобы они могли оказать влияние на развитие экономики своей страны и принимать важные решения.

По результатам исследования для повышения эффективности геоэкономического образования необходимо обновить методы обучения и широко применять инновационные технологии. Этот процесс улучшит качество образования, повысит интерес учащихся к геоэкономике и поможет им понять свою роль в мировой экономике.

В целом, применение эффективных методов геоэкономического образования будет способствовать совершенствованию подготовки будущих специалистов Казахстана. Эти знания помогут учащимся правильно оценивать экономические возможности, географические особенности и роль своей страны в внешнеэкономической политике.

Список использованной литературы:

1. Стратегия "Казахстан-2050": новый политический курс состоявшегося государства. Доступно по ссылке: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1900000988> (дата обращения: 26.12.2024).
2. Об утверждении Государственной программы "Цифровой Казахстан". Постановление Правительства Республики Казахстан от 12 декабря 2017 года № 827. Доступно по ссылке: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000827> (дата обращения: 26.12.2024).

3. Об утверждении Концепции развития образования Республики Казахстан на 2022–2026 годы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 24 ноября 2022 года № 941. Доступно по ссылке: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P220000094> (дата обращения: 27.12.2024).

4. Samarah I., Khasawneh A. *The Impact of Interactive Maps on Enhancing Students' Learning in Geography Education* // *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 23, no. 2, (2020): 57–68.

5. Feldman M., David K. *Multimedia Resources as an Educational Tool in Higher Education: A Case Study of Interactive Learning in Geography* // *Educational Research Review*, vol. 18, no. 4, (2021): 150–160.

6. Состояние и перспективы внешней торговли между Европейским Союзом и Центральной Азией в период геоэкономических изменений. Доступно по ссылке: <https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-vneshney-torgovli-mezhdu-evropeyskim-soyuzom-i-tsentralnoy-aziey-v-period-geoekonomicheskikh-izmeneniy> (дата обращения: 26.12.2024).

7. Экологическое регулирование в контексте перехода Республики Казахстан к устойчивому развитию. Доступно по ссылке: https://be.kaznu.kz/index.php/math/user/setLocale/ru_RU (дата обращения: 27.12.2024).

8. Мынбаева А.К., Садвакасова З.М. Темирболат А.Б. *Инновационные стратегии и технологии воспитания студентов, инновации обучения: учеб.метод.пос. - Алматы. Қазақ университеті. 2014. - 92 с.*

9. Zhoya K., Issakov Y., Kaimuldinova K., Polishchuk E., Dávid L.D. *Structural model of formation of geoeconomic competence of tourism students* // *Journal of Geography in Higher Education*. – 2024. – 17 p.

10. McCormick B., Craig C.A., Gilbertz S., Wood B., Karabas I. *Assessing the influence of traditional in-seat, online, and emergency remote teaching (ERT) modalities on sustainability learning in human geography* // *Journal of Geography in Higher Education*. -2024.

11. Стрыгин А.В. *Геоэкономика: от метода познания к методу действия* // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика* (2). - 2015. - С. 7–13.

12. Luttwak E.N. *From geopolitics to geo-economics, Logic of conflict, grammar of commerce* // *The National Interest*, (20). - 1990. -17–24 p

References:

1. "Kazakhstan-2050 Strategy: A New Political Course of a Mature State". Available at: <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1900000988> (Accessed on: December 26, 2024).

2. On the Approval of the State Program "Digital Kazakhstan". Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated December 12, 2017, No. 827. Available at: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1700000827> (Accessed on: December 26, 2024).

3. On the Approval of the Concept of Education Development of the Republic of Kazakhstan for 2022–2026. Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated November 24, 2022, No. 941. Available at: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2200000941> (Accessed on: December 27, 2024).

4. Samarah I., Khasawneh A. *The Impact of Interactive Maps on Enhancing Students' Learning in Geography Education* // *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 23, no. 2, (2020): 57–68

5. Feldman M., David K. *Multimedia Resources as an Educational Tool in Higher Education: A Case Study of Interactive Learning in Geography* // *Educational Research Review*, vol. 18, no. 4, (2021): 150–160.

6. *The State and Prospects of Foreign Trade between the European Union and Central Asia Amid Geoeconomic Changes.* (cyberleninka.ru). Available at:

<https://cyberleninka.ru/article/n/sostoyanie-i-perspektivy-vneshney-torgovli-mezhdu-evropeyskim-soyuzom-i-tsentralnoy-aziey-v-period-geoekonomicheskikh-izmeneniy> (Accessed on: December 26, 2024).

7. *Environmental Regulation in the Context of Kazakhstan's Transition to Sustainable Development*. (be.kaznu.kz). Available at: https://be.kaznu.kz/index.php/math/user/setLocale/ru_RU (Accessed on: December 27, 2024).

8. Мынбаева А.К., Садвакасова З.М., Темірболат А.В. *Innovative strategies and technologies for educating students, learning innovations: academic methods*. - Алматы. Kazakh University. 2014. - 92 с.

9. Zhoya K., Issakov Y., Kaimuldinova K., Polishchuk E., Dávid L.D. *Structural model of formation of geocological competence of tourism students // Journal of Geography in Higher Education*. – 2024. – 17 p.

10. McCormick B., Craig C.A., Gilbertz S., Wood B., Karabas I. *Assessing the influence of traditional in-seat, online, and emergency remote teaching (ERT) modalities on sustainability learning in human geography // Journal of Geography in Higher Education*. -2024:11.

11. Strygin A.V. *Geoeconomics: from the method of knowledge to the method of action//Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Economics (2)*. - 2015. - P. 7-13.

12. Luttwak E.N. *From geopolitics to geo-economics, Logic of conflict, grammar of commerce // The National Interest*, (20). - 1990. -17–24 p.

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.83.1.002>

Барбарос Г. ^{1*} , Семинар Е. ² 

¹ Стамбул университеті, Стамбул қ, Түркия

² Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
e-mail: erke_seminar@mail.ru

ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚТАРДА КАРТОГРАФИЯЛЫҚ ДЕРЕКТЕРДІ ЗЕРТТЕУ ЖҰМЫСТАРЫНА ТИІМДІ ПАЙДАЛАНУ

Аңдатпа

География білім беру бағдарламасы студенттерінің STEM білім беру процесін зерттеуі картографиялық тұрғыдан қамтамасыз етуді тәжірибе үдерісінде оқыту өзекті болып табылады.

Зерттеу барысында тереңдету қажеттілігі сияқты әртүрлі негізгі мәселелер анықталды. ГАЖ технологиясы теориялық негіздерін зерттеу, ағымдағы ArcGIS-ті пайдалану және зерттеу жұмыстарын жүргізуге қолжетімділіктің шектелуі және жұмыс тәжірибесінің болмауы деректерді өңдеу мен талдаудың заманауи әдістері туралы Google формада экспериментке дейінгі тапсырма құрастырылып білім алушылармен жұмыстар жүргізілді. Білім алушылардың ғылыми зерттеу дағдыларын қалыптастыру үшін, STEM білім беруді картографиялық тұрғыдан зерттеу тәжірибелік сабақтар тапсырмалары әзірленді және оқу үдерісі барысында орындалды. Зерттеу барысында ArcGIS бағдарламалық пакетін қолдана отырып, тапсырмалар негізінде карталар сызылып, ондағы деректерді талдау әдісі қолданылды.

Негізгі гипотеза - картографиялық тәсілдер зерттеу дағдыларын дамытуға ықпал етеді. Нәтижесінде деректердің картографиялық талдауы негізінде оң көрсеткіштер алынды. Практикада алынған нәтижелер білім алушылардың ғылыми зерттеу жұмыстарын жетілдіруге ықпал етеді, ал ұсынылған әдістер STEM бағытындағы тапсырмаларды тиімді бағалауға мүмкіндік береді.

Тәжірибелік сабақтарда картографиялық деректерді зерттеу жұмыстарына тиімді пайдалану әдісін 25 магистрант арасында тапсырма орындай отырып, нәтижелерін эксперимент соңында құрылымдауға және өңдеуге мүмкіндік берді. Әдіс арқылы деректерді картаға түсіру білім алушыларға ғылыми зерттеулерді дәл талдауды және интерграциялауды қамтамасыз етті. Нәтижелер оң көрсеткіштерді, деректер негізінде зерттеу қорытындылар жасалды және STEM-ге негізделген тапсырмаларды бағалау бойынша қорытынды жасалды.

Түйін сөздер: географиялық ақпараттық жүйе, картографиялық дерек, STEM білім беру, зерттеу, кеністіктік ойлау, экология.

Барбарос Г.^{1*} , Семинар Е.² 

¹ Стамбульский университет, г. Стамбул, Турция

² Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан
e-mail: erke_seminar@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ

Аннотация

Изучение STEM образовательного процесса студентами образовательной программы География изучение картографического обеспечения в процессе практики является актуальным.

В ходе исследования были выявлены различные основные проблемы, такие как необходимость углубления изучения теоретических основ ГИС-технологии, использование текущего ArcGIS и ограничение доступа к исследовательским работам и отсутствие опыта работы о современных методах обработки и анализа данных в форме Google была составлена и проведена работа с обучающимися. Для формирования у обучающихся навыков научного исследования, картографического изучения STEM образования разработаны задания практических занятий и выполнены в ходе учебного процесса. В ходе исследования на основе задач с помощью программного пакета ArcGIS были нарисованы карты и использован метод анализа данных на них.

Основная гипотеза заключается в том, что картографические подходы способствуют развитию исследовательских навыков. В результате получены положительные показатели на основе картографического анализа данных. Полученные на практике результаты способствуют совершенствованию научно-исследовательской работы обучающихся, а предлагаемые методы позволяют эффективно оценивать задания по направлению STEM.

Метод эффективного использования картографических данных в исследовательских работах на практических занятиях позволил структурировать и обрабатывать результаты в конце эксперимента, выполняя задания среди 25 магистрантов. Картографирование данных с помощью метода обеспечило учащимся точный анализ и интеграцию научных исследований. Результаты показали положительные показатели, на основе данных были сделаны выводы исследования и сделаны выводы по оценке задач, основанных на STEM.

Ключевые слова: географическая информационная система, картографические данные, STEM образование, исследования, коммуникационное мышление, экология.

Barbaros G.^{1*} , Seminar Y.² 

¹ Istanbul University, Istanbul, Türkiye

² Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan
e-mail: erke_seminar@mail.ru

EFFECTIVE USE OF CARTOGRAPHIC DATA FOR RESEARCH WORK IN PRACTICAL TRAINING

Abstract

The study of the STEM educational process by students of the Geography educational program, the study of cartographic support in the course of practice, is relevant.

During the research, various main problems were identified, such as the need to deepen the study of the theoretical foundations of GIS technology, the use of current ArcGIS and limited access to research papers, and lack of experience in modern methods of data processing and analysis in the Google form. Work was compiled and conducted with students. To develop students' skills in scientific research and cartographic study of STEM education, practical exercises have been developed and completed during the educational process. In the course of the task-based research, maps were drawn using the ArcGIS software package and a method for analyzing data on them was used.

The main hypothesis is that cartographic approaches contribute to the development of research skills. As a result, positive indicators were obtained based on cartographic data analysis. The results obtained in practice contribute to the improvement of students' research work, and the proposed methods make it possible to effectively evaluate STEM assignments.

The method of effective use of cartographic data in research work in practical classes allowed us to structure and process the results at the end of the experiment, completing assignments among 25 undergraduates. Data mapping using the method provided students with accurate analysis and integration of scientific research. The results showed positive indicators, based on the data, the conclusions of the study were drawn and conclusions were drawn on the assessment of tasks based on STEM.

Keywords: *geographic information system, cartographic data, STEM education, research, communication thinking, ecology.*

Негізгі ережелер. Зерттеудің негізгі мақсаты - география білім беру бағдарламасындағы студенттер арасында картографиялық деректерді пайдаланып ғылыми зерттеулерді ұйымдастыру дағдыларын қалыптастыру. STEM білім беру негізінде практикалық сабақтар арқылы білім алушылардың ғылыми зерттеу құзыреттіліктерін дамыту.

Тәжірибелік сабақтардың әдістемесі ArcGIS бағдарламасы негізінде жұмыс істей отырып, студенттерге картографиялық тапсырмалар берілді. Бұл тапсырмалар интернет-ресурстардан, соның ішінде kazhydromet.kz және stat.gov.kz сайттарынан алынған деректерді қамтыды.

Негізгі гипотеза: зерттеуде картографиялық тәсілдердің ғылыми зерттеу дағдыларын дамытуға ықпалы анықталды, соның ішінде картографиялық деректерді тиімді пайдалану студенттердің ғылыми зерттеулерін талдауы мен интеграциялау мүмкіндіктерін арттыруға жәрдемдесті.

Практикалық қолдану: зерттеу нәтижелері магистранттардың ГАЗ технологияларын, картографиялық деректерді пайдалану мүмкіндіктерін және ғылыми зерттеу нәтижелерін бағалауды одан әрі дамытуға бағытталған әдістемелік ұсыныстарды жасауға негіз болады.

Зерттеу нәтижелері STEM білім берудің элементтерін (ғылым, технология, инженерия, математика) интеграциялау арқасында студенттердің кеңістіктік ойлау қабілеттері мен деректерді талдау дағдыларын дамыту қажеттігін көрсетеді.

Зерттеу нәтижелері: эксперимент барысында алынған деректер картографиялық талдау нәтижесінде оң көрсеткіштерді көрсетті. Білім алушылардың ғылыми зерттеу ізденісі нәтижесінде практикалық сабақтар барысында 16,2% білім жетістігі байқалды.

Кіріспе. XXI-ші ғасыр қоғамның ақпараттандыру үдерісімен сипатталады. Географиялық білім беру жүйесінде білім алушылардың ізденушілігі мен кеңістіктік ойлау

қабілетінің, сондай-ақ, визуализациялау мен деректерді өңдеу дағдыларын қалыптастыру барысында географиялық ақпараттық технологиялармен жұмыс жасау үдерістері жүргізілуде. Жаңа дәуірде дүниежүзінде білім беру саласы жалпылама ғылым, технология, инженерия және математика (STEM) білім беру тұрғысынан айтарлықтай оң нәтижелер мен жетістіктерге әкелді. STEM білім берудің пайда болуына себеп болған негізгі мәселе - ғылыми және техникалық таланттардың жетіспеушілігі мен АҚШ-тағы өндіріс industry's әлсіз өсуі [1,2]. Ұлыбританияда STEM білім беру де осы салада алдыңғы қатарда, үкімет Ұлттық STEM Стратегиялар Тобына негіз салып, STEM дағдылары бар кешенді жұмыс күші даярлауға жоғары басымдық берді [3]. Мысалы, Ұлыбританияда STEM білім беру білім беру жүйесінің барлық сатыларына бойлап, тез қарқынмен дамып жатыр. Германияда өнеркәсіптік дамудың қажеттіліктері STEM білім беру стратегиясын жүзеге асыруды бағыттайды, бұл жұмысқа бағытталған білім беру мақсаттарын және оқытудың практикалық жағын баса көрсетеді. Австралияда STEM білім берудің негізгі мақсаты студенттердің STEM пәндеріне қызығушылығын дамыту және оларды терең зерттеулер жүргізуге немесе STEM-ге байланысты кәсіптермен айналысуға ынталандыру (Австралия Үкіметі Білім беру және даярлау бойынша департаменті, 2015). Қытайда ғалымдар К-12 STEM білім беруде көптілді интеграцияға баса назар аударады және елімізге қолайлы STEM білім берудің локализациялық дамуын зерттеуге міндеттелген [4,5].

Дүниежүзіндегі STEM білім беру саласындағы зерттеулерге байланысты көптеген мақалалар халықаралық журналдарда жарияланған. Білім беру саласында STEM-ге негізделген географияны оқыту мәселелері қазақстандық зерттеушілер: Г. Аубакирова, Мухитдинова Р.А., Баймырзаев К.М [6], Ахметова Д.Р. [7] қарастырған. Бірақ, география сабағында тәжірибелік жұмыстармен байланыстыра оқыту (ауылшаруашылық, ауа райы, экология, экономика) құбылыстары қамтылған тақырыптар бойынша STEM-ге негізделген интеграцияланған сабақтар студенттердің зерттеуге деген ынтасын ашуда пәннің құрылымына орай нақты тапсырмалар жасау отырып бетбұрыс жасау қажет. Өйткені, оқу мақсаттарына сәйкес, білім бағдарламалары меңгерілетін жұмыстарға қатысты зерттеу жүргізіледі. Оның нәтижесінде әрбір магистрант өз диссертациясына керек дағды мен зерттеу деректеріне қол жеткізе алады.

Соңғы уақыттары география пәні мұғалімдерінің зерттеу және зияткерлік жаңа әдістер мен құралдарды пайдалану және олардың тиімділігін анықтау бойынша отандық ғалымдар О.Б. Мазбаевтың [8], Б.Ш. Әбдіманаповтың, Е.А. Тоқпановтың [9], Н.Н. Карменованың [10], Б.Қ. Асубаевтың [11], А.М. Сергееваның [12] еңбегерінде STEM білім беру элементтерін дамытудың дидактикалық шарттарын қарастырған. STEM білім берудің жетекші қағидасын К.М. Баймырзаевтың, Ф.К. Мизамбаеваның, Р.А.Мухитдинованың [6], С.Н. Сейтвелиеваның [13], Г.Б. Алимбекованың, Д.Бабаевтың, А.А. Айдарбекованың [14] зерттеудің жаңа бағыты ретінде ұсынды. зерттеулерінде көрніс тапқан. Дегенмен, сабақта ГАЗ бағдарламаларын қолдануда көптеген кедергілер бар. Сондықтан, кең ауқымды, құрамына ГАЗ бағдарламалық жасақтамаларымен бірге, геопорталдар мен картографиялық сервистерді қоса қамтитын – геокеңістіктік технологияларды қолданған тиімді [15]. Геокеңістіктік технологиялар – кеңістіктік деректерді басқару, ұсыну, талдау және геоинформатика жетістіктерін іс-әрекет барысында қолданудың тиімділігін қарастырған [16].

Сондықтан, бұл зерттеудің мақсаты – географияның тәжірибелік сабақтарында STEM-ге негізделген тапсырмаларда қолдану жағдайын зерттеу және олардың білім алушыларда геокеңістіктік дағдыларын дамыту құралы ретіндегі мүмкіндіктеріне баға беру. Білім алушылардың ғылыми зерттеулерді картографиялық тұрғыдан қамтамасыз етудегі орындаған тапсырмаларының негізінде талдау жасау болды. Зерттеуде жоғары оқу орындарында STEM-ді географияда қолдану мүмкіндігі туралы бастапқы деректер жинақталып, география пәні мұғалімдерінің геоақпараттық жүйелерінде бағдарламалық жасақтамалары мен ресурстарын қолдануға әсер ететін негізгі факторлар зерттеледі. Зерттеу

нәтижелері бойынша географияны картографиялық тұрғыда қолдануға көмектесетін тәсілдер мен ұсыныстар жасалады. Осылайша, зерттеуде тәжірибелік сабақтарда геокеңістіктік ойлау дағдысын қалыптастыру шеңбері білім алушылардың нақты қажеттіліктерін қанағаттандыратын ғылыми зерттеу жұмыстарында, білім беру саласына арналған тапсырмаларды орындау арқылы қорытынды жасауға көмектеседі деп сенеміз. STEM білім берудің талаптарына сәйкес білімгерлердің тәжірибелік зерттеу әрекеттерін дамыту үшін табиғи немесе әлеуметтік-экономикалық үрдістер мен құбылыстардың түзілу заңдылықтарын анықтауға мүмкіндік беретін *ақпараттарды салыстыру, талдау, алынған мәліметтерді жинақтап* түйелеу, себеп-салдарлы байланыстарды анықтау сияқты бірқатар зияткерлік дағдылары дамыту керек. Жоғарыда аталған мәселелерді оңтайлы шешу үшін базалық және бейіндік пәндерді оқытуда жергілікті жерде геоморфологиялық, гидрологиялық, метеорологиялық зерделеу және өлшеу, ауа райына тұрақты метеорологиялық бақылау жұмыстарын жүргізу, алынған мәліметтерді графикте өңдеу, талдау, жинақтау, бағалау сияқты тәжірибелік зерттеу дағдыларын қалыптастыру қажет [17, 18].

Қазіргі таңда барлық оқу үдерісіне Жерді қашықтықтан зондтау (ЖҚЗ) және GPS-өлшеу деректері негізінде объектілер туралы деректерді алу әдісі білім берудегі ең тиімді әдіс болып саналады. Кеңістіктік және спектралдық рұқсаттылық техника мен технология дамыған сайын жоғарылап, спутниктік мәліметтер арқылы жасалатын жұмыстардың аясы кеңейді. XXI ғасырдың басында RapidEye [19] неміс спутнигінің ұшырылуы, жерді қашықтықтан зерделеу саласындағы негізгі даму серпілісі болды. Себебі бұл спутниктен алынған мәліметтер күн сайын беріліп тұрды. Қазіргі таңда ауыл шаруашылығы мен жерді қашықтықтан зерделеу бір-бірімен өзара тығыз сабақтасып жатқан сала. Ұшқышсыз ЖҚЗ суреттері жердегі зерттеу әдістері пайдасыз болған жағдайда өте өзекті. Ондай жағдайға мысал ретінде үлкен аумақты қамтитын өрттер мен су тасқыны болуы мүмкін. Әртүрлі салалар ғарыштық суреттерді пайдаланады және олар өрт қауіпті жағдайларды талдау және мониторингілеу, заңсыз жолмен ормандардың кесілуін болдырмау, ауыл шаруашылығы алқаптарын бақылау және т. б. сияқты әртүрлі міндеттерді шешу үшін қызмет ете алады. «Қазіргі географиялық зерттеулердегі ГАЖ технологиялары» тақырыбындағы тәжірибелік сабақтарда ArcGIS қоймшасының кең мүмкіндіктері арқылы зерттеу жүргізілді. Метойер және Беднарз 21-ші ғасырдағы STEM білім беру саласындағы қиындықтарға жауап беру, ғылым мен зерттеулердегі пәнаралық байланысты дамытуды алға тартады [20]. Ол білім алушылардың бойында жалпы зерттеушілік дағдыларды қалыптастыруға жеткіліксіз. Сол себепті студенттерге тәжірибелік сабақтарда картографиялық деректерді зерттеу жұмыстарына толық игерту өзекті болып табылады.

Осы орайда, ArcGIS-ті бүкіл әлем бойынша пайдаланушылар үшін деректерді беру мен алу және ГИС қызметтеріне қол жеткізу мәселелерін шешетінін құрал ретінде қолданамыз. ГИС бағдарламалық қамтамасыз ету арасында ArcGIS көшбасшысы заманауи бағдарламалық өнімдерін пайдалана отырып, Алматы қаласының NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) вегетациялық индексі пайдаланылды, өсімдік жамылғысы туралы ақпарат алынып, оны қолданудың негізгі принциптері түсіндірілді. Алынған нәтижеге талдау жасалды және диаграммаларда зерттелетін аумақтың вегетациялық фонындағы өзгерістер көрсетілген. Landsat 8, 9 алынған мәліметтерді редакциялау, талдау және модельдеудің нәтижелері қазіргі кезге ғылыми зерттеу жұмыстарына қалай пайдаланудың әдістері түсіндірілді. Білім алушылар берілген тапсырманың нәтижесінде төмендегідей талдау жүргізді:

Ағаштардың жапырақтары шаңды сіңіріп, ауадағы зиянды қосылыстардың мөлшерін азайту мүмкіндігіне ие болады. Осыдани келіп, Алматы қаласындағы тұрғындар санының артуы және жаңа үйлердің санының күрт өсуі, өсімдіктер мен ауа сапасының төмендеуі үлкен экологиялық мәселесінің өзектісі болып отыр.

Алынған нәтиже биомассаны, топырақ ылғалдылығы, минералды қанығуы, булану, түсетін жауын-шашын мөлшері, қар жамылғысы сияқты факторлармен байланысты және солар арқылы түсіндіріледі.

Материалдар мен әдістер. Зерттеу барысында географияның білім беру бағдарламасында студенттердің картографиялық деректерді пайдалану дағдыларын қалыптастыру үшін статистикалық, картографиялық және аналитикалық әдістер қолданылды. Алдымен, білім алушыларға ГАЖ (Географиялық Ақпараттық Жүйелер) технологияларын пайдалану бойынша керекті теориялық білім берілді. Зерттеу әдістемесі ретінде практикалық сабақтарда ArcGIS бағдарламалық пакетінің мүмкіндіктері пайдаланылды, онда студенттер әртүрлі картографиялық тапсырмаларды орындады. Материал ретінде халықаралық және ұлттық статистикалық деректер, экологиялық мониторинг көрсеткіштері, сондай-ақ интернет-ресурстардан алынған деректер қолданылды. Студенттерге арналған тапсырмалар Google формалары арқылы үлестіріліп, олардың картографиялық деректерді талдауы мен интерпретациялау қабілеттерін бағалау үшін эксперименттік сауалнамалар жүргізілді.

Топонимикада картографиялық әдіс географиялық құбылыстардың орналасу заңдылықтарын, олардың уақыт аралығындағы даму динамикасын, жекелеген топонимикалық фактілер арасындағы кеңістіктік байланыстарды анықтау үшін қолданылады. Картографиялық әдісті пайдалану арқылы жүйеленіп, суреттелген топонимикалық деректерді ГАЖ-технологиялық құралдарының көмегімен, әртүрлі тақырыптық карталардың негізіне шартты белгілерді салуға, сол арқылы топонимикалық карталар жасауға болады. Н.Б. Подольская «топонимикалық карта - топоним элементінің, жеке топонимнің, топонимдер тобының, топонимикалық құбылыстың таралуын, оның дамуын көрсететін тақырыптық карта» деп анықтама берген.

Топонимикалық карталарда географиялық нысан атаулары белгілі бір құбылыстың кеңістіктік таралу заңдылығын немесе ландшафттық сипатын индикатор терминдер арқылы топонимдерде бейнелейді. Ландшафттық топонимикалық карталарды құрастыру көп жағдайда жалпы географиялық және тақырыптық карталардан алынатын деректердің талдауына негізделеді. Қазіргі кезде топонимикада статистикалық деректерді картографиялық әдіс арқылы бейнелеу мүмкіндігі бар. Топонимикалық карталарды құрстырған кезде облыс немесе аудан топонимиясындағы терминдердің пайыздық үлесін диаграмма түрінде көрсету үшін ГАЖ технологияларының құралдарын қолдануға болады.

Зерттеу жұмысымыз Абай аындағы педагогикалық ұлттық университеті болғандықтан, Алматы қаласының топонимикасы, қаланың NDVI көрсеткіші, экономикалық тұрғыдан әр аудандағы пәтер құнын картаға түсіру қарастырылған. Ол Қазақстанның мәдени, тарихи, экономикалық орталығы болып табылады. Алматы Іле Алатауының бөктерінде, Тянь-Шаньның солтүстік жотасының етегінде, Қазақстан Республикасының оңтүстік-шығысында, Еуразия құрлығының орталығында орналасқан. Қаланың шетінде Медеу және Шымбұлақ тау шаңғысы орталығы секілді көптеген спорт кешендері, альпинист туристік лагерлер, демалыс орталықтары салынған. Көше атаулары маңызды қаланың тілдік ландшафтында кеңістік құраушы, мәдени компоненті бар элементтерге жатады. Бұл жөнінде ресейлік ономаст М.Годомидова былай дейді: «Будучи особым разрядом топонимии и выполняя, подобно иным топонимам, адресную и ориентирующую функции, урбанонимы теснейшим образом связаны с городской культурой, с обликом и обустройством городских поселений, с особенностями социокультурных ценностей и норм, специфицирующих человеческое взаимодействие и уклад жизни в городских сообществах» [21].

Бастапқы мәліметтер мен зерттеу әдістері. 2024-2025 оқу жылында Абай атындағы педагогикалық ұлттық университеті дайындайтын 7М01515-География білім беру бағдарламасында «Ғылыми зерттеулерді картографиялық тұрғыдан қамтамасыз ету» пәні бойынша географиялық ақпараттық жүйелерді білім алушылардың арнайы пәндік, және

зерттеу құзіреттіліктерін қалыптастырудың тиімді әдістері мен технологияларын анықтау бағытында эксперименттік-тәжірибелік зерделеу жұмысары жүргізілді. Алғашқы дерек көздеріне Дүниежүзілік ғарыштық түсірілімдер геопорталы, ғаламдық геопорталдар жүйесі, ҚР ресми статистикалық деректер қоры порталы, Қазгидрометтің экологиялық мониторинг мәліметтері [22,23,24], STEM білім беру негізінде білім алушылардың зерттеу құзіреттіліктерін қалыптастырудың теориялық-әдістемелік астарларын зерттеген шетелдік және отандық ғалымдардың еңбектері басшылыққа алынды.

Нәтижелер. Жаһандық жылыну үрдісі күшейген ХХІ ғасырдың басында табиғаттың тепе-теңдігін сақтау мәселелерін шешуде ақпараттық қоғамның талаптарына сәйкес STEM білім беру негізінде болашақ география мұғалімдерінің функционалдық сауатылықтарын, зияткерлік дағдыларын дамытып зерттеу құзіреттілігін қалыптастырудың маңызы зор.

Абай атындағы ұлттық педагогика университеті дайынайтын 7М01515-География, білім беру бағдарламаларында «Ғылыми зерттеулерді картографиялық тұрғыдан қамтамасыз ету» пәнін оқыту үрдісінде жүргізілген эксперименттік-тәжірибелік зерттеу нәтижелеріне талдаулар жасалды. Картографиялық деректер негізінде білім алушылардың STEM білім беруде зерттеу құзіреттілігін қалыптастыруда жергілікті жерді ғарыштық түсірілімдермен жұмыс жасау, жүргізілген далалық зерттеулерді картографиялық өңдеу және ресми статистикалық мәліметтер, тарихи деректермен жұмыс жүргізу барысында ГАЖ қолдану арқылы үлгілерін құрастыру жұмыстары жасалынды.

STEM білім берудің талаптарына, «Ғылыми зерттеулерді картографиялық тұрғыдан қамтамасыз ету» пәнін оқу мақсатында сәйкес практикалық сабақтарды барысында EOSDACrop Monitoring, сонымен қатар, meteoblue.com/ru, ventusky.com, сандық интербелсенді карталарының, kazhydromet.kz/ru сайтындағы ауа мен су сапасына қатысты мәліметтерді ұтымды пайдалану білім алушылардың көзбен көріп шолу, кеңістіктік ойлау, геоэкологиялық зерттеу жүргізу дағдыларын дамытуға мүмкіндік беретінін көрсетті.

Мысалы, тақырыптық карталарды геоэкологиялық картаға түсіру және экологияландыру мәселелері тақырыбын өту барысында білім алушылар kazhydromet.kz/ru сайтындағы 2024 жылғы қазан айының Алматы қаласындағы атмосфералық ауа сапасының мониторинг нәтижелеріне талдау жасады.

Стационарлық бақылау желісінің деректері бойынша атмосфералық ауаның жалпы ластану деңгейі *өте жоғары* болып бағаланды, ол №1 ЛББ аумағында азот диоксиді бойынша СИ=4,5 (көтеріңкі деңгей) және №12 ЛББ аумағында озон бойынша ЕЖҚ=60% (өте жоғары деңгей) мәндерімен анықталды.

«Ғылыми зерттеулерді картографиялық тұрғыдан қамтамасыз ету» пәнінің тәжірибелік сабақтарына 25-студент қатысты. Бұл тәжірибелік сабақтардың жалпы мақсаты – білім алушыларды ғылыми зерттеулерді картографиялық тұрғыдан қамтамасыз ету туралы білім қалыптастыру және ArcMap 10.5 бағдарламасымен тәжірибелік сабақ тартақырыптарына сай карта жасауды және деректерді зерттей отырып үйрету болып табылады.

2024-20253 оқу жылында 7М01515-«География» блім беру бағдарламасы бойынша оқытылатын «Ғылыми зерттеулерді картографиялық тұрғыдан қамтамасыз ету» пәнін оқытуда STEM білім беру негізінде білім алушылардың ғылыми зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру барысында төмендегі 4 тапсырмалар мысалында ұсынылды:

Тапсырма. 1. А) kazhydromet.kz/ru сайтындағы ауаның сапасы қосымшасындағы 2024 жылдың қазан айындағы Алматы қаласындағы атмосфераның төменгі қабатындағы ауадағы зиянды заттардың нақты мөлшерін, шекті рұқсат етілген концентрациядан асу жағдайларын анықтап мәліметтер тізімін жасау (1-кестені толығыңыздар).

Кесте 1. Атмосфераның төменгі қабатындағы ауадағы зиянды заттардың мөлшері

Атмосфераны ластайтын зиянды заттар	Нақты концентрация,	ШРК асуы	Ауаны ластаушы негізгі көздер, ластану
-------------------------------------	---------------------	----------	--

	мг/м ³		себептері
Қалқыма заттар PM-2,5			
SO ₂			
CO			
NO ₂			
NO			
H ₂ S			

Ескерту: <https://www.kazhydromet.kz/ru/> сайдының мәліметтерін талдау негізінде автор құрастырған

2. ArcGIS заманауи бағдарламалық өнімдерін пайдалана отырып, Алматы қаласының NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) вегетациялық индексіті білім көзі ретінде пайдалану: NDVI уақытша өзгеруінің барлық негізгі себептерін анықтау

3. ArcMap құжаттарын ашып, берілген кестедегі мәліметтерді пайдаланып ақпаратты зерттеу, Алматы қаласының 1:200 000 масштабтағы топонимикалық картасын жасау.

4. ArcMap қосымшасында Алматы қаласының 2020-2024 жж. Аралығындағы халық санының көрсеткіштік деректерін stat.gov.kz сайтынан ала отырып, халық санының өсу деңгейі картасын жасау.

1-ші тапсырма: Ұлттық гидрометеорология қызметінің сайтындағы ауаның сапасының интербелсенді картасын пайдаланып Алматы қаласының ауа сапасын, экологиялық мәселелері бойынша ғалымдардың зерттеулерімен салыстыра зерттеу жүргізе отырып, өлкенің табиғи тепе-теңдігін сақтаудағы маңызын анықтап, өз ой қорытындыларын нақты мысалмен дәлелдейді (1-кестедегі үлгі бойынша).

2-ші тапсырма: Алматы қаласының NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) вегетациялық индексі пайдаланылды, өсімдік жамылғысы туралы ақпарат алынып, оны қолданудың негізгі принциптері түсіндірілді. Алынған нәтижеге талдау жасалды және диаграммаларда зерттелетін аумақтың вегетациялық фонындағы өзгерістер көрсетілген. Landsat 8, 9 алынған мәліметтерді редакцияланды.

Зерттеу үшін, өсімдіктердің жапырақ беті неғұрлым үлкен болса және жапырақтарда хлорофилл неғұрлым көп болса, өсімдіктер оларға түсетін қызыл жарықты соғұрлым көп сіңіреді және оны аз көрсетеді. NDVI индексі қызыл және жақын инфрақызыл диапазондардағы шағылыстардың қосындысы мен айырмашылығы бойынша есептеледі: $NDVI = (NIR-RED)/(NIR+RED)$ (1) мұндағы, RED- қызыл арна, NIR-жақын инфрақызыл арналары. NDVI индексінің абсолютті мәндерінің диапазоны -1-ден +1-ге дейінгі аралықта орналасқан [3]. 2024 жылғы вегетациялық индексінен жасыл түсті спектрының аз, ал қызыл түсті көбірек екені көрінеді. Егер NDVI 0,15-тен төмен болса мұндай көрсеткіштер вегетациясыз жыртылған топыраққа сәйкес келеді. -0,34 +0-ге дейін төмен көрсеткіш. Бұл өсімдік жамылғысы жоқ аймақты көрсетеді, -0,34 – су нысандарын білдіреді. 0,2-0,4-салыстырмалы түрде жақсы көрсеткіш. Мүмкін, өсімдіктер тегістеу фазасына еніп, өсімдіктерді жаңарта алғанын болжайды. 0,4-0,64-жақсы көрсеткіш. Шілдедегі орташа ауа температурасының жылдық орташа көрсеткіші +24+26°C құраса, ал қаңтарда -8-14° С, орташа жылдық температура 6° тан -9° С аралығында өзгереді. Аумақтағы ауа температурасының абсолютті максимумы маусым-шілде айларында байқалады және жаз айларының жаңбырлы ылғалды болуымен NDVI-дің жоғары мәндері өсімдіктердің дамудың қалыптасу көрсеткіші екенінің дәлелі.

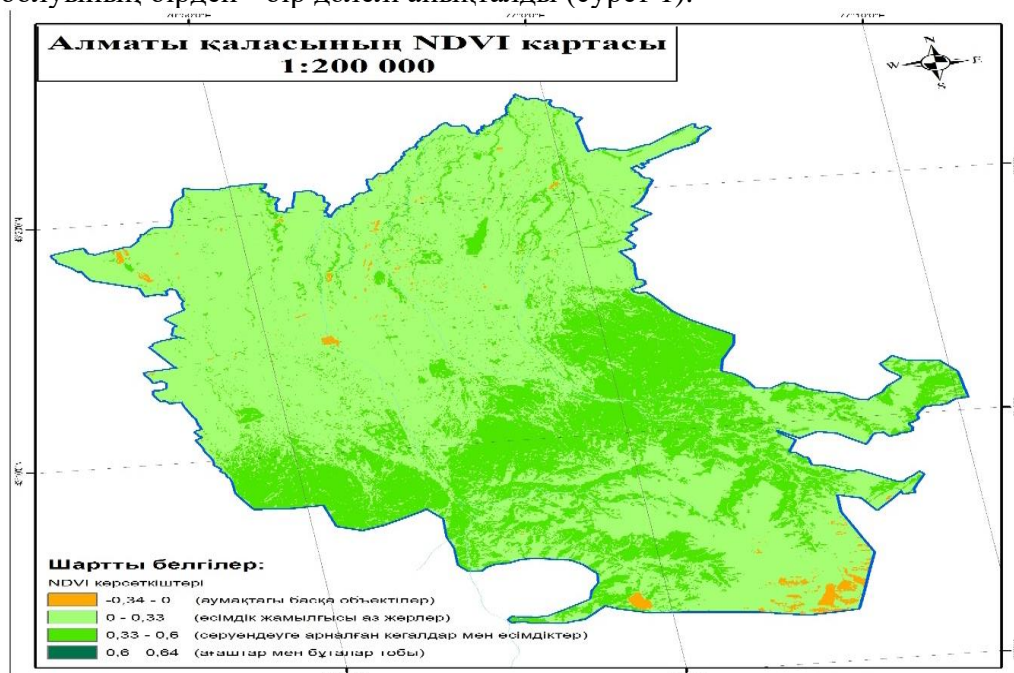
Талқылау. Зерттеу нәтижелері білім алушылардың картографиялық деректерді пайдалану дағдыларын дамытуда ГАЗ технологиялары мен ArcGIS бағдарламалық пакеттерінің тиімділігін көрсетті. Оқу процесіне енгізілген практикалық тапсырмалар студенттердің кеңістіктік ойлау қабілетін арттыруға және ғылыми зерттеу дағдыларын

қалыптастыруға жәрдемдесті. Сонымен қатар, алынған нәтижелер STEM білім беру принциптеріне сәйкес білім алушылардың зерттеу жұмыстарына шығармашылық тұрғыдан қарауына ықпал етті.

NDVI уақытша өзгеруінің барлық негізгі себептерін екі топқа бөлуге болады:

- 1) әртүрлі биомассасы және биоөнімділігі бар жер аудандарының өзгеруі;
- 2) өсімдік жамылғысының өнімділігіне әсер ететін климаттық өзгерістер (жауын-шашын мөлшері, күннің жылынуы, ылғалдылық және т.б). Территория аумағында көктем айларында экстремалды ылғалды шарттары (97-98% - дан аспау ықтималдығы) байқалды. Ылғалдылық әсері NDVI көрсеткіштеріне өзінің әсерін тигізді [4].

Жауын-шашынның ең көп айлық мөлшері көктем айларына (сәуір, мамыр), ең азы – қыстың соңына (ақпан) және жаз-күз айларына (тамыз, қыркүйек) тұспа тұс келеді. Шілдеде жауын-шашынның айлық мөлшері 700 – 800 мм, яғни биылғы жаз айлары түгелдей жаңбырлы болуының бірден - бір дәлелі анықталды (сурет 1).



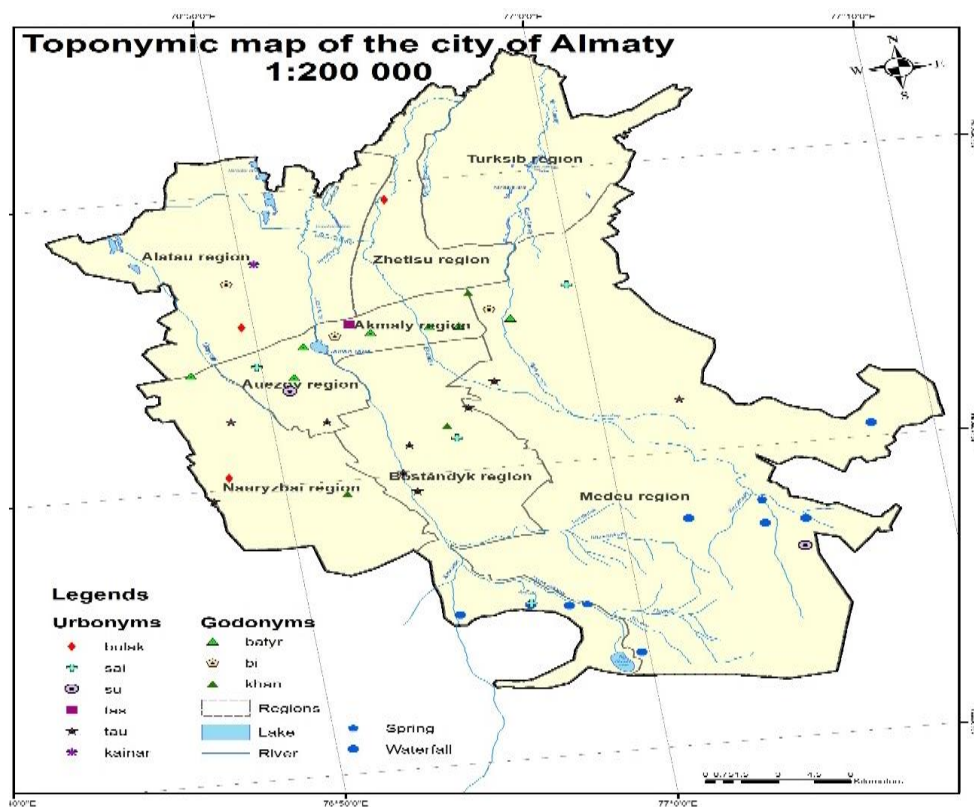
Сурет 1. Алматы қаласының NDVI картасы

3-ші тапсырма: ArcMap құжаттарын ашып, берілген кестедегі мәліметтерді пайдаланып ақпаратты зерттеу, Алматы қаласының 1:200 000 масштабтағы топонимикалық картасын жасау. Берілген 2-ші кестені толтырады. Өз ой қорытындыларыңды нақты мысалдармен дәлелдеп, өңірдің топонимикалық картасын ұсынады (сурет 2).

Кесте 2. Алматы қаласының топонимдер топтамасы

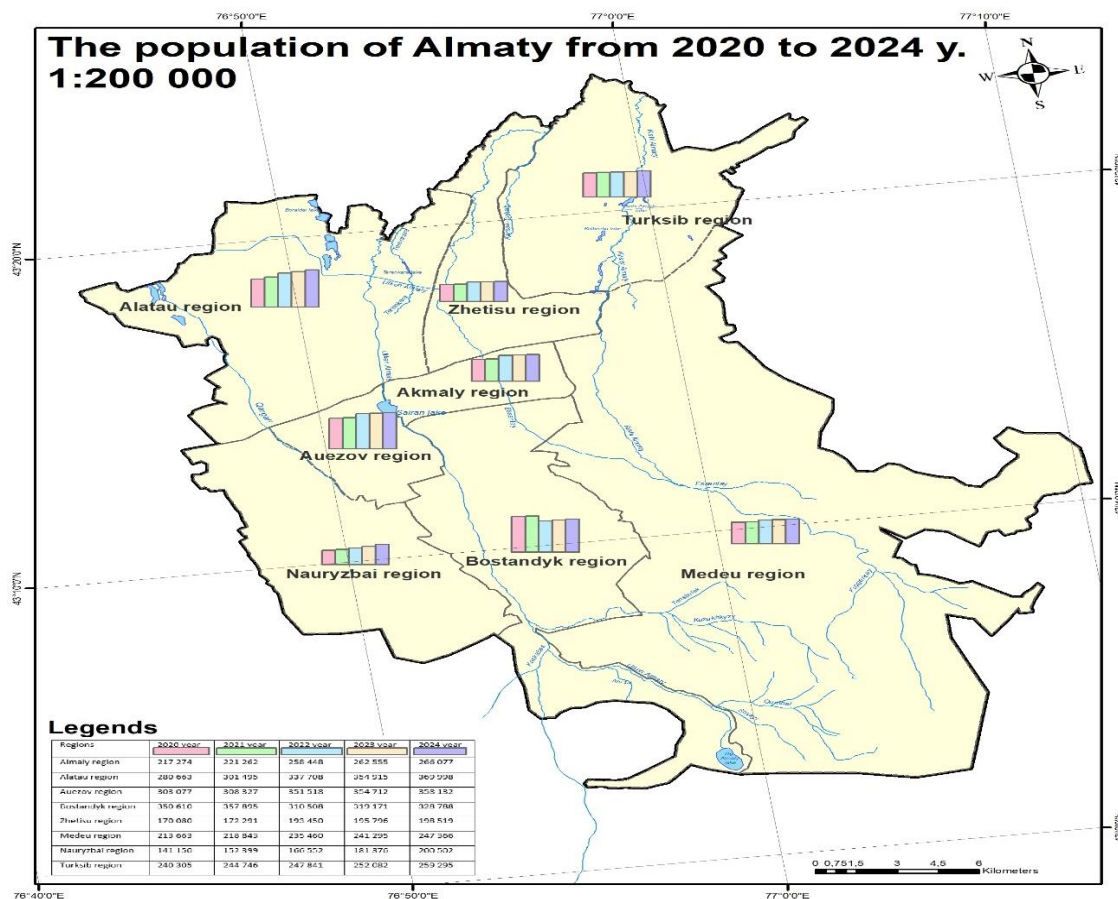
Нысан	Топоним	Этимология	Дереккөздер
Тау	Таугүл		
	Алатау		
	Асқарау		
	Нұрлытау		
	Таусамал		
	Мұзтау		
	Тауалыбы		
	Нұралатау		

	Булақ	Тастыбулақ		
		Ақбулақ		
		Айнабулақ		
	Сай	Кеңсай		
		Ақсай		
		Ерліксай		
		Аюсай		
	Қайнар	Көкқайнар		
	Тас	Тастақ		
	Су	Жетісу		
		Тұйық су		
	Жайлау	Көкжайлау		
	Годонимдер Би	Қазбек би		
		Әйтеке		
		Төле		
		Мөңке		
	Годонимдер Батыр	Наурызбай		
		Райымбек		
		Қарасай		
		Қабанбай		
		Өтеген		
		Бөгенбай		
	Годонимдер Хан	Абылай		
		Жәңгір		
		Кенесары		



Сурет 2. Алматы қаласының топонимикалық картасы

4-ші тапсырма: сандық картасының мұрағаттарының мәліметтерін талдау негізінде Алматы қаласының 2020-2024 жж. аралығындағы 2020, 2021, 2022, 2023 және 2024 жылғы халық санының өсу деңгейі көрсеткіші мәндерін анықтап, 2020-2021 жылдармен салыстырғанда 2022-2023 жылы жоғары болу себептерін анықтайды және ArcMap қосымшасында халық санының көрсеткіштік деректерін stat.gov.kz сайтынан ала отырып, халық санының өсу деңгейі картасын жасайды (сурет 3). Өз ой қорытындыларыңды нақты мысалдармен дәлелдеп, аудандарда қала тұрғындарының азаю үрдісінің себепін түсіндіреді.



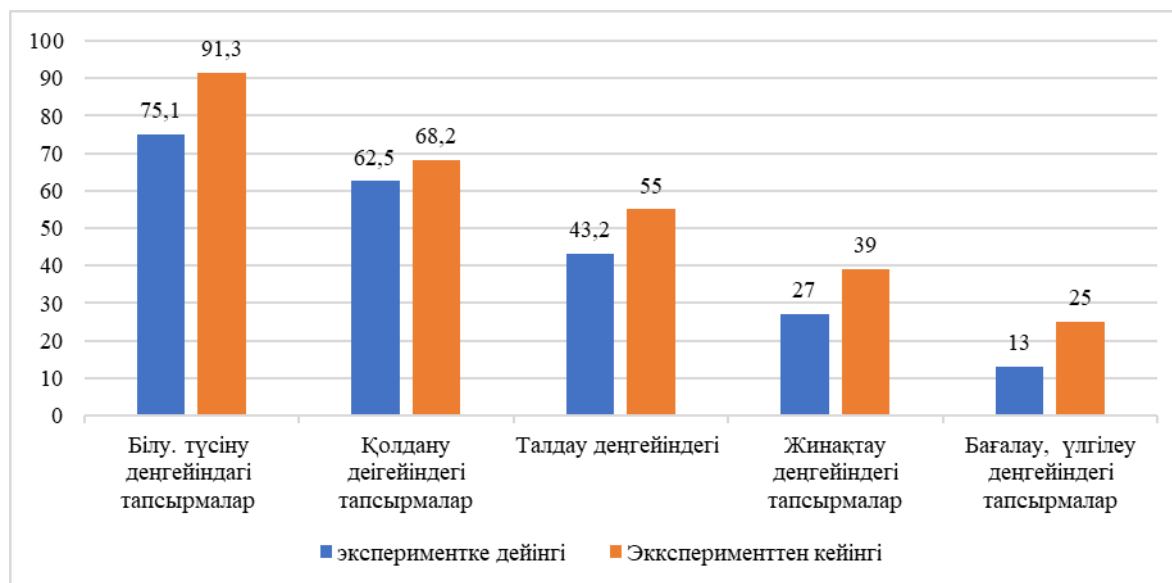
Сурет 3. Алматы қаласының 2020-2024 жж. қала халқының үлесі картасы

Білім алушылар «Экономикалық және әлеуметтік карталар оларды құрастыру және пайдалану» тақырыбындағы тәжірибелік сабақтарда ArcMap қосымшасында Алматы қаласының 2020-2024 жж. Аралығындағы халық санының көрсеткіштік деректерін stat.gov.kz сайтынан ала отырып, халық санының өсу деңгейі картасын жасады. Осыған орай, берілген тапсырманы орындай отырып, келесідей талдаулар жасады:

2020-2024 жж. аралығында Алматы қаласының тұрғындарының саны 18 990 адамға өскенін график арқылы көрсеткен. Өйткені, Алматы қаласының көпшілігі өзге қалалардан қатынап оқитын студенттер мен жұмысшыларды құрайды.

Анықтаушы эксперименттік-тәжірибелік жұмыстар барысында мәліметтерге жасалған талдау STEM білім беру қағидаларына сәйкес білім алушылар зерттеу дағдыларын қалыптастыруда «Ғылыми зерттеулерді картографиялық тұрғыдан қамтамасыз ету» Arcgis бағдарламасымен жұмыс істеу барысында Алматы қаласы бйынша NDVI көрсеткіштерін, kazhydromet.kz/ru сайтындағы ауа сапасын, топонимикалық картаны сыза отырып, пәнаралық байланысты орнатып, қала тұрғындарының өсу динамикасын статистикалық

деректерді зерттей келе, сандық мәліметтерді талдау, жинақтау және бағалау дағдыларын игеру және зерттеу құзыреттілігін қалыптастыруға мүмкіндік беретінін көрсетті (сурет 4).



Сурет 4. Эксперимент нәтижелері

Түсініктерді меңгеру деңгейі экспериментке дейінгі сауалнамадан 75,1%, эксперименттен кейін 91,3% болды. Білім алушылардың тапсырмаларды орындағанан кейінгі жетістіктерінің нәтижелері 16,2 %, жоғарылағанын анытауға мүмкіндік берді.

Білім алушылардың бағалау, үлгілеу нәтижелеріне жасаған талдаулар экспериментке дейін 13, эксперименттен кейін білім алушы оқу сапасы 25% төмен болуын зерттеу дағдыларын қалыптастыру үшін бейіндік пәндерді оқытуда замануи белсенді оқыту технологияларын аз қолданылуы және жергілікті жерге негіздеп оқытуға баса назар аудармауен, шығармашылық дағдылардың толық қалыптаспауымен түсіндіруге болады.

Қорытынды. STEM білім берудегі инновациялық технологиялардың бірі ретінде географиялық білім берудің әдістемесі мен оқу бағдарламаларының мазмұнының өзгеруіне және жетілуіне ықпал етуде. Білім беруде жоғары оқу орындарының тәжірибелік сабақтарында «Ғылыми зерттеулерді картографиялық тұрғыдан қамтамасыз ету» пәніне іс-жүзінде қолдану мәселелеріне талдау жасалды. Одан соң, ғылыми зерттеулерді студенттердің зерттеу дағдыларын дамыту құралы ретінде тапсырмаларды орындау мүмкіндіктеріне баға берілді. Талдау нәтижелері STEM-ді қолдану жағдайы бойынша мынадай қорытындыларды жасауға мүмкіндік берді:

- STEM-ді қолдану мәселелері университетке арналған «Ғылыми зерттеулерді картографиялық тұрғыдан қамтамасыз ету» пәнінің оқу силлабусында тиісті деңгейде қарастырылған. Дегенмен, оларды тәжірибелік сабақтарда қолдануда бірқатар кедергілер кездеседі. Оларға негізінен – білім алушылардың ArcMap қосымшасын пайдалануда білімінің төмендігі. Сондықтан, магистранттар ArcMap қосымшасын қазақша үйретуге негізделген білім беруге арналған оқу-әдістемелік құралдарды шығару және біліктілікті арттыру курстарын ұйымдастыру қажет;

- ГАЗ технологиясы көптеген ғылыми зерттеулерде карталар жасауда таптырмас құрылғы болып саналады.

STEM-ді географияда қолданудың қызметтері кең ауқымға ие. Олар: оқу материалы ретінде қолдана аламыз, әдістерді меңгеруге көмектеседі, оның көмегімен дайын өнімге қол жеткізудің технологиясын түсінеміз, мәліметтер базасын құрып, зерттеу жұмыстарын жүргізуге және құбылыстар мен процесстердің моделін қарауға және құруға мүмкіндік

береді. Табиғи нысандардың ішкі-сыртқы ерекшеліктері бойынша жүргізілген географиялық зерттеулер мен картографиялық ізденістердің нәтижесі ғылыми зерттеулерде картографиялық деректерді қамтамасыз ету бойынша зерттеу жүргізілгенде бұл жұмыстардың нәтижелер міндетті түрде басшылыққа алынады.

Алғыс. Зерттеу барысында бізге қолдау көрсеткен әріптестерімізге шын жүректен алғыс білдіреміз. Олармен бірге жұмыс істеу мен үшін үлкен қуаныш болды, және олардың сараптамалық пікірлері мен ұсыныстары зерттеу процесін айтарлықтай жақсартты. Сонымен қатар, осы зерттеуге қаржылай қолдау көрсеткен ұйымға алғысымды жеткізгім келеді; олардың көмегі жобаға қажетті материалдар мен ресурстарға қол жеткізуіме мүмкіндік берді. Зерттеу нәтижелерінің білім беру саласына тигізетін пайдасы, бірлескен жұмыстың нәтижелі екенін анық көрсетті. Осылайша, алынған қорытындылар мен зерттеу тәжірибелері болашақ ғылыми зерттеулер мен білім беру практикасына оң әсер етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Yang Y., Wen D., Huang W., Wang K. A comparative analysis of the STEM education in Chinese primary and secondary schools // *IEEE Intl Conf on Dependable, Autonomic and Secure Computing, Intl Conf on Pervasive Intelligence and Computing, Intl Conf on Cloud and Big Data Computing, Intl Conf on Cyber Science and Technology Congress.* - Calgary, AB, Canada, 2020, pp. 350-354, doi: 10.1109/DASC-PICom-CBDCCom-CyberSciTech49142.2020.00068.

2. Bram G., Nele V. The Normalized Differende Vegetation Index (NDVI)/ *GreenSeeker handheld sensor. Mexico -2009 Apdo, Postal 6-641*

3. Livingstone I., Hope A. Transforming the UK into the world's leading talent hub for the video games and visual effects industries / *London, England, NESTA, Vol. 264 No. 2014, p. 5, doi:10.1016/j. ins.2013.09.005*

4. Chen Q., Zhao Y., Chang, X. STEM education and the implementation strategies in major countries of the world // *Forum on Science and Technology in China, Vol. 10 No. 17, pp. 168-176, doi: 10.13580/j.cnki.fstc.2017.10.020.*

5. Li H.H., Huang J. An analysis of the ten-year development law of STEM education in China (2009-2018) // *Journal of Schooling Studies, –2018. –V. 5, – pp. 63-71.*

6. Мухитдинова Р.А., Баймырзаев К.М. Базалық және бейіндік пәндерді оқытуда STEAM-технологияны пайдаланып, болашақ география мұғалімдерінің геоэкологиялық зерттеу құзіреттілігін қалыптастыру // *Көпсалалы ғылыми журналы «3i: intellect, idea, innovation – интеллект, идея, инновация». А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті. – 2023, – № 3, Б. 232-243*

7. Джантасова Д.Д., Ахметова Д.Р. STEAM подхода в высшем образовании // *Педагогика и психология. – 2021. – № 3(48). – С.141-148.*

8. Тоқпанов Е.А., Мазбаев О.Б., Уалиев Т.О., Асубаев Б.Қ. Географияны оқыту әдістемесі. Оқулық. – Алматы: Эверо, –2015. – 412 б.

9. Тоқпанов Е.А., Абулғазиев А.У., Сергеева А.М., Әбдіманапов Б.Ш. Географияны оқыту әдістемесі: Жоғары оқу орындарының білім алушыларына арналған оқулық. 1-бөлім /Е.А.Тоқпанов, А.У.Абулғазиев, А.М. Сергеева, Б.Ш. Әбдіманапов // Алматы: Эверо. – 2022. – 250 б.

10. Калдыбекова Р.Е., Абдіманапов Б.Ш., Карменова Н.Н. География сабақтарында оқушылардың жоғары деңгейдегі ойлау дағдыларын қалыптастыру (Блум таксономиясы бойынша) // *БҚМУ хабаршысы. – 2021. – №3 (83). – 19-27 бб.*

11. Асубаев Б.Қ., Тоқпанов Е.А. Қазақстанның физикалық географиясы пәні бойынша Блум таксономиясына сәйкес жаттығулар мен тапсырмалар жүйесі жинағы: Әдістемелік нұсқаулық. – Астана: «Назарбаев Зияткерлік мектептері» ДББҰ Педагогикалық шеберлік орталығы, – 2016. – 126 б.

12. Сергеева А.М., Талжанов С.А., Молдашева К.А. Географиялық ойлау. Географиялық жаттығулар: – Ақтөбе: «Найзағай», – 2012. –142 б.
13. Сейтвелиева С.Н. STEAM-образование // Новые компьютерные технологии. –2010. – № 1(8). – С. 96-97.
14. Алимбекова Г.Б., Бабаев Д., Айдарбекова А.А. Особенности организации STEAM-образования // Известия вузов Кыргызстана. – 2018. – № 4. – С. 126–129.
15. Лайсханов Ш.Ұ., Каймулдинова К.Д., Алиаскаров Д.Т. Геоинформатика: География мұғалімдерін даярлайтын ЖОО студенттеріне арналған оқулық. – Алматы: Darun publishing house, – 2022. – 198 б.
16. Kerr S. Integrating geospatial technologies into existing teacher education coursework: Theoretical and practical notes from the field // Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, – 2016. – №16(3), – P.328-347.
17. Caldis S., Kleeman G. Geography and STEM //Geographical Education (Online). – 2019. – V.32. – P. 5-10
18. Якушев В.П. Дистанционные методы и средства в информационном обеспечении точного земледелия: состояние и перспективы // Применение средств дистанционного зондирования земли в сельском хозяйстве. – 2018. – С. 3-11.
19. Dong T. et al. Using RapidEye imagery to identify within-field variability of crop growth and yield in Ontario, Canada //Precision Agriculture. – 2019. – V. 20. – №. 6. – P. 1231-1250.
20. Bednarz S., Heffron S., Huynh N. A road map for 21st century geography education. Washington, DC: Association of American Geographers. – 2013. –74 p.
21. Голомидова М.В. Современная урбанонимическая номинация: стратегические подходы и практические решения/ Вопросы ономастики. – 2017. – Т. 14. – №3. – С. 185–203.
22. <https://www.ventusky.com/ru>
23. <https://www.meteoblue.com/ru38>.
24. <https://www.kazhydromet.kz/ru>

References

1. Yang Y., Wen D., Huang W., Wang K. A comparative analysis of the STEM education in Chinese primary and secondary schools // IEEE Intl Conf on Dependable, Autonomic and Secure Computing, Intl Conf on Pervasive Intelligence and Computing, Intl Conf on Cloud and Big Data Computing, Intl Conf on Cyber Science and Technology Congress. - Calgary, AB, Canada, 2020, pp. 350-354, doi: 10.1109/DASC-PICom-CBDCCom-CyberSciTech49142.2020.00068.
2. Bram G., Nele V. The Normalized Differende Vegetation Index (NDVI)/ GreenSeeker handheld sensor. Mexico -2009 Apdo, Postal 6-641
3. Livingstone I., Hope A. Transforming the UK into the world's leading talent hub for the video games and visual effects industries / London, England, NESTA, Vol. 264 No. 2014, p. 5, doi:10.1016/j. ins.2013.09.005
4. Chen Q., Zhao Y., Chang, X. STEM education and the implementation strategies in major countries of the world // Forum on Science and Technology in China, Vol. 10 No. 17, pp. 168-176, doi: 10.13580/j.cnki.fstc.2017.10.020.
5. Li H.H., Huang J. An analysis of the ten-year development law of STEM education in China (2009-2018) // Journal of Schooling Studies, -2018. –V. 5, – pp. 63-71.
6. Mukhitdinova R.A., Baimyrzaev K.M. Formation of the competence of geoeological research of future geography teachers using STEAM-technology in teaching basic and profile disciplines // Multidisciplinary scientific journal "3i: intellect, idea, innovation – Intelligence, idea, innovation". Kostanay regional university named after A. Baitursynov. – 2023, – № 3. – P. 232-243
7. Jantasova D.D., Akhmetova D.R. STEAM in higher education [text] / D. D. Jantasova, D. R. Akhmetova // Pedagogy of ipsychology. – 2021. – № 3(48). – P. 141-148.

8. Tokpanov E.A., Mazbayev O.B., Waliyev T.O., Asubaev B. K. *Methods of teaching geography. The textbook.* - Almaty: Evero, –2015. – 412 p.
9. Tokpanov E.A., Abulgaziev A.U., Sergeeva A.M., Abdimanapov B.Sh. *Methods of teaching geography: a textbook for students of higher educational institutions. Part 1* / E.A. Tokpanov, A.U. Abulgaziev, A.M. Sergeeva, B.Sh.Abdimanapov // Almaty: Evero. – 2022. - 250 p.
10. Kaldybekova R.E., Abdimanapov B.Sh., Karmenova N.N. *Formation of students high-level thinking skills in Geography lessons (according to bloom's taxonomy)* // *Bulletin of WKSU.* – 2021. – №3 (83). – pp. 19-27.
11. Asubaev B.K., Tokpanov E.A. *Collection of a system of exercises and tasks in accordance with Bloom's taxonomy on the subject of Physical Geography of Kazakhstan: Methodological manual.* - Astana: center of pedagogical excellence of the NGO" Nazarbayev Intellectual Schools", –2016. – 126 P.
12. Sergeeva A.M., Talzhanov S.A., Moldasheva K.A. *Geographical thinking. Geographical exercises:* – Aktobe: "Lightning". – 2012. –142 p.
13. Seitvelieva S. N. *STEAM-education // New computer technologies.* – 2010. – № 1 (8). – P. 96-97.
14. Alimbekova G.B., Babaev D., Aidarbekova A.A. *Personality of the organization of STEAM education // Izvestia vuzov Kyrgyzstan.* – 2018. – No. 4. – pp. 126-129.
15. Laiskhanov Sh.U., Kaimuldinova K.D., Aliaskarov D.T. *Geoinformatika: Geografia muğalimderin daiarlatyn JOO stýdentterine arnalğan oqýlyq [Geoinformatics: a textbook for university students training geography teachers.].* –Almaty: Daryn publishing house, –2022. –198 p.
16. Kerr S. *Integrating geospatial technologies into existing teacher education coursework: Theoretical and practical notes from the field // Contemporary Issues in Technology and Teacher Education,* – 2016. – №16(3), – P.328-347.
17. Caldis S., Kleeman G. *Geography and STEM //Geographical Education (Online).* – 2019. – V.32. – P. 5-10
18. Yakushev V.P. *Remote methods and means in information provision of current land: position and prospects //Introduction of means of remote sensing of land in rural management.* – 2018. - P. 3-11
19. Dong T. et al. *Using RapidEye imagery to identify within-field variability of crop growth and yield in Ontario, Canada //Precision Agriculture.* – 2019. – V. 20. – №. 6. – P. 1231-1250.
20. Bednarz S., Heffron S., Huynh N. *A road map for 21st century geography education.* Washington, DC: Association of American Geographers. – 2013. –74 p.
21. Golomidova M.V. *Modern urbanonymic nomination: strategic approaches and practical solutions/ Issues of onomastics.* – 2017. – V. 14. –NO. 3. – P. 185-203.
22. <https://www.ventusky.com/ru>
23. <https://www.meteoblue.com/ru38>.
24. <https://www.kazhydromet.kz/ru>

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.83.1.003>

Азимбай Н.С.^{1*} , Алиаскаров Д.Т.¹ 

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

*e-mail: azimbay.n@bk.ru

**ЗАМАНАУИ ГЕОАҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ГЕОГРАФИЯ
САБАҚТАРЫНДА ҚОЛДАНУДЫҢ ӘДІСТЕМЕСІ (10-сынып мысалында)**

Аңдатпа

Мақалада білім беру процесінде геоақпараттық технологияларды қолданудың мәселелері талқыланды. Білім беру процесіне ГАЖ технологияларын енгізу мен пайдаланудың белгіленген проблемалары ақпараттық-білім беру ортасында геоақпараттық технологиялардың оқытудың әдістемелік нұсқаулығы көрсетілді. Мемлекеттік білім беру стандарттарының талаптары контекстінде геоақпараттық жүйелермен (ГАЖ) жұмыс істеуді оқыту негізінде оқушылардың геоақпараттық құзыреттілігін мақсатты қалыптастырудың одан әрі перспективаларын ашатындығы қарастырылды. Бұл мақалада қазіргі заманғы геоақпараттық технологияларды (ГАЖ) географияны оқытуда және зерттеулерде қолдану әдістемесі мен олардың болашағы қарастырылады. Геоақпараттық жүйелер бүгінгі күні кеңістіктік деректерді жинау, сақтау, талдау және визуализациялау үшін қуатты құрал ретінде танылып отыр. Мақалада келесі аспектілер қамтылады: білім беру саласындағы ГАЖ әдістемесі, оқушылар ылыми-зерттеу жұмыстарындағы қолдану, ГАЖ технологияларын қолданудың болашағы мен жасанды интеллект пен үлкен деректерді интеграциялау арқылы географиялық зерттеулерді тереңдету. Сонымен қатар, мақалада ГАЖ технологияларын интеграциялау барысында кездесетін негізгі қиындықтар мен оларды шешу жолдары қарастырылған. Білім беру сапасын арттыруда ГАЖ технологияларының маңыздылығы мен олардың география пәнінде оқушылардың қызығушылығын арттырудағы рөлі талқыланған. Болашақта ГАЖ қолдану перспективаларына, атап айтқанда, жасанды интеллект пен үлкен деректер технологияларымен үйлестіру мүмкіндіктеріне ерекше назар аударылған.

Түйін сөздер: геоақпараттық жүйе, кеңістіктік ойлау, әдістеме, география, білім беру.

Азимбай Н.С.^{1*} , Алиаскаров Д.Т.¹ 

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

* e-mail: azimbay.n@bk.ru

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ (на примере 10 класса)

Аннотация

В статье обсуждались вопросы применения геоинформационных технологий в образовательном процессе. Обозначенные проблемы внедрения и использования ГИС технологий в образовательном процессе представлены в информационно-образовательной среде методическое руководство по обучению геоинформационным технологиям. Рассмотрены дальнейшие перспективы целенаправленного формирования геоинформационной компетентности учащихся на основе обучения работе с геоинформационными системами (ГИС) в контексте требований государственных образовательных стандартов. В этой статье рассматриваются методы и перспективы использования современных географических информационных технологий (ГИС) в обучении и исследованиях географии. Сегодня географические информационные системы признаны мощным инструментом для сбора, хранения, анализа и визуализации пространственных данных. В статье будут освещены следующие аспекты: методология ГИС в образовании, применение учащимися в научных исследованиях, перспективы использования технологий ГИС и углубление географических исследований за счет интеграции искусственного интеллекта и больших данных. Кроме того, в статье рассматриваются основные проблемы, с которыми мы сталкиваемся в процессе интеграции ГИС-технологий, и пути их решения. Обсуждается важность ГИС-технологий в повышении качества образования и их роль в повышении интереса учащихся к географии. Особое внимание уделяется перспективам использования ГИС в будущем, в частности возможностям сочетания с искусственным интеллектом и технологиями больших данных.

Ключевые слова: геоинформационная система, пространственное мышление, методология, география, образование.

Azimbay N.^{1*} , Aliaskarov D.¹ 

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

*e-mail: azimbay.n@bk.ru

THE METHODOLOGY OF USING MODERN GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN GEOGRAPHY LESSONS (using the example of the 10th grade)

Abstract

The article discussed the application of geoinformation technologies in the educational process. The identified problems of the introduction and use of GIS technologies in the educational process are presented in the information and educational environment methodological guide for teaching geoinformation technologies. Further prospects for the purposeful formation of geoinformation competence of students based on training in working with geoinformation systems (GIS) in the context of the requirements of state educational standards are considered. This article discusses the methods and prospects of using modern geographic information technologies (GIS) in teaching and research geography. Today, geographic information systems are recognized as a powerful tool for collecting, storing, analyzing and visualizing spatial data. The article will cover the following aspects: the methodology of GIS in education, the use of students in scientific research, the prospects for using GIS technologies and the deepening of geographical research through the integration of artificial intelligence and big data. In addition, the article discusses the main problems that we face in the process of integrating GIS technologies, and ways to solve them. The importance of GIS technologies in improving the quality of education and their role in increasing students' interest in geography is discussed. Special attention is paid to the prospects of using GIS in the future, in particular the possibilities of combining it with artificial intelligence and big data technologies.

Key words: geoinformation system, spatial thinking, methodology, geography, education.

Негізгі ережелер. Геоақпараттық технологиялар (ГАЖ) – географиялық деректерді жинау, талдау, сақтау және визуализациялауға мүмкіндік беретін заманауи құралдар. Олар география пәнін оқытуда оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, күрделі ұғымдарды жеңіл түсіндіруге және оқушылардың кеңістіктік ойлау қабілетін, аналитикалық дағдыларын және технологиялық сауаттылығын дамыта отырып, география пәнін тереңірек түсінуге көмектеседі. Заманауи геоақпараттық технологияларды география сабақтарында қолдану оқушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып, білім беру сапасын жақсартады.

Кіріспе. Қазіргі жағдайдағы ақпараттық технологиялар білім беруді ақпараттандырудың өзегі және бейіндік дайындықтың маңызды буыны. Мектеп білімінде географиялық ақпараттық жүйелерді білім беру технологиясы ретінде пайдалану білім алушыларды түбегейлі жаңа нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді. Егер географияны оқытудың дәстүрлі технологиясын қолданғанда оқытудың мақсаты оқушылардың белгілі бір оқу материалын үйренуі болса, онда географияны оқыту үшін ГАЖ қолдану әр түрлі географиялық құбылыстар арасындағы табиғи байланыстарды анықтау, жаңа технологиялық құралды игеру алдыңғы орынға шығады. ГАЖ-бұл деректерді талдау және кеңістіктік ойлау үшін қолайлы білім беру базасы ұсынылған кезде оқушылардың білімін кеңейтудің сөзсіз құралы. Сонымен қатар, мұғалімдерді ақпараттық технологияларға оқыту орта білім беру жүйесінде ГАЖ-ны сәтті қолданудың маңызды құрамдас бөлігі болып табылады [1]. Орта

білім беру жүйесіне ГАЖ интеграциясының екі маңызды және бірін-бірі толықтыратын негіздемесі бар: 1) білім беру негіздемесі: ГАЖ және оның теориялық және практикалық қондырмасы географияны оқыту мен зерттеуге ықпал етеді және 2) жұмыс орнындағы негіздеме: ГАЖ көптеген салалар үшін пәнаралық маңызды құрал болып табылады. Қазіргі уақытта ГАЖ-ны орта білім беру жүйесіне интеграциялау бірнеше зерттеулерде ГАЖ ақпараттық технология емес, білім беру құралы болып табылатындығы және сұраныстарға негізделген оқу ортасын құруға ықпал ететіндігі көрсетілгеннен кейін кеңейді [2]. Д.Ж.Суи ГАЖ білімінің екі түрлі аспектісін анықтайды: "ГАЖ-мен оқыту" және "ГАЖ оқыту". "ГАЖ-мен оқытудың" мақсаты-оқушыларға географиямен танысуға және тиімді білім беру құралы ретінде ГАЖ-ны қолдана отырып, географиялық дағдыларды игеруге мүмкіндік беру. "ГАЖ оқыту" бөлімінің мақсаты негізінен ГАЖ технологиялары мен қосымшаларын оқыту болып табылады. Оқытушылар қабылдаған түпкілікті шешім географиялық білім беруде "ГАЖ-мен оқытуға" қатысты [3]. ГАЖ білім алушыларға кеңістіктік ойлау қабілеттерін дамытуға көмектесуде маңызды үлес қосады [4]. ГАЖ-ны оқу бағдарламасына енгізудің ең құнды және күшті талабы-оның географиялық тәрбиешілер үшін кеңістіктік ойлау дағдыларын жетілдіру қабілеті. Мысалы, Америка құрама штаттарындағы Ұлттық География Стандарттары (1994 ж.) ГАЖ-ны географиялық білімге енгізуге түрткі болды және қолдады, Бұл ГАЖ-ны оқушылардың географиялық дағдылары мен кеңістіктік ойлау қабілеттерін дамыту үшін қолдануға болатындығын баса айтты [5]. Елімізде мектеп бағдарламасының жаңаруына байланысты, география пәнінен білім алушылардың ізденушілігі мен кеңістіктік ойлау қабілетінің, сондай-ақ, визуализациялау мен деректерді өңдеу дағдыларын қалыптастыру барысында географиялық ақпараттық технологиялармен жұмыс жасау үдерістері жүргізілуде. Қазіргі таңда білім беру саласында инновациялық технологияларды қолдану қажеттілігі артып келеді. Геоақпараттық технологиялар (ГАЖ) – бұл кеңістіктік деректерді жинау, сақтау, өңдеу және визуализациялау үшін қолданылатын цифрлық құралдар жиынтығы. Олар география пәнін оқытуда оқушылардың танымдық белсенділігін арттырып, географиялық құбылыстарды тереңірек түсінуге көмектеседі.

Зерттеу жұмысын жүргізу бірінші кезекте әлемдік деңгейде жүзеге асырылған зерттеу жұмыстарының нәтижелерін зерделеуден басталды. Мектептегі географиялық білім берудегі ГАЖ технологиясының дамуы 2005-2012 жылдар аралығында Шығыс Еуропада, Азияда, Африкада және Латын Америкасында мектеп оқулығындағы ГАЖ білімінің таралуымен байланысты [7]. Қазіргі уақытта Еуропалық Одақта ГАЖ білімінде түбегейлі өзгерістерді байқаймыз. 2014 жылы ESRI EO білім беру жүйесінің өкілдерімен келісімге қол қойды, бұл үш жыл ішінде Еуропалық Одақтың құрылуындағы инновациялық шешімдерге, атап айтқанда оқытудағы ақпараттық жүйелер географиялық шешімдерді қолдануға әкелді. Түркия мемлекеті Үндістан және Қытай Азия елдері арасында ГАЖ білімінде жетекші орын алады. Түркияда ГАЖ білімі АҚШ, Канада, Ұлыбритания және т. б. қарағанда әлдеқайда кеш пайда болғанымен, бүгін геоақпараттық технологиялар білім берудің барлық деңгейлерінде белсенді түрде енгізілуде. Сонымен қатар, Тайваньда ГАЖ білім беру бағдарламасы 2006-2009 жылдар аралығында 12 жылдық білім беруге көшкеннен кейін басым бағыттардың бірі ретінде атап өтілді [7].

ГАЖ-ның негізгі компоненттерінің бірі болып табылатын компьютерлердің жетіспеушілігі Африка мектептерінде географиялық ақпараттық технологияларды дамытудың ең үлкен тежегіші [8].

Кеңістіктік ойлаудың үш өлшемі бар: кеңістіктік визуализация, кеңістіктік бағдарлау және кеңістіктік қатынастар. 1-ші кестеде келтірілген кеңістіктік қатынастар география сабақтарында жиі дамитын кеңістіктік ойлаудың аспектілері болып табылады [9].

Кесте 1. Кеңістіктік ойлаудың өлшемдері

Кеңістіктік қатынастар	Когнитивті картаға түсіруде және ГАЖ-да
------------------------	---

	қолданылатын процестер
Кеңістіктік таралуды және кеңістіктік заңдылықтарды танытын қабілеттер (дағдылар)	Градиенттер мен беттердің құрылысы
Пішіндерді анықтау	Қабаттау
Макеттерді еске түсіру және ұсыну	Аймақтандыру
Орындарды қосу	Ыдырау
Кеңістікте таралған құбылыстарды байланыстыру және корреляциялау	Біріктіру
Кеңістіктік иерархияларды түсіну және қолдану	Корреляция
Аймақтандыру	Жүйелілікті немесе кездейсоқтықты бағалау
Дистрибутивтердегі қашықтықтың бөлінуін және жақын көршінің әсерін түсіну (буферлеу)	Ассоциация
Нақты әлемдегі анықтамалық шеңберлерде жол іздеу	Ұқсастықты бағалау
Ауызша сипаттамалардан карталарды елестету	Иерархияларды қалыптастыру
Эскиздік картаға түсіру	Жақындықты бағалау (білуді қажет етеді орналасқан жері)
Карталарды салыстыру	Өлшеу қашықтығы
Карталарды қабаттастыру және бөлу	Өлшеу бағыттары
	Пішіндерді анықтау
	Үлгілерді анықтау
	Кластерді анықтау
	Дисперсияны анықтау

Елімізде мектеп бағдарламасында географиялық ақпараттық жүйені пайдалану жаңартылған оқу бағдарламасының 2019 жылдан бастап жүйелі түрде оқытыла бастады. Оқу процесінде ГАЖ технологиялары ұсынатын барлық мүмкіндіктерге қарамастан, зерттеу барысында анықталған бірқатар проблемалар бар. Біріншіден, мұғалімдердің дайындық деңгейі төмен. Екіншіден, география сабақтарында ГАЖ қолдану бойынша әдістемелік ұсыныстар жеткіліксіз әзірленген. Үшіншіден, білім алушылардың ақпараттық жүйелердің осы түрін пайдалану мүмкіндіктері туралы хабардар болмауының салдары ретінде. Соңғысы - мектептерді техникалық жабдықтаудың жеткіліксіздігі. Республикамыздағы әр өңірдегі мектептер компьютерлік жасақтамалармен толықтай қамтамасыз етілуде, алайда әр сыныпты заманауи компьютерлермен және карта жасауға қажетті бағдарламалық жүйелермен қамтамасыз ете алмайды. Бұл мектептегі білім беру жүйесіне ГАЖ технологияларын енгізудің техникалық мәселесі. Геоақпараттық технологиялар-бұл АКТ құзыреттілігі жоғары мұғалімдер үшін әлі де жаңа технология. Нәтижесінде ол мектептерде толық емес көлемде жүзеге асырылады [10]. Мектеп оқушыларының геоақпараттық технологиялармен жұмыс жасау дағдыларын дамытуда ең алдымен мамандандырылған оқытушы сарапшылар мен оқу әдістемелік құралдары маңызды рөл атқарады. Қомақты шығындарды талап ететін және мұғалімдердің жаңа технологияларды меңгеруге психологиялық дайындығын болжайтын педагог кадрларды заман талабына сай қайта даярлау мәселесі де өзекті. Мектептерде ГАЖ дағдылары мен тәжірибесін дамыту үшін стратегиялардың кең ауқымы қолданылды. Оларға мұғалімдерге арналған қайта даярлау немесе біліктілігін арттыру немесе университет пен мектеп арасындағы ынтымақтастық кіреді. «Жаңартылған мазмұндағы географияны оқытуда сандық геоақпараттық технологияларды қолданудың әдістемелік негіздерін жасау (жоғары сыныптардың мысалында)» атты жобасының аясында Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің жас географ ғалымдары Лайсханов Ш., Алиаскаров Д., Усенов Н. облыстар мен ауылдық мектептерде «Жаңартылған мазмұндағы мектеп географиясын оқытудағы геоақпараттық технологиялардың қолданбалы негіздері» тақырыбында шеберлік сыныптар өткізуде. Шеберлік сыныптар барысында жас ғалымдар

географиялық білім беруде қолдануға болатын геоақпараттық технологиялар мен ресурстарды, картографиялық сервистер мен геопорталдарды және жерді қашықтан зерделеу материалдарын қолданудың әдіс-тәсілдерін көрсетіп, Жалпы білім беретін мектептердің жоғары сыныптарына арнап әзірлеген «Географиялық білім берудегі геоақпараттық технологиялар мен ресурстар» атты авторлық оқу құралы әзірленді [11].

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеудің ақпараттық базасына әр түрлі мәліметтер қарастырылды. Олар: Мемлекеттік білім беру стандарты, картографиялық ресми сайттар, ғаламдық геопорталдар жүйесі, мектеп бағдарламасында ГАЖ оқытуды дамыту мәселесіне арналған авторлардың ғылыми еңбектері.

Тақырыпты зерттеу барысында салыстырмалы талдау әдісі шет елдік және отандық орта білім беру жүйесіндегі географиялық ақпараттық технологиялардың енгізілуі мен мәселелері, білім алушылардың қолдану мүмкіншіліктерін анықтауда пайдаланылса, оқулық бөлімдері бойынша геоақпараттық жүйелерді салыстырумен бірге сипаттау әдісі, визуалды бақылау, алынған ақпаратты өңдеу, картографиялық және картометриялық зерттеу әдістері қолданылды. Ғылыми зерттеуде ұсынылған дереккөздерді талдаудағы нәтижелер барысында 10-сынып оқушыларынан геоақпараттық жүйелермен жұмыс жасаудағы мәселелерді анықтауда еркін түрде сауалнама алынды. Сауалнаманың ақпараттық және сандық нәтижелерін талқылай келе екі топқа: бақылау тобы, эксперимент тобына зерттеу нәтижелері жүргізілді.

Нәтижелер. Мектеп оқушылары география сабақтарында шешілетін әртүрлі дәстүрлі және жаңа географиялық мәселелерді шешуде ГАЖ технологияларын қолдану арқылы оқу процесінің тиімділігін арттырады. Географиялық ақпаратпен жұмыс істеу құралдары бар ресурстарды пайдалана білу білім алушылардың сандық, векторлық және растрлық карталарды құру және өңдеу, өлшеулерді орындауға және қашықтық пен аудандарды есептеуге, 3D модельдер құру, қашықтықтан зондтау деректерін өңдеу білімі, сонымен қатар мәліметтер қорымен жұмыс істеу құралдары және әртүрлі картограммалар мен карта диаграммаларын құру арқылы статистикалық мәліметтерді кеңістіктік талдау дағдыларын қалыптастырады. Әр түрлі мазмұндағы карталарды бір аумаққа салыстыру және біріктірілген талдау, мысалы, климат пен рельеф, климат пен өсімдік жамылғысы және т.б. арасындағы қатынастарды анықтау мақсатында дәстүрлі карталарды пайдалану кезінде мұндай тапсырмаларды орындау қиын, өйткені олар кейде әртүрлі масштабтағы бірнеше карталарды қабаттастыру операцияларына негізделген. ГАЖ технологиясы бұл мәселені тез шешеді және оқушыға интеллектуалды еңбек дағдыларын дамытатын осындай жан-жақты талдау жасауға көмектеседі [12].

10-сынып “Мектеп” баспасының 2019 жылғы география оқулығы бойынша геоақпараттық технологиялық жүйені қолдануға болатын мүмкіндіктері талдап көрсетілді. Оқулықтың құрылымы: VII бөлім, 78 тақырып және 18 сарамандық жұмыстан тұрады. I бөлім. Географиялық зерттеу әдістері, II бөлім. Картография және геоинформатика, III бөлім. Табиғатты пайдалану және геоэкология, IV бөлім. Геоэкономика, V бөлім. Геосаясат, VI бөлім. Елтану және VII бөлім. Адамзаттың ғаламдық мәселелерінен тұрады [13].

Әрбір бөлім бойынша геоақпараттық технологиялар мен ресурстар пайдалану деректердің дәлдігін, неғұрлым дұрыс және мүмкіндіктерінің ағымды жағдайы көрсетілді.

Географиялық зерттеу әдістері бөлімі барысында географиялық мониторинг әдістері мен құрылымдары бойынша оқушыларға онлайн геопорталдарды пайдалана отырып, аймақтың терең зерттеуге мүмкіндік береді. Білім алушылар оқу мақсатына сай зерттеу тақырыбына сәйкес салыстыру, сандық, аудандастыру әдістерін қолдануды меңгереді.

Білім алушы геопорталдардың мазмұнын көре алады немесе берілген критерийлерді (кілт сөздер, мазмұн түрі, формат, кеңістіктік экстенд, орын туралы ақпарат, уақыт аралығы) ескере отырып іздей алады және оның тақырыбына қатысты кеңістіктік ресурстарды анықтап, олардың тапсырманы шешуге қаншалықты қолайлы екенін бағалай алады. Содан

кейін білім алушы интернеттегі деректерді жүктеп және web қызметтерге қосылып, қолдана алады немесе провайдерден деректерді сұрай алады. Сапалы геопорталдар мазмұнды тек кілт сөздер бойынша ғана емес, сонымен қатар, ақпараттың кеңістік-уақыт сипаттамалары бойынша да іздеуге мүмкіндік береді. 2-ші кестеде мониторинг деңгейлері бойынша геопорталдар көрсетілген.

Кесте 2. Географиялық зерттеу әдістері бойынша картографиялық сервистер

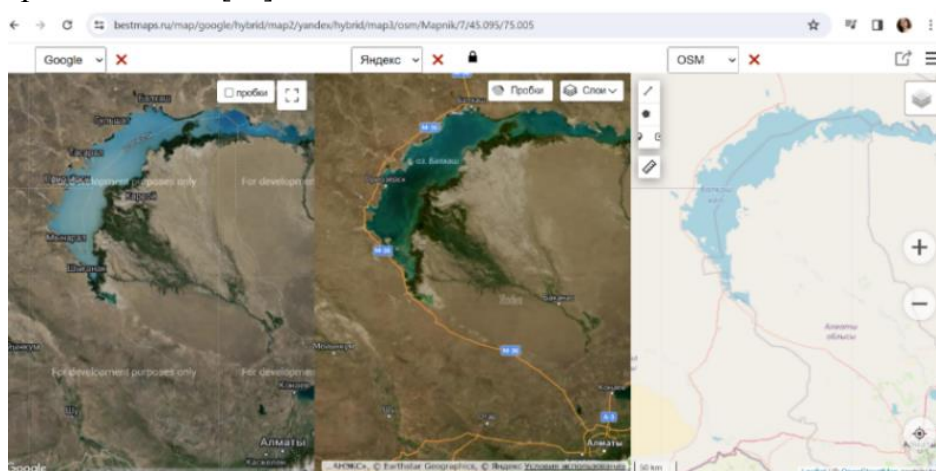
Мониторинг деңгейлері	Картографиялық сервистер
Ғаламдық мониторинг	Ғаламдық ластану картасы https://www.pollution.org , https://www.waqi.info арқылы әлем елдері бойынша ауаның ластану деңгейлері, ластанған аймақтарына және ғаламдық орманды бақылау https://www.globalforestwatch.org/map , https://www.earthenginepartners.appspot.com/science-2013-global-forest секілді онлайн ресурстар арқылы мониторинг жасалынатынын бақылап көре алады.
Аймақтық мониторинг	https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/kazakhstan ресурсы арқылы мыңжылдықта климаттық көрсеткіштердің өзгеру динамикасын бақылаушы портал
Жергілікті мониторинг	https://www.airkaz.org/ ресурс көзінен жергілікті облыс орталығы немесе қала көлемінде атмосфералық көрсеткіштерін уақыт аралығында бақылаушы портал.

Мониторингтің әуе-ғарыштық әдістері бойынша жерді қашықтықтан зондтау деректерін іздеу және тапсырыс беру геопорталдарын (NASA <https://data.nasa.gov>, DigitalGlobe серверлері <https://discover.digitalglobe.com>, Роскосмос геопорталы <https://kosmosnimki.ru> және т.б.), және географиялық аудандастыру әдісі тақырыбы бойынша экономикалық және саяси географиялық бойынша ҚР аймақтық және жергілікті геопорталдары, ал физикалық-географиялық аудандастыруда жер бедерін <https://maps-for-free.com/>, Mountain Portal таулы аумақтар бойынша 3D картографиялық ақпараттар алуға болады (сурет 1).



Сурет 1. «Maps for free» геопорталы

1-2 сарамандық жұмыстарды орындауға арналған Bestmaps геопорталы (сурет 2) ақысыз негізде үш түрлі терезеде әуе ғарыштық: Google, Яндекс, OSM, Bing, Here, Космо, 2ГИС және Марбох түсірілімдерімен салыстырмалы анализ жасау, бақылау және талдау әдістері арқылы орындау мүмкіндігіне ие [14].



Сурет 2. «Bestmaps» геопорталы

II бөлім картография және геоинформатика бойынша оқушыларға бағдарламалық жасақтамалармен жұмыс жасап үйренуі олардың кеңістіктік және логикалық ойлау қабілетінің дамуы, жазбаша берілген географиялық ұғымдарды өз бетімен карта сызба құрастыру, зерттеушілік және анализ жасау құзіреттіліктерін дамытуға мүмкіндік береді. Электронды карта жасауға оңай әрі қолжетімді бағдарламалық жасақтауларға: Sas планета, OpenStreetMap, PixelMap, World Map, Google Earth Pro, ArcGIS StoryMaps, Mc Excel ресурстарын қолдануға болады. Нәтижесінде оқу мақсаттарына сай статистикалық деректерді талдау нәтижелері бойынша картограммалар мен картодиаграммаларды, тақырыптық картасызбалар жасау дағдылары қалыптасады.

PixelMap бағдарламасында (сурет 3) дүние жүзі елдері мен жекелеген елдердің әкімшілік-аумақтық бөліністері бойынша талдау жасауда пайдалануға болатын веб-картографиялық сервис [15]. Білім алушы қарапайым құрал-жабдықтар мен әр түрлі географиялық проекцияларды таңдай отырып белгілі бір аумақтың әкімшілік бөлінісі картасын жасап, бірнеше форматта жүктеп ала алады.



Сурет 3. «PixelMap» бағдарламасы

Google Earth Pro - кеңейтілген құралдар жиынтығы бар ақысыз бағдарлама. Мұнда ГАЖ деректерін импорттай және экспорттайды, сонымен қатар уақытты кері басқарып, ескі түсірілімдерді көру мүмкіндігіне ие боламыз[16]. Ғаламшардың виртуалды моделімен жұмыс істеуге арналған қосымшада экзотикалық қалаларды, 3D-дегі көрікті жерлерді, ғимараттарды және т.б. көру арқылы картаны зерттеуге, қашықтық пен аумақты өлшеуге, виртуалды серуендеуге, маршруттар тізбегін жасай отырып, электронды карта құрастыруға болады.

ArcGIS StoryMaps ГАЖ жұмыстарды ақпараттандыратын және электронды интерактивті материалдарды жинақтап, түсіндірмелі каталог түрінде жұмыс жасауға арналған картографиялық сайт. Сайтқа тіркеліп жеке немесе топтық әрекеттер жасай отырып оны жариялауға және pdf форматта жүктеуге болады. ArcGIS StoryMaps сайтында конструктордың көмегімен баяндама жасалынады. Баяндамада карталарды, мәтіндік сипаттамаларды, тізімдер мен кетелерді, суреттерді, бейнелерді, ендірілген элементтерді және басқа медиа ресурстарды қамтуы мүмкін [17].

ГАЖ саласындағы ең үлкен сұранысқа ие болған бағдарлама - Ms Excel. Сандық деректермен жұмыс жасауға арналған бұл бағдарламада мәліметтерді карта, диаграмма түрінде де көрсетіледі. Карта және диаграмма көмегімен мәндерді салыстыруға және географиялық аймақтар бойынша санаттарды көрсетуге болады. Бұл функция 2013 жылдан бастап жаңартылған Ms Excel қосымшасында жасалынады.

III бөлім Табиғатты пайдалану және геоэкология бойынша дүние жүзі және еліміздегі геоэкологиялық порталдар түрлері көп. Деректердің берілу мақсатына қарай нақты мәліметтер алу ашық әрі қолжетімді. 3-ші кестеде әлемдік және отандық геоэкологиялық порталдар тізімі көрсетілген.

Кесте 3. Геоэкологиялық геопорталдар

Аймақ	Геопорталдар
Әлем елдері бойынша	https://www.protectedplanet.net/ қорғалатын аумақтар бойынша, https://aqicn.org/here/ Ауаның ластануы: нақты уақыттағы ауа сапасының индексін (AQI) анықтау, https://www.windy.com/ru жел картасы және т.б.
Қазақстан Республикасы бойынша	https://www.kazhydromet.kz/ , http://www.aisgzk.kz/aisgzk/ru/content/maps жер кадастрының автоматтандырылған ақпараттық жүйесі, http://ecodata.kz:3838/app_dem_visual атмосфералық ауасы сапасының деректері, https://ecokarta.kz экологиялық мониторингтің интерактивті картасы, http://atlassolar.kz/ күн ресурстарының атласы және т.б.

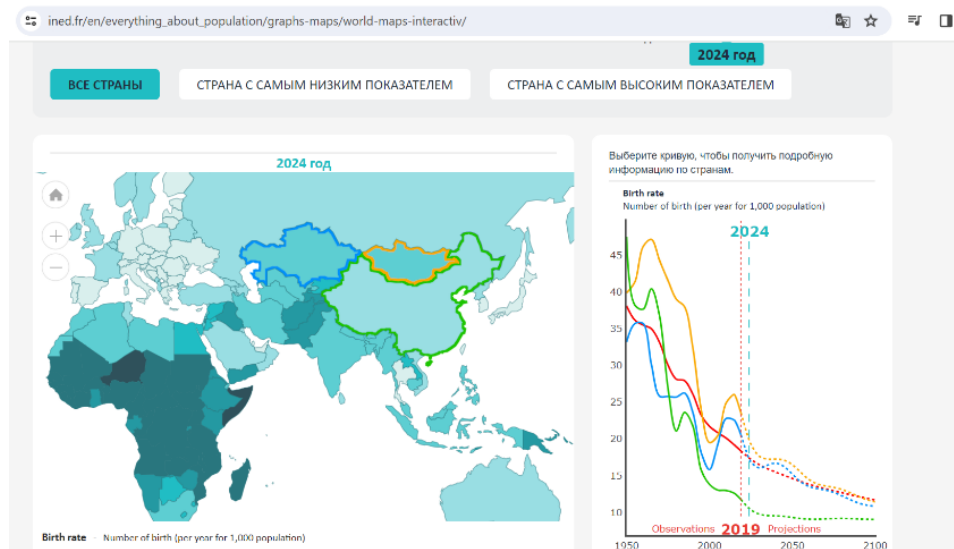
Бөлім бойынша табиғатты пайдаланудың қажеттілігін түсіндіріп, түрлерін (шаруашылық тұрғысынан) анықтау, графикалық түрде ұсынуды, ламдық экологиялық проблемалардың пайда болуында географиялық заңдылықтардың орнын анықтауды және экологиялық проблемаларды шешудегі ғылыми-техникалық прогрестің рөлін көрсете алады.

Геоэкономика бөлімінде елдердің географиялық жағдайы, экономикалық жағдайы, даму дәрежесі, табиғи ресурстардың болуы және елдің әлемдік дамудағы орнын және мемлекеттің саяси күшінің дәрежесін анықтауды үйретеді. Оқу мақсаттарына сай, елдер мен аймақтардың экономикалық дамуындағы географиялық кеңістіктің рөлін, экономикалық даму көрсеткіштерін ГАЖ арқылы жіктеу, визуализациялауды үйренеді. Бөлім бойынша статистикалық деректер мен картографиялық мәліметтер алуға арналған геопорталдар мен картографиялық сервистердің көп болуы білім алушылардың ақпараттармен толықтай қамтылуын қанағаттандырады. Дүниежүзі елдерінің экономикасы, әлеуметтік жағдайы, ЖІӨ, халқы, жұмыссыздық деңгейі, халықаралық қорлар, энергетика, экологиясы, қоршаған орта проблемалары, транспорт және байланыс жүйесі және т.б. картографиялық және

статистикалық мәліметтермен жұмыс жасауға <https://ru.knoema.com/atlas> геопорталы қолайлы. Сонымен бірге, мұнда бірнеше елдердің критерийлері бойынша салыстыруға және мәліметтерін жүктеп алу мүмкіндігіне ие.

Worldometers порталында дүние жүзі елдері бойынша жалпылама статистика әрбір секунд сайын өзгеріп дәл осы сәттегі ақпараттарды береді. Data humdata және Data footprintnetwork порталдарында дүниежүзі елдері бойынша мемлекеттік әкімшілік шекаралары, табиғи апаттар, әлеуметтік және экономикалық және экологиялық мәселелер, демографиялық проблемалар және т.б. тақырыптардағы әртүрлі форматта сақталған геоақпараттар мен геодеректер жиынтығын сандық және карта үлгісінде көрсетеді. 200 стран World-karta, Maps world, Worldmap.org, Discover.digitalglobe, Жердің 3D картасын Earth 3D map порталдары дүние жүзі елдерінің физикалық географиялық және әлеуметтік-экономикалық географиялық мәліметтерді визуалды карта түрінде көрсетеді. Транспорттық картографиялық сервистерге аэропорттар, әуедегі ұшықтар және олардың бағыттары <https://www.flightradar24.com> порталында, Теңіз жолдары, кемелер, кемелердің түрлері, кемелердің тығыздығы, порттар жайлы <https://www.marinetraffic.com> порталында көрсетіледі. Еліміздегі географиялық аудандастыру бойынша әлеуметтік-экономикалық мәліметтерді Ұлттық статистика бюросы, транспорттық статистика деректерін <https://kazlogistics.kz/> порталы хабарлайды.

Геосаясат бөлімі бойынша жоғарыда көрсетілген бөлімдердегі картографиялық сервистерді тақырып бойынша тиісті пайдалануға болады. Одан бөлек INED (Instiut national detudes demographiques) порталы Франциялық демографиялық зерттеулер институтының зерттеуі негізінде 1950-2100 жылдар бойынша дүниежүзі елдерінің халқы, демография, халықтың тығыздығы, миграциясы, табиғи өзгерісі, күтілетін өмір сүру ұзақтығы, өлім - жітім, жылдар бойынша өсімі туралы мәліметтер мен болжамдарды қарауға, талдауға және салыстыру арқылы тақырыптарды терең меңгеріп, сарамандық тапсырмалармен жұмыс жасауға болады [18]. Геопорталда Елдер жайлы барлық деректер бөлімін таңдап жалпы мәліметтерді, карталар мен диаграммаларды, анимация және видео ресурстарын қарай аламыз (сурет 4).



Сурет 4. «INED» картографиялық сервिसі

VI бөлім, Елтану— елдерді кешенді түрде зерттейтін, олардың табиғаты, халқы, шаруашылығы, мәдениеті мен әлеуметтік ұйымдасуы туралы әр түрлі мәліметтерді жүйелей оқытады [19].

Это Место картографиялық сервисінде ТМД елдері мен аймақтарының тарихы, әкімшілік бөлінісі, физикалық-географиялық карталарын практикалық мақсаттарда қолдана алады және сайттың көмегімен елдің тарихын әртүрлі уақыттағы карталардан біле алады. Бірінші және Екінші Дүниежүзілік соғыстардың картографиялық материалдарының заманауи карталарымен сәйкестендіру даңқты ата-бабаларыңыздың жауынгерлік жолын зерттеуге көмектеседі. Біздің географиялық объектілерді іздеу базасында елді мекендердің атаулары ғана емес, сонымен қатар трактаттардың орналасуы, КСРО заманындағы ескі атаулар, тасталған ауылдардың орындары анықтай алады [20]. Дәл осы секілді ТМД елдерінің топографиялық карталар желісі <https://maps.vlasenko.net> порталында жүктелген. Дүние жүзі елдерінің физикалық-географиялық алғышарттары бойынша көптеген геопорталдарды атап көрсетуген болады. Оларға: Минералдық ресурстар туралы онлайн деректер <https://mrddata.usgs.gov/general/map-global.html>, гидрографиялық деректер <http://www.fao.org/aquastat/en>.

Соңғы бөлім адамзаттың ғаламдық мәселелерінің бойынша дүние жүзінде күнделікті бейбітшілікті сақтау мәселесі мен жер бетіндегі тіршіліктің сақталуы мониторинг жүргізілуде. Қоршаған орта, табиғатта орын алатын ғаламдық мәселелер бойынша 4-кестеде порталдар тізімі көрсетілген.

Кесте 4. Ғаламдық мәселелерді қарастыратын геопорталдар

Адамзаттың ғаламдық мәселелері	
Бейбітшілікті сақтау мәселелері	Бейбітшілікті сақтау операциялары: https://peacekeeping.un.org/ru/where-we-operate , әлемдік кейкелжіңдер картасы https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1yIB4FMbXfmNACVBWqt5QG_MNyKk&hl=ru&ll=23.885837629948476%2C64.87277068438162&z=2 , https://www.cfr.org/
Экологиялық мәселелер	Жер сілкінісі бойынша соңғы бақылаулар: https://earthquaketrack.ru/ , https://quakes.globalincidentmap.com/ ; Климат және мұздықтардың еруі: https://www.climate.gov/maps-data/all , https://nsidc.org/ice-sheets-today , https://www.windy.com/ru ; Су тасқыны: https://flood.firetree.net/ , https://www.floodmap.net/ ; Қозғалмалы аймақтар: https://www.protectedplanet.net/ , https://mpatlas.org/ ; Ғарыш әлемі бойынша: https://spacegid.com/inter/ , https://www.geocam.ru/in/space/ ; Атмосфераның ластануын геоэкология бөлімдеріндегі порталдардан қарауға болады.
Демографиялық мәселелер	Халық тығыздығы: https://luminocity3d.org/WorldPopDen/#3/42.10/43.42 , https://worldpopulationhistory.org/map/1/mercator/1/0/25/# ; Әлемдік ашаршылық аймақтары: https://hungermap.wfp.org/ , https://www.fao.org/interactive/hunger-map-2023-embed-dark/en/ ; Коронавирус таралған аймақтар: https://coronavirus-monitor.info/ , https://www.currenttime.tv/a/covid-19-interactive-map/30484955.html?map=confirmed ;

Географиялық ақпараттық жүйелерді пайдалану кезінде практикалық жұмыстың жалпы мағынасы қағаз карталармен практикалық жұмыстан ерекшеленбейтініне қарамастан, карталарды құруға және олардың негізінде кеңістіктік талдау мәселелерін шешуге айтарлықтай көбірек мүмкіндіктер береді. Мектептегі география курсына негізгі

дағдылардың бірі картаны оқу. ГАЖ-бен жұмыс істей бастағанда оқушының ең бірінші меңгеруі керек нәрсе—цифрлық картадағы ақпаратты оқу мүмкіндігі. Цифрлық карта қағаздан айырмашылығы, символдармен көрсетілген нысандар туралы көбірек ақпарат береді. Экранда көрсетілетін сипаттамалар сапалы (атауы, қасиеттердің қысқаша сипаттамасы) және сандық (сандық параметрлер, тұрғындар саны және т.б.) болуы мүмкін. Көбінесе карталарды оқу процесінде осы немесе басқа объектіні табу қажеттілігі туындайды. ГАЖ қажетті параметрлері бар іздеуді жылдам жүзеге асыру үшін арнайы құралдар жиынтығын ұсынады. Бұл құралдар географиялық номенклатура бойынша білімді тексеруден басқа уақыттың жеткілікті мөлшерін үнемдейді. ГАЖ бір аумақ үшін әртүрлі мазмұндағы карталарды салыстыруға және талдауға мүмкіндік береді. Мұны бір-бірімен және карталармен біріктірілген спутниктік суреттерге де қолдануға, географиялық процестердің, заттар мен құбылыстардың арасындағы байланысты бейнелеуге болады. Бағдарламалық қамтамасыз етудің әртүрлі мүмкіндіктері оқушыларға географиялық ақпараттық платформаларды пайдалана отырып, тек карталарды ғана емес, сонымен қатар әртүрлі графикалық модельдерді (Жер модельдері, Күн жүйесінің модельдері және т.б.) құрастыруға көмектеседі. Цифрлық карта объектілерімен байланысты статистикалық мәліметтерді талдау студенттерді статистикалық зерттеу әдістерімен таныстырады [21].

Тәжірибе барысында жоғарыда келтірілген әдіс-тәсілдердің оқыту үдерісінде тиімділігін анықтау мақсатында зерттеу жүргізілді. Оқушылардың барлығы дерлік барлық бекітілген тапсырмаларды қызығушылықпен орындағаны анықталды. Тәжірибелік-эксперименттік жұмыс барысында оқушылардың білім аясы өскенін және эксперименттің алғашқы және соңғы кезеңдеріндегі нәтижелер арасындағы алшақтық байқалды. Алынған нәтижелер біздің зерттеу жұмыстың мектеп оқушылар үшін геоақпараттық технологиялардың тиімділігі білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігін дамытатынын дәлелдеді. Нәтижені 5-кестеден көруге болады.

Кесте 5. Тәжірибе нәтижесіндегі әдіс-тәсілдерді енгізгеннен кейінгі оқушылардың оқу процесіне қатысымдық, қызығушылық деңгейінің нәтижесі

Оқу мотивациясы	Бақылау тобы	Эксперименттік топ	Бақылау тобы	Эксперименттік топ
	Экспериментке дейін		Экспериментке дейін	
Жоғары	33%	27%	32%	35%
Орташа	21%	30%	21%	45%
Төмен	44%	43%	45%	20%

Қорытынды эксперимент нәтижесіндегі оқушылардың сабақты меңгеру, оқу үдерісіне қызығушылығы мен мотивация деңгейінің нәтижесінің жағымды өзгергенін байқалады.

Талқылау. Зерттеу нәтижелері бойынша, білім алушылардың басым бөлігі ГАЖ қолдану арқылы сабақты ұйымдастыруды таңдады. Демек, оқыту барысында дидактикалық және танымдық ойындарды жүргізуде ГАЖ қолдану арқылы оқушыларды зерттеу қабілеттері мен дағдыларын қалыптастыру қажет. Геоақпараттық жүйелер (ГАЖ), спутниктік суреттер және интерактивті карталар сияқты құралдарды қолдана отырып, оқушылардың кеңістіктік қатынастар туралы түсінігін жақсарта алады және сыни ойлауды дамыта алады. Бұл талқылау география сабақтарында ГАТ енгізудің салдары, артықшылықтары мен қиындықтарын қарастырады. Заманауи геоақпараттық технологиялар кеңістіктік деректерді зерттеудің, талдаудың және түсінудің инновациялық әдістерін ұсына отырып, географиялық білім беруде төңкеріс жасау мүмкіндігіне ие. Бар мәселелерді шешу және қолда бар ресурстарды пайдалану арқылы оқытушылар қызықты және тиімді оқу

тәжірибесін жасай алады. Талқыланған әдістеме ГАТ сабақтарға біріктіруге, оқушыларды нақты географиялық мәселелерді шарлау және шешу үшін қажетті дағдылар мен білімдермен қамтамасыз етуге негіз болады.

Зерттеу нәтижелері географиялық ақпараттық жүйелерді (ГАЗ) білім беру жүйесіне енгізуге арналған алдыңғы ғылыми еңбектерді толықтырады және қолдайды. Салыстырмалы талдау ГАЗ қолданудың жалпы үрдістерін де, белгілі бір ерекшеліктерін де анықтауға мүмкіндік берді.

Kerski (2003) зерттеуінде ГАЗ-дың орта білім берудегі рөлін қарастырып, оның кеңістіктік ойлау мен аналитикалық дағдыларды дамытуға ықпал ететінін көрсетті. Біздің зерттеу бұл тұжырымды қолдайды: ГАЗ қолданған студенттер кеңістіктік заңдылықтарды дәстүрлі әдістерді пайдаланған студенттерге қарағанда жақсырақ түсінеді. Алайда, біз сонымен қатар техникалық қиындықтар мен мұғалімдерді даярлаудың маңыздылығы сияқты кейбір кедергілерді анықтадық. Бұл Bednarz & Schee (2006) еңбегіндегі әртүрлі білім беру жүйелерінде ГАЗ қолданудың ерекшеліктері туралы пікірлермен сәйкес келеді.

White & Simms (1993) зерттеуі ГАЗ-дың оқушылардың оқу процесіне деген қызығушылығын арттыруға көмектесетінін көрсеткен. Біздің нәтижелеріміз де осыны дәлелдейді: ГАЗ-дың интерактивті және көрнекі мүмкіндіктері студенттердің оқу мотивациясын күшейтеді. Сонымен қатар, Sui (1995) ГАЗ-ды тек технологиялық құрал ретінде ғана емес, оны география ғылымының зияткерлік негізіне біріктіру қажеттігін атап өткен. Біздің зерттеу бұл тұжырыммен келіседі: ГАЗ-ды әдістемелік тұрғыдан дұрыс қолдану оқу процесінің тиімділігін арттырады.

Goodchild & Palladino (1995) еңбегінде ГАЗ ғылыми зерттеу құралы ретінде қарастырылған. Біз студенттердің ГАЗ арқылы аналитикалық тапсырмаларды шешуге бейімділігі жоғары екенін анықтадық, бұл осы авторлардың ғылыми білімді дамытудағы ГАЗ-дың рөлі туралы пікірлерін растайды.

Бұрынырақ жүргізілген зерттеулердің көпшілігі біздің нәтижелерімізбен сәйкес келсе де, кейбір айырмашылықтар байқалды. White & Simms (1993) зерттеуінде ГАЗ-ды білім беру жүйесіне енгізу оңай екені көрсетілсе, біздің мәліметтер бұл процестің айтарлықтай уақыт пен техникалық ресурстарды қажет ететінін көрсетті. Сонымен қатар, Bednarz & Schee (2006) еңбегінде ГАЗ-ды енгізуге білім беру жүйесінің ерекшеліктері әсер ететіні айтылған. Біздің зерттеуіміз де мұғалімдердің біліктілігі мен бағдарламалық қамтамасыз етудің қолжетімділігі ГАЗ-ды сәтті енгізудің басты факторлары екенін көрсетті.

Жалпы, біздің зерттеу нәтижелері алдыңғы ғылыми еңбектердің негізгі тұжырымдарын қолдайды, бірақ ГАЗ-ды білім беру жүйесінде тиімді пайдалану әдістемесін жетілдіру қажеттігін де көрсетеді.

Қорытынды. Бұл зерттеудің мақсаты білім беру процесінде геоақпараттық технологияларды қолданудың перспективалары мен проблемаларын анықтау болды. Оларды қолданудың шетелдік және отандық тәжірибесін талдай отырып, біз геоақпараттық технологиялар оқытудың заманауи құралдарының бірі болып табылады және бірқатар функцияларды (тәрбиелеу, дамыту, визуалды, ұйымдастырушылық, ақпараттық және үгіт-насихат) орындайтыны анықталды. Білім беру үдерісінде ГАЗ-технологияларды пайдалану білім алушының оқу объектісіне деген қызығушылығын арттыруға мүмкіндік береді, дербес шығармашылық қызметке ынталандырады, шешілетін міндеттер деңгейін үнемі күрделендіруге, география сабақтарында геоақпараттық жүйелерді пайдалану қажетті білімді, іскерлікті және практикалық іс-әрекет дағдыларын қалыптастыруға, ГАЗ пайдалану пәнаралық байланыстарды қолдана отырып, әртүрлі мектеп пәндерін оқу кезінде мәселелерді шешуге мүмкіндік береді.

Білім беру процесінде геоақпараттық технологияларды қолдану мүмкіндігі мұғалімге оқушылардың "ақпараттық құзыреттілігін" арттыра отырып, мемлекеттік білім беру стандарттарының талаптарына сәйкес оқытуды ұйымдастыруға мүмкіндік беретіндігі

қарастырылды. Әдістемелік нұсқаулық ретінде 10-сыныптың география оқулығы мазмұны бойынша бөлімдерге қолжетімді, тегін картографиялық бағдарламалық жасақтамалар мен сервистер және порталдар тізімі көрсетілді. География пәнінен заманауи геоақпараттық технологияларды қолданудың перспективасына талдау жасалынды. Осылайша, бүгінгі таңда елімізде білім беруді одан әрі дамытудың басым бағыты білім беру процесінің барлық деңгейлерінде геоақпараттық технологиялар саласында білім алу болып табылады деген қорытынды жасауға болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Kerski J.J. *The Implementation and Effectiveness of Geographic Information Systems Technology and Methods in Secondary Education // Journal of Geography.* - 2003. V 102(3), P.128-137. DOI:10.1080/00221340308978534
2. White K.L., Simms M. *Geographic Information Systems as an educational tool // Journal of Geography.* -1993. V.92(2), P.80-85. <https://doi.org/10.1080/00221349308979625>
3. Sui D.Z. *A pedagogic framework to link GIS to the intellectual core of geography//Journal of Geography.* -1995. - V.94(6), P.578-591.
4. Goodchild M.F., Palladino S.D. *Geographic Information Systems as a tool in science and technology education // Speculations in Science and Technology.* – 1995. - V.18, P. 278-286.
5. Bednarz S. W., Schee J.V. *Europe and the United States: the implementation of geographic information systems in secondary education in two contexts // Technology, Pedagogy and Education.* - 2006. - V.15(2), - P.191-205, <https://doi.org/10.1080/14759390600769573>
6. Даценко Л., Остроух В. *Программа курса по выбору «Основы геоинформационной системы» (для организации профильного обучения в старших классах школы) // География и основы экономики в школе.* -2011.- № 2. -С. 14-19.
7. Kholoshyn I., Nazarenko T., Bondarenko O., Hanchuk O., Varfolomyeyeva I. *The application of geographic information systems in schools around the world: a retrospective analysis //Journal of Physics: Conference Series.* – 2021. - V.1840, P.012017 doi:10.1088/1742-6596/1840/1/012017
8. Britzke G., Ekstin S., Pretorius E. *Paper-Based GIS: A Practical Answer to the Implementation of GIS Education into Resource-Poor Schools in South Africa // Journal of Geography.* – 2011. V.110 (4). – P.148-157. <https://doi.org/10.1080/00221341.2010.537670>
9. Golledge R.G., Stimson, R.J. *Spatial behavior: a geographic perspective.* New York: Guilford Press. -1997. - 620 P.
10. Хасанишина Н.З. *Геоинформационные технологии как средство интеграции информатики и географии // Информационные технологии в образовании. XII Международная конференция-выставка 4-8 ноября 2002г. -Москва, 2002. - С. 158.*
11. Лайсханов Ш.У., Каймулдинова К.Д., Алиасқаров Д.Т., Усенов Н.Е., Исаков Е.Д. *Географиялық білім берудегі геоақпараттық технологиялар мен ресурстар: электрондық оқу құралы.* –2023.–74 б. / <https://giseducation.kz/>
12. Капустин В.Г. *ГИС-технологии как инновационное средство развития географического образования в России // Проблемы методики высшего педагогического образования.* –2009. - №3.– С.68-76.
13. Каймулдинова К., Әбілмәжінова С. *География. Жалпы білім беретін мектептің жаратылыстану-математика бағытындағы 10 сыныбына арналған оқулық.* – Алматы: Мектеп. – 2019. - 286 б.
14. *Bestmaps.ru сайты. // Bestmaps.ru. Интернет-ресурс.* – URL: <https://bestmaps.ru/> (қолданылған күні: 13.01.2025).
15. *Pixelmap.amcharts.com сайты. // Pixelmap.amcharts.com. Интернет-ресурс.* – URL: <https://pixelmap.amcharts.com/> (қолданылған күні: 12.01.2025).

16. Google Earth Pro Softonic сайты. // Google Earth Pro Softonic. Интернет-ресурс. – URL: <https://google-earth-pro.softonic.ru/> (қолданылған күні: 13.01.2025).
17. ArcGIS StoryMaps сайты. // Esri. Интернет-ресурс. – URL: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-storymaps/overview> (қолданылған күні: 23.12.2024).
18. World Maps Interactive сайты. // Ined. Интернет-ресурс. – URL: https://www.ined.fr/en/everything_about_population/graphs-maps/world-maps-interactive/ (қолданылған күні: 19.01.2025).
19. Каймулдинова К.Д., Жангелдина Д.І. Елтану: оқу-әдістемелік құралы. Алматы: «ҚазҰПУ» баспасы. -2010. – 92 б.
20. Etomesto.ru сайты. // Etomesto.ru. Интернет-ресурс. – URL: <http://www.etomesto.ru/> (қолданылған күні: 13.02.2025).
21. УМК Живая география 2.0. Школьная геоинформационная система: ГИС-оболочка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.int-edu.ru/content/zhivaya-geografiya-20-shkolnaya-geoinformacionnaya-sistema-gis-obolochka>

References:

1. Kerski J.J. The Implementation and Effectiveness of Geographic Information Systems Technology and Methods in Secondary Education // *Journal of Geography*.- 2003. V 102(3), P.128-137.DOI:10.1080/00221340308978534
2. White K.L., Simms M. Geographic Information Systems as an educational tool // *Journal of Geography*, -1993. V.92(2), P.80-85. <https://doi.org/10.1080/00221349308979625>
3. Sui D. Z. A pedagogic framework to link GIS to the intellectual core of geography//*Journal of Geography*. -1995. - V.94(6), P.578-591.
4. Goodchild M.F., Palladino S.D. Geographic Information Systems as a tool in science and technology education // *Speculations in Science and Technology*. – 1995. - V.18, P. 278-286.
5. Bednarz S. W., Schee J.V. Europe and the United States: the implementation of geographic information systems in secondary education in two contexts // *Technology, Pedagogy and Education*. - 2006. - V.15(2), - P.191-205, <https://doi.org/10.1080/14759390600769573>
6. Dacenko L., Ostrouh V. Programma kursa po vyboru «Osnovy geoinformacionnoj sistemy» (dlya organizacii profil'nogo obucheniya v starshih klassah shkola) // *Geografiya i osnovy ekonomiki v shkole*. -2011.- № 2. -S. 14-19.
7. Kholoshyn I., Nazarenko T., Bondarenko O., Hanchuk O., Varfolomyeyeva I. The application of geographic information systems in schools around the world: a retrospective analysis //*Journal of Physics: Conference Series*. – 2021. - V.1840, P.012017 doi:10.1088/1742-6596/1840/1/012017
8. Britzke G., Ekstin S., Pretorius E. Paper-Based GIS: A Practical Answer to the Implementation of GIS Education into Resource-Poor Schools in South Africa // *Journal of Geography*. – 2011. V.110 (4). – P.148-157. <https://doi.org/10.1080/00221341.2010.537670>
9. Golledge R.G., Stimson, R.J. *Spatial behavior: a geographic perspective*. New York: Guilford Press. -1997. - 620 P.
10. Hasanshina N.Z. Geoinformacionnye tekhnologii kak sredstvo integracii informatiki i geografii // *Informacionnye tekhnologii v obrazovanii*. XII Mezhdunarodnaya konferenciya-vystavka 4-8 noyabrya 2002g. -Moskva, 2002. - S. 158.
- 11.Laishanov Sh.U., Kaimuldinova K.D., Aliaskarov D.T., UsenovN.E., Isakov E.D. Geografiyalik bilim berudegi geoakparattyk technologiylar menresurstar: electrondyk oku kuraly. –2023.–74 b. / <https://giseducation.kz/>
- 12.Kapustin V.G. GIS-tekhnologii kak innovacionnoe sredstvo razvitiya geograficheskogo obrazovaniya v Rossii // *Problemy metodiki vysshego pedagogicheskogo obrazovaniya*.–2009. - №3.– С.68-76.
- 13.Kajmuldinova K., Abilmazhinova S. *Geografiya. Zhalpi bilim beretin mekteptin zharatylystanu- matematika bagytyndagy 10 synybyna arnalgan okulyk*. –Almaty: Mektep. – 2019.

- 286 б.

14. Bestmaps.ru websites. // Bestmaps.ru. Internet resource. URL: <https://bestmaps.ru/> (date of application: 13.01.2025).

15. Pixelmap.amcharts.com websites. // Pixelmap.amcharts.com. Internet resource. URL: <https://pixelmap.amcharts.com/> (date of application: 12.01.2025).

16. Google Earth Pro Softonic site. // Google Earth Pro Softonic. Internet resource. URL: <https://google-earth-pro.softonic.ru/> (date of application: 13.01.2025).

17. ArcGIS StoryMaps website. // Esri. Internet resource. URL: <https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/arcgis-storymaps/overview> (date of application: 12/23/2024).

18. World Maps Interactive website. // Ined. Internet resource. URL: https://www.ined.fr/en/everything_about_population/graphs-maps/world-maps-interactive/ (date of application: 19.01.2025).

19. Kajmuldinova K.D., Zhangeldina D.I. Eltanu: oqu-ädistemelik qūraly. Almaty: «QazŪPU» baspasy. -2010. – 92 b.

20. Etomesto.ru websites. // Etomesto.ru. Internet resource. URL: <http://www.etomesto.ru/> (date of application: 13.02.2025).

21. UMK Zhivaya geografiya 2.0. Shkol'naya geoinformacionnaya sistema: GIS-obolochka [Elektronnyj resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.int-edu.ru/content/zhivaya-geografiya-20-shkolnaya-geoinformacionnaya-sistema-gis-obolochka>

FTAMP 14.25.09

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.83.1.004>

Ашикова Л.Б.^{1*} , Чилдебаев Ж.Б. ¹

¹Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті,

Алматы қ., Қазақстан

*e-mail: ashikova.lidiya07@gmail.com

АЛМАТЫ МЕМЛЕКЕТТІК ҚОРЫҒЫНЫҢ БИОТА ЖАҒДАЙЫН СИПАТТАУ АРҚЫЛЫ БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ ЗЕРТТЕУШІЛІК ҚҰЗЫРЕТТІЛІГІН ҚАЛЫПТАСТЫРУ МҮМКІНДІКТЕРІ

Аңдатпа

Зерттеушілік құзыреттілік қазіргі білім беру жүйесінде маңызды орын алады. Ол білім алушылардың ғылыми әдістерді меңгеруіне, деректерді талдау дағдыларын жетілдіруге, сыни ойлау қабілеттерін дамытуға және қоршаған ортаны ғылыми тұрғыдан зерттеуіне ықпал етеді. Экологиялық білім беру оқушылардың табиғатқа деген жауапкершілігін арттырудың тиімді тәсілі болып табылады. Бұл зерттеу жұмысы қорықтардың табиғатты қорғаудағы рөлін, олардың экологиялық маңызын және білім беру жүйесіндегі орнын қарастырады. Қазақстандағы қорықтардың құрылу тарихы, зерттелуі және мектеп бағдарламасына енгізілуіне үлес қосқан ғалымдардың еңбектері жан-жақты талданған. Сонымен қатар, қорықтарға антропогендік әсер, қаржыландырудың жеткіліксіздігі, сирек кездесетін түрлердің жойылуы және экологиялық мәдениеттің төмендігі сияқты негізгі мәселелердің ықпалы талқыланған.

Жұмыста интерактивті оқыту әдістері, зерттеу және практикалық жұмыстар, экологиялық ағарту іс-шаралары қамтылған. Зерттеу төрт негізгі кезеңнен тұрды: қажеттілікті бағалау, оқыту әдістемесін әзірлеу, іс-әрекетке көшу және кері байланыс алу. Тәжірибелік оқыту барысында зерттеуге қатысқан оқушылар экологиялық мәселелерді тереңірек түсініп, табиғатты қорғау шараларына белсенді қатынасуы күтіледі. Алынған нәтижелер қорықтарды зерттеу арқылы оқушылардың табиғатты қорғауға деген қызығушылығын арттырып,

олардың ғылыми-зерттеу дағдыларын қалыптастыруға көмектеседі. Бұл әдістемелерді енгізу экологиялық білім беруді жетілдіруге және табиғи мұраны сақтауға септігін тигізеді. Қорытынды ретінде оқушылардың өз ойлары мен көзқарастарын еркін жеткізуіне жағдай жасайтын, сонымен қатар олардың ғылыми-зерттеушілік машықтарын жетілдіруге ықпал ететін сыни ойлауды дамытуға негізделген әдістемелік жүйе қарастырылады.

Түйін сөздер: зерттеушілік құзыреттілік, экологиялық ахуал, мемлекеттік қорық, экологиялық соқпақ, биота, фауна, флора.

Ашикова Л.Б. ^{1*}, Чилдебаев Ж.Б. ¹

¹Казахский Национальный педагогический университет имени Абая, г.Алматы, Казахстан

*e-mail: ashikova.lidiya07@gmail.com

ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОСТОЯНИЯ БИОТЫ АЛМАТИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

Аннотация

Исследовательская компетентность занимает важное место в современной системе образования. Он помогает обучающимся освоить научные методы, улучшить навыки анализа данных, развить навыки критического мышления и исследовать окружающую среду с научной точки зрения. Экологическое образование - эффективный способ повышения ответственности учащихся за природу. В данной исследовательской работе рассматривается роль заповедников в сохранении природы, их экологическое значение и их место в системе образования. Всесторонне анализируется история создания заповедников в Казахстане, их исследования, труды ученых, способствовавших включению их в школьную программу. Кроме того, обсуждалось влияние ключевых проблем на природные заповедники, таких как антропогенное воздействие, недостаточное финансирование, исчезновение редких видов и низкая экологическая осведомленность.

Работа включает в себя интерактивные методы обучения, научно-исследовательскую и практическую работу, а также мероприятия по экологическому просвещению. Исследование состояло из четырех основных этапов: оценка потребностей, разработка методики обучения, внедрение и обратная связь. Ожидается, что в ходе практического обучения учащиеся, участвующие в исследовании, получают более глубокое понимание экологических проблем и будут активно участвовать в мероприятиях по охране окружающей среды. Полученные результаты будут способствовать повышению интереса учащихся к охране природы и развитию их исследовательских навыков посредством изучения природных заповедников. Внедрение этих методик будет способствовать улучшению экологического образования и сохранению природного наследия. В заключение рассматривается методическая система, основанная на развитии критического мышления, которая позволяет учащимся свободно выражать свои мысли и взгляды, а также способствует совершенствованию их научно-исследовательских навыков.

Ключевые слова: исследовательская компетентность, экологическая обстановка, государственный заповедник, экологическая тропа, биота, фауна, флора.

Ashikova L. ^{1*}, Childebaev Zh. ¹

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

*e-mail: ashikova.lidiya07@gmail.com

POSSIBILITIES OF FORMING STUDENTS' RESEARCH COMPETENCE THROUGH CHARACTERIZING THE BIOTIC CONDITION OF THE ALMATY STATE RESERVE

Abstract

Research competence occupies an important place in the modern education system. It contributes to the mastery of scientific methods by students, improvement of data analysis skills, development of critical thinking abilities and scientific study of the environment. Environmental education is an effective way to increase students' responsibility for nature. This research work considers the role of reserves in nature protection, their ecological significance and place in the education system. The history of the creation, study and inclusion of reserves in Kazakhstan in the school curriculum is comprehensively analyzed. In addition, the impact of such key issues as anthropogenic impact on reserves, insufficient funding, extinction of rare species, and low environmental culture was discussed.

The work included interactive teaching methods, research and practical work, and environmental education activities. The study consisted of four main stages: needs assessment, development of teaching methodology, transition to action, and feedback. During practical training, students participating in the study are expected to gain a deeper understanding of environmental issues and actively participate in nature conservation measures. The results obtained will help increase students' interest in nature conservation through the study of reserves and develop their scientific and research skills. The introduction of these methods will contribute to the improvement of environmental education and the preservation of natural heritage. As a conclusion, a methodological system based on the development of critical thinking is considered, which allows students to freely express their thoughts and views, as well as contribute to the improvement of their scientific and research skills.

Keywords: research competence, ecological situation, state reserve, ecological trail, biota, fauna, flora.

Негізгі ережелер. Алматы мемлекеттік қорығының биоалуантүрлілігін зерттеу арқылы оқушылардың ғылыми-зерттеу дағдыларын жетілдіру және олардың экологиялық санасын қалыптастыру мүмкіндіктері қарастырылды. Қорық экожүйесінің мысалында оқушылардың табиғатқа жауапкершілікпен қарауын қалыптастыруға бағытталған әдістемелік тәсілдер ұсынылды. Алматы мемлекеттік қорығының флорасы мен фаунасына әсер ететін негізгі қауіп-қатерлер (антропогендік жүктеме, климат өзгерісі және қаржыландырудың жеткіліксіздігі) талданды. Зерттеуде *экологиялық соқпақтар, тәжірибелік сабақтар және зерттеу жобалары сияқты белсенді оқыту әдістері* пайдаланылды. Жүргізілген зерттеу нәтижелері негізінде оқушылардың экологиялық жауапкершілігін арттыруға және қорықтарды зерттеу арқылы олардың зерттеушілік құзыреттілігін дамытуға бағытталған әдістемелік ұсыныстар жасалды. Бұл зерттеу нәтижелері *экологиялық білім беруді жетілдіруге, табиғатты қорғауға деген қызығушылықты арттыруға және мектеп бағдарламасына қорықтар туралы материалдарды тиімді енгізуге* ықпал етеді.

Оқушылардың зерттеушілік құзыреттілігін дамыту және олардың экологиялық санасын қалыптастыру үшін қорықтар тақырыбын білім беру жүйесіне тиімді енгізу. Бұл мақсатта Алматы мемлекеттік қорығының экожүйесі зерттеліп, оның биоалуантүрлілігін зерттеу арқылы білім алушылардың экологиялық жауапкершілігін арттыруға бағытталған әдістемелік ұсыныстар жасалды.

Кіріспе. Қорықтар – табиғатты қорғаудың негізгі элементтерінің бірі. Олар сирек кездесетін және жойылу қаупі бар өсімдіктер мен жануарларды сақтау, экожүйелердің тепе-теңдігін қамтамасыз ету мақсатында құрылады [1]. Қазақстандағы қорықтар ұлттық байлық саналады және олардың мәселелерін шешу болашақ ұрпаққа табиғи мұраны сақтап қалу үшін өте маңызды. Биология пәні қорықтар туралы ақпаратты мектеп деңгейінде беріп,

оқушылардың экологиялық мәдениетін қалыптастырудың тиімді құралы бола алады. Дегенмен, қорықтар туралы мәліметтер толықтыруды қажет етеді. Олар:

- Антропогендік әсерлер. Қорық аумақтарына жақын аймақтардағы шаруашылық әрекеттер экожүйелерге зиян келтіреді.

- Қаржыландырудың жеткіліксіздігі. Қорықтарды басқару мен зерттеулер жүргізуге қажетті ресурстардың тапшылығы мәселелердің бірі.

- Сирек түрлердің жойылуы. Қаскерлік және климаттық өзгерістер кейбір түрлердің жойылуына себепші болады.

- Экологиялық мәдениетпен білімнің төмендігі. Нәтижесінде қорықтардың маңызын түсінбеу – табиғатты қорғауға деген жауапкершіліктің әлсіздігін көрсетеді [2].

Қазақстандағы қорықтардың зерттелуі мен оны мектеп бағдарламасына енгізуге үлес қосқан ғалымдардың жұмыстары әртүрлі бағытта жүргізілді. Бұл жұмыстар бірнеше негізгі кезеңдерге бөлінеді:

1. Қорықтар жүйесін құру және ғылыми негізін жасау

XX ғасырдың басында Қазақстандағы табиғи байлықтарды қорғау қажеттілігі туындады. Ғалымдар ерекше қорғалатын табиғи аумақтарды құру үшін ғылыми негіздеме дайындады. Қорықтардың құрылуына Қазақ КСР Ғылым академиясының ғалымдары үлкен үлес қосты. Олар табиғи ландшафттарды, флора мен фаунаны зерттеп, қорғауға алу үшін ғылыми негіздеме жасады.

2. Экологиялық зерттеулер және биоәртүрлілікті қорғау

Қорықтардың биологиялық әртүрлілігін зерттеу мақсатында Қазақстандық зоологтар, ботаниктер мен экологтар көптеген жұмыстар атқарды. Г.А.Кожевников, М.П. Бородин, А.И.Воейков, А.П.Семенов-Тянь-Шанский, Г.Р.Морозов, В.К. Бражников, В.И.Белюсовтар оның ғылыми бағыт ретіндегі теориялық және фундаменталды мәселелерінің қалыптасуына үлес қосты [3]. Жоғарыда аталған ғалымдардан кейінгі кезеңде Алматы қорығы мәселелесімен М.Н. Корелов, Л.М. Шульпин, Е.М. Вакуленко-Снегиревская, П.Я. Деревягин, М.Г. Попов, А.Н. Формозов, П.П. Поляков және тағы басқа ғалымдар айналысты. Қазіргі таңда қазақстандық ғалымдардан: М.С.Байтенов, А.А. Иващенко, Р.К. Сәтімбеков, Е. Әбілмәжінұлы, Ж. Еңкебайұлы, Ж.Б. Шілдебаев және басқалар [2].

Олардың еңбектерінің нәтижесінде Қазақстанның қызыл кітабы жасалып, сирек кездесетін жануарлар мен өсімдіктердің тізімі құрылды.

3. Қорықтар туралы білім беру және мектеп бағдарламасына енгізу

Қорықтар туралы білім беру жүйесіне енгізу жұмыстары бірнеше кезеңмен жүзеге асырылды:

- 1970-1980 жылдары мектеп оқулықтарында қорықтардың маңызы мен олардың қызметі туралы алғашқы тараулар енгізілді. Бұл кезеңде Қазақстанның қорықтық аймақтары туралы ақпаратты жүйелеу жұмыстары жүргізілді.

- 1990 жылдары экология пәнінің мектеп бағдарламасына енгізілуі қорықтар туралы білім берудің жаңа деңгейіне көтерілді. Эколог ғалымдар мектеп оқулықтары мен оқу құралдарын әзірлеуге қатыса бастады.

- 2000 жылдан бастап Қазақстандағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтар туралы интерактивті оқыту әдістері қолданылып, экологиялық білім беру кеңейтілді.

4. Қазіргі экологиялық зерттеулер мен бастамалар

Бүгінгі таңда Қазақстандағы қорықтардың экожүйелерін зерттеу мен қорғау жұмыстары жалғасуда. Бірқатар университеттер мен ғылыми-зерттеу институттары ерекше қорғалатын табиғи аймақтардағы биоәртүрлілікті сақтау стратегияларын әзірлеуде.

Қазақстандық ғалымдар қорықтардың құрылуына, биоалуантүрлілікті зерттеуге, табиғатты қорғау саясатын дамытуға және экологиялық білім беруді мектеп бағдарламасына енгізуге зор үлес қосты. Олардың еңбектерінің арқасында Қазақстанда ерекше қорғалатын

табиғи аумақтардың жүйесі қалыптасты, ал мектеп оқушылары қорықтардың маңыздылығын терең түсіне бастады [4].

Материалдар мен әдістер. Қорық мәселелерін қарастыруда тиімді әдістемелік тәсілдерді пайдалану білім беру процесін қызықты және нәтижелі етуге көмектеседі. Қолданылатын зерттеу әдістері: интерактивті әдістер (кейс-стади, дебаттар, геосаяхат), жобалық оқыту, практикалық жұмыстар, бағалау әдістері.

Мектептегі биология пәні оқушыларға табиғатты қорғаудың маңыздылығын түсіндіру үшін тиімді құрал болып табылады. Деседе, қорықтар тақырыбын оқыту мектеп бағдарламасында жеткіліксіз қарастырылған. Сондықтан оқушыларға теориялық білім беру қажет деп білеміз. Соның негізгілері:

- Қазақстандағы қорықтар туралы жалпы мәліметтерді енгізу (Алматы, Қорғалжын, Наурызым қорықтары және т.б.).
- Қорықтардың экологиялық, экономикалық және мәдени маңызын түсіндіру.
- Сирек кездесетін түрлердің табиғаттағы рөлі мен олардың сақталуының қажеттілігін талқылау болып табылады.

Тәжірибелік тапсырмалар:

- Қорықтардың экожүйелерін зерттеу үшін табиғат қорғау жобаларын жасау.
- Жергілікті экологиялық мәселелерді анықтау және оларды шешу жолдарын ұсыну.
- Қорық аумақтарындағы биоәртүрлілік мониторингін модельдеу.

Экологиялық ағарту іс-шаралары:

- Оқушыларды табиғатты қорғау акцияларына тарту.
- Қорық қызметкерлерімен кездесулер ұйымдастыру.

Экологиялық соқпақ, сурет көрмелері, тақырыптық бейнероликтер көрсету арқылы қорықтардың құндылығын насихаттау [5].

Нәтижелер. Алматы мемлекеттік қорығының биота жағдайын сипаттау негізінде білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастыру әдістемесін әзірлеу барысында келесі қадамдар ұсынылады [6]:

1. Зерттеудің мақсаты мен міндеттерін анықтау

Мақсаты: Білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігін дамыту.

Міндеттері:

- Алматы мемлекеттік қорығының биота ерекшеліктерін зерттеу.
- Зерттеушілік дағдыларды қалыптастыру үшін оқушыларды белсенді әдістерге тарту.
- Табиғатты қорғау және экологиялық сана қалыптастыру.

2. Әдістеменің мазмұны

2.1. Теориялық бөлім

Тақырып бойынша білім беру:

• Алматы мемлекеттік қорығының географиялық орналасуы, климаты және экожүйелері.

- Қорықтың өсімдіктер мен жануарлар әлемінің биологиялық алуантүрлілігі.
- Табиғатты қорғау маңыздылығы және адамзаттың рөлі.

2.2. Практикалық бөлім

Зерттеу тақырыбын таңдау:

- Алматы мемлекеттік қорығындағы сирек кездесетін өсімдіктер мен жануарлар.
- Экожүйелердің биоценоздық байланыстарын зерттеу.
- Экологиялық мәселелер мен олардың шешу жолдарын қарастыру.

Зерттеушілік әдістерін үйрету:

- Деректер жинау (өсімдіктерді гербарийлеу, жануарлар әлемін фотофиксациялау).
- Нәтижелерді талдау және салыстыру (график, диаграмма құру, баяндама жазу) [7].

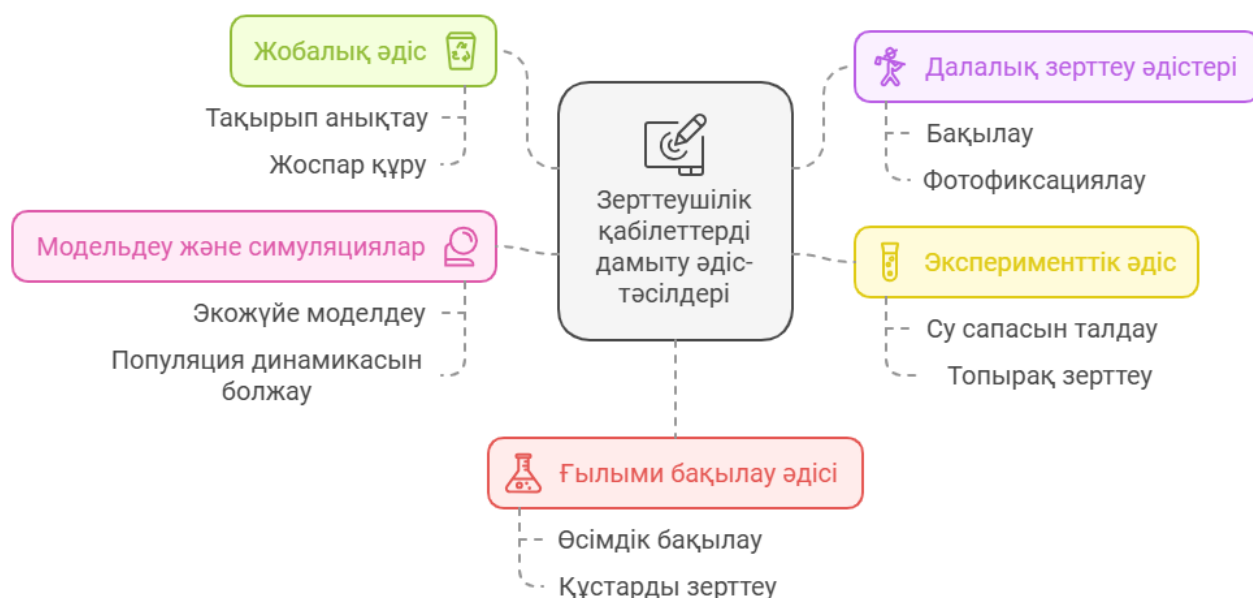
Практикалық жұмыстар үлгісі:

- Өсімдіктерді зерттеу: қорықтың флорасын жүйелеу, гербарий дайындау.
- Жануарларды бақылау: көшпелі зерттеу экскурсияларын ұйымдастыру.
- Экожүйені бағалау: экожүйедегі су және топырақ сапасын талдау [8].

2.3. Тәжірибелік зерттеу жобасы

Жобаның құрылымы:

- Кіріспе: Мақсаты мен міндеттері.
- Негізгі бөлім: Алматы мемлекеттік қорығындағы зерттелетін тақырыпты сипаттау.
- Қорытынды: Нәтижелер мен ұсыныстар.



Сурет 1. Зерттеушілік қабілеттерді дамыту әдіс-тәсілдері

3. Әдістемелік нұсқаулар

- Оқушылардың қызығушылығын арттыру үшін ойын, модельдеу, топтық жұмыс әдістерін қолданыңыз.
- Зерттеушілік күнделігін жүргізуді үйретіңіз.
- Жобалық жұмыстың нәтижесін мектепшілік ғылыми конференцияларда қорғауды ұйымдастырыңыз.

4. Бағалау критерийлері

- Теориялық білімін көрсетуі.
- Жинақталған мәліметтердің нақтылығы мен сапасы.
- Зерттеу нәтижелерін дұрыс қорытындылау және ұсыну.
- Экологиялық мәселелер бойынша шешімдер ұсыну.

Кесте 1. Алматы мемлекеттік қорығының биота жағдайын сипаттау негізінде білім алушылардың құзыреттілігін қалыптастыру моделін жүзеге асыру алгоритмі

Қадамдар	Мақсаттары	Іс-әрекеттер	Күтілетін нәтижелер
1. Мақсат қою	Білім алушылардың зерттеушілік құзыреттілігін қалыптастырудың негізгі мақсаттарын анықтау.	- зерттеу тақырыбын нақтылау; - қорықтың биотасын зерттеудің маңыздылығын түсіндіру.	- Білім алушылардың зерттеу тақырыбына қызығушылығы артады.
2. Теориялық дайындық	Алматы мемлекеттік қорығының экожүйесі мен биоалуантүрлілігі туралы теориялық білім беру.	- лекциялар мен семинарлар ұйымдастыру; - қорықтың экожүйесі, флорасы мен фаунасы туралы ақпарат беру.	- Білім алушылардың тақырып бойынша базалық білімі қалыптасады.
3. Зерттеу әдістерін игеру	Ғылыми зерттеу әдістерін қолдану дағдыларын дамыту.	- мәліметтер жинау және талдау әдістерін үйрету; - зерттеуде қолданылатын құрал-жабдықтармен жұмыс істеуді көрсету.	- Білім алушылар деректер жинау және өңдеу әдістерін меңгереді.
4. Тәжірибелік зерттеу	Қорық аумағында зерттеу жұмыстарын ұйымдастыру арқылы білім алушылардың зерттеушілік дағдыларын жетілдіру.	- экологиялық соқпақ ұйымдастыру; - түрлердің тіршілік ортасын зерттеу; - экологиялық мәселелерді талдау.	- Зерттеу нәтижелері үшін нақты деректер жиналады.
5. Деректерді талдау	Жиналған ақпаратты жүйелеу және ғылыми негізделген қорытындылар жасау.	- мәліметтерді статистикалық талдау. - биота жағдайына әсер етуші факторларды анықтау.	- Жиналған мәліметтер бойынша қорытындылар жасалады.
6. Жұмысты ұсыну	Зерттеу нәтижелерін көпшілікке ұсыну және пікірталас ұйымдастыру.	- презентация немесе ғылыми баяндама дайындау; - қорықты қорғау бойынша ұсыныстар жасау.	- Зерттеу нәтижелері жүйеленіп, аудиторияға жеткізіледі.
7. Рефлексия және бағалау	Оқушылардың зерттеу процесі барысында алған тәжірибесін бағалау және оны жетілдіру жолдарын анықтау.	- өзіндік рефлексия жазу; - жетістіктер мен кемшіліктерді талдау.	- Білім алушылардың зерттеушілік дағдылары мен экологиялық жауапкершілігі артады.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, қорық негізінде оқушылардың экологиялық санасын дамыту және ғылыми-зерттеушілік дағдыларын жетілдіру үшін келесідей ұсыныстар жасауға болады:

- Экологиялық білім беру бағдарламаларын жетілдіру – қорық аумағында далалық зерттеулерді кеңінен қолдану;
- Мектептер мен ЖОО арасындағы ынтымақтастықты дамыту – биологиялық зерттеулер үшін қорық ресурстарын тиімді пайдалану;
- Экологиялық мониторинг жүйесін енгізу – оқушылардың ғылыми-зерттеу жұмыстарына қатысу мүмкіндіктерін арттыру [9, 10].

Бұл әдістеме оқушылардың биологиялық құзыреттіліктерін ғана емес, зерттеушілік дағдыларын, экологиялық мәдениетін дамытуға бағытталған. Алматы мемлекеттік

қорығының бай биотасын негізге ала отырып, білім алушылардың табиғатқа деген құрметін және жауапкершілігін арттыруға мүмкіндік береді.

Талқылау. Зерттеу барысында Алматы мемлекеттік қорығының биоалуантүрлілігі мен экологиялық жағдайы жан-жақты талданды. Алынған нәтижелер табиғатты қорғау аймақтарының оқушылардың зерттеушілік құзыреттілігін дамытудағы маңыздылығын көрсетті.

Зерттеу барысында қорықтағы фауна мен флораның қазіргі жағдайы сараланып, биоалуантүрлілікке әсер ететін негізгі факторлар анықталды. Антропогендік әсердің, климаттық өзгерістердің және қорықтың қаржыландыру мәселелерінің биоценозға тигізетін ықпалы зерттелді. Бұл мәліметтер басқа қорықтардың зерттеулерімен салыстырылып, ұқсас экологиялық мәселелердің бар екені анықталды.

Тәжірибелік жұмыстар барысында оқушылардың ғылыми зерттеу дағдыларының қалыптасуы бақыланды. Қорықтағы биологиялық әртүрлілікті зерттеу арқылы оқушылар экологиялық мәселелерді тереңірек түсініп, табиғатты қорғау іс-шараларына қызығушылық танытты. Бұл нәтижелер экологиялық білім беруге арналған басқа зерттеулермен салыстырғанда ұқсас трендті көрсетті.

Оқушылардың зерттеушілік дағдыларын қалыптастыруда интерактивті әдістер мен далалық зерттеулердің маңызы ерекше екені байқалды. Дәстүрлі әдістермен салыстырғанда, қорықтағы зерттеу жұмыстары оқушылардың белсенділігін арттырып, олардың ғылыми-зерттеу әдістерін қолдану деңгейін жоғарылатты.

Зерттеу нәтижелері экологиялық білім берудегі заманауи әдістердің тиімділігін көрсеткен алдыңғы ғылыми еңбектермен үндес келеді. Қазақстандық және шетелдік ғалымдардың экологиялық білім беру бойынша жасаған зерттеулері оқушылардың табиғатты қорғауға деген көзқарасын дамытуда тәжірибелік сабақтардың маңызды рөл атқаратынын дәлелдейді.

Алынған мәліметтерге сүйене отырып, қорықтар негізінде экологиялық білім беру әдістерін одан әрі дамыту ұсынылады. Қорық аймағында оқушылар үшін тұрақты зерттеу жобаларын ұйымдастыру, интерактивті экологиялық соқпақтар құру және ғылыми-зерттеу жұмыстарын кеңейту – экологиялық сана мен зерттеушілік дағдыларды дамытудың тиімді жолдары болып табылады.

Қорытынды. Қорықтар – экожүйелердің тепе-теңдігін сақтау мен табиғи мұраны қорғаудың негізгі нысаны. Биология пәні арқылы қорық мәселелерін қарастыру оқушылардың экологиялық санасын қалыптастыруға, табиғатты қорғауға деген қызығушылығын оятуға мүмкіндік береді. Осы бағытта тиімді әдістемелерді енгізу – білім беру мен табиғатты қорғау саласының үйлесімді дамуын қамтамасыз ететін маңызды қадам.

Бұл әдістеме:

- оқушыларға биологиялық зерттеулер жүргізуге мүмкіндік береді;
- экологиялық мәселелерді шешуде ғылыми негізделген әдістерді үйретеді.
- табиғатты қорғау бойынша жауапкершілік сезімін қалыптастырады.

Алматы мемлекеттік қорығы – биология пәнін экологиялық зерттеулермен байланыстыруға болатын ерекше табиғи зертхана. Қорықтың биоалуантүрлілігі мен экожүйелік ерекшеліктерін зерттеу арқылы оқушылардың экологиялық санасы артып, олардың зерттеушілік дағдылары дамиды деген қорытынды жасауға болады.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі:

1. *Соболев Н.А. Предложения к концепции охраны и использования природных территорий // Охрана дикой природы. – 1999. – № 3. – С. 20-24.*

2. *Сәтімбеков Р.К., Әбілмәжінұлы Е., Шілдебаев Ж.Б. Қазақстанда ерекше қорғалатын табиғи аумақтар және биоалуантүрлілік: оқу құралы – Алматы : Нур-Принт, 2012. - 258 б.*

3. Tastanbekova R. E. Қазақстан Республикасындағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың қазіргі жағдайы //Вестник КазНУ. Серия географическая. – 2015. – Т. 41. – №.2 <https://bulletin-geography.kaznu.kz/index.php/1-geo/article/view/261>
4. Экологияны оқыту технологиясы: оқу құралы. 2-бас., өңд., толықт. / Ж. Б. Шілдебаев, М. Б. Аманбаева. - Алматы: KEMEL KITAP, 2023. - 310 б. - ISBN 9786017643126
5. Экологиялық білім мен тәрбие берудің теориялық негіздері және әдістемесі: монография / Ж. Б. Шілдебаев, Г. З. Сауытбаева. - Алматы: KEMEL KITAP, 2024. - 361 б.
6. Chodkowski N. et al. Active learning strategies for biodiversity science //Frontiers in Education. – Frontiers Media SA, 2022. – Т. 7. – С. 849300. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.849300>
7. Алдамбергенова Г. Т., Шынтаева Р. Ж. Оқушылардың зерттеушілік құзыреттілігінің даму үдерісі // Вестник КазНУЖенПУ. 2019. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-ushylardy-zertteushilik-zyrettiligini-damu-derisi>.
8. Медетов А. Ж. Биология сабағында және сабақтан тыс жұмыстарда экологиялық құзыреттілікті қалыптастыру мәселелері //In The World Of Science and Education. – 2024. – №. 15 ноябрь БН. – С. 40-43. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biologiya-saba-ynda-zh-ne-saba-tan-tys-zh-mystarda-ekologiyaly-zirettilikti-alyptastyru-m-seleleri>.
9. Nogerbek, A., Ziyayeva, G., Dastan, J., Sveta, S., & Childibayev, D. (2022). Methods of forming the creative thinking and learning technology competencies of future biology teachers. Cypriot Journal of Educational Science. 17(7), 2349- 2360. <https://doi.org/10.18844/cjes.v17i7.7689>
10. Беркинбаева Г. О. и др. Ле-Алатау ұлттық паркінің географиялық ерекшеліктерін зерттеу негізінде студенттердің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру //Вестник КазНУ. Серия географическая. – 2024. – Т. 73. – №. 2. – С. 146-157. <https://doi.org/10.26577/JGEM.2024.v73.i2-011>

References:

1. Sobolev N.A. Predlozheniya k koncepcii ohrany i ispol'zovaniya prirodnih territorij // Ohrana dikoj prirody. – 1999. – № 3. – S. 20-24.
2. Sätimbekov R.K., Äbilmäjinüly E., Şildebaev J.B. Qazaqstanda erekşe qorğalatyn tabiği aumaqtar jäne bioaluantürlilik: oqu qūraly– Алматы : Nur-Print, 2012. - 258 b.
3. Tastanbekova R. E. Qazaqstan Respublikasyndağy erekşe qorğalatyn tabiği aumaqtardyñ qazırғы jağdaiy //Vestnik KazNU. Seria geograficheskaia. – 2015. – Т. 41. – №. 2. <https://bulletin-geography.kaznu.kz/index.php/1geo/article/view/261>
4. Ekologiany oqytu tehnologiasy: oqu qūraly. 2-bas., öñd., tolyqt. / J. B. Şildebaev, M. B. Amanbaeva. - Almaty: KEMEL KITAP, 2023. - 310 b. - ISBN 9786017643126
5. Ekologialyq bilim men tärbie berudiñ teorialyq negızderi jäne ädistemesi: monografia / J. B. Şildebaev, G. Z. Sauytbaeva. - Almaty: KEMEL KITAP, 2024. - 361 b.
6. Chodkowski N. et al. Active learning strategies for biodiversity science //Frontiers in Education. – Frontiers Media SA, 2022. – Т. 7. – С. 849300. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.849300>
7. Aldambergenova G. T., Şyntaeva R. J. Oquşylardyñ zertteuşilik qūzyrettiliginiñ damu üderisi //Vestnik KazNasJenPU. 2019. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-ushylardy-zertteushilik-zyrettiligini-damu-derisi>.
8. Medetov A. J. Biologia sabağynda jäne sabaqtan tys jūmystarda ekologialyq qūzirettilikti qalyptastyru мәseleleri //In The World Of Science and Education. – 2024. – №. 15 noiäbr BN. – S. 40-43. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biologiya-saba-ynda-zh-ne-saba-tan-tys-zh-mystarda-ekologiyaly-zirettilikti-alyptastyru-m-seleleri>.
9. Nogerbek, A., Ziyayeva, G., Dastan, J., Sveta, S., & Childibayev, D. (2022). Methods of forming the creative thinking and learning technology competencies of future biology teachers.

Cypriot Journal of Educational Science. 17(7), 2349- 2360.
<https://doi.org/10.18844/cjes.v17i7.7689>

10. Berkinbaeva G. O. i dr. Ile-Alatau ұлттық паркының географиялық ерекшеліктерін зерттеу негізінде студенттердің кәсіби құзыреттілігін қалыптастыру //Vestnik KazNU. Seria geograficheskaiа. – 2024. – Т. 73. – №. 2. – С. 146-157. <https://doi.org/10.26577/JGEM.2024.v73.i2-011>

FTAMP 14.35.09

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.83.1.005>

Tolegen A. *¹, Maimataeva A.¹, Erten S.²

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

²Hacettepe University, Ankara, Turkey

THE EXPERIENCE OF USING FIELD RESEARCH IN FORMING PRACTICAL SKILLS OF BIOLOGY STUDENTS

Annotation

This article examines the impact of field research on the formation of practical skills of biology students, based on the global experience of Turkey, the USA, Germany, Kazakhstan and other countries, analyzing the methods and approaches used, as well as evaluating the results of their implementation in the educational process. Because field research is an integral part of the training of biology students, contributing to the development of their practical skills, research thinking and professional competence. In world practice, there are many approaches to organizing and conducting field research based on the specifics of educational systems in different countries, natural features and the level of technological development. The purpose of this article is to compare the experience of using field research in Kazakhstan, Turkey and other countries, as well as to identify common trends and differences in the methodology of their organization. For this purpose, the structures of educational programs, research methods, their impact on the formation of professional skills and the level of preparedness of graduates are considered. The results of the study show that the use of project-based learning during field research contributes to a deeper assimilation of the material, the development of independence and research skills among students. Interdisciplinary projects are widely used in countries with a high level of technological development, in which students solve real environmental and biological problems. At the same time, traditional methods of data collection and processing remain in regions with limited resources, but the project approach is gradually being introduced there. In conclusion, it is noted that combining field work with project-based training is the most effective method of training future biologists, ensuring their competence in modern science and the practical application of knowledge.

Keywords: Educational process; biological education; practical competence; practical skills; biology students.

Төлеген А.А. *¹, Майматаева А.Д.¹, Ертен С.²

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан




²Хаджеттене университеті, Анкара, Түркия

БИОЛОГ-СТУДЕНТТЕРДІҢ ПРАКТИКАЛЫҚ DAҒДЫЛАРЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДА ДАЛАЛЫҚ ЗЕРТТЕУЛЕРДІ ҚОЛДАНУ ТӘЖІРИБЕСІ

Аңдатпа

Бұл мақала биолог-студенттердің практикалық дағдыларын қалыптастыруға далалық зерттеулердің әсерін Түркия, АҚШ, Германия және басқа елдердің әлемдік тәжірибесіне сүйене отырып Қазақстан жағдайында қарастырады, қолданылатын әдістер мен тәсілдерді талдайды және оларды білім беру үдерісіне енгізу нәтижелерін бағалайды. Өйткені, далалық зерттеулер – биолог-студенттерді даярлауда тәжірибеге бағытталған білім берудің ажырамас бөлігі, әрі студенттердің практикалық дағдыларын, зерттеушілік ойлауын және кәсіби құзыреттілігін дамытуға тікелей ықпал етеді. Әлемдік тәжірибеде әр түрлі елдердің білім беру жүйелерінің ерекшеліктеріне, табиғат ерекшеліктеріне және технологиялық даму деңгейіне негізделген далалық зерттеулерді ұйымдастырудың және жүргізудің көптеген тәсілдері бар. Осымен байланысты, зерттеу жұмысының мақсаты – Қазақстанда, Түркияда және басқа елдерде далалық зерттеулерді қолдану тәжірибесін салыстырмалы талдау, оларды ұйымдастыру әдістемесіндегі жалпы тенденциялар мен айырмашылықтарды анықтау. Зерттеу нәтижелеріне қол жеткізу үшін білім беру бағдарламаларының құрылымдары, зерттеу жүргізу әдістері, олардың кәсіби дағдыларды қалыптастыруға және студенттердің дайындық деңгейіне әсері қарастырылды. Зерттеу нәтижелері далалық зерттеулер кезінде жобалық оқытуды қолдану материалды тереңірек игеруге, студенттердің тәуелсіздігі мен зерттеу дағдыларын дамытуға оң әсер ететінін көрсетеді. Технологиялық даму деңгейі жоғары елдерде студенттер нақты экологиялық және биологиялық мәселелерді шешетін пәнаралық жобаларды жасауды кеңінен қолданылатыны анықталды. Ал, ресурстары шектеулі аймақтарда деректерді жинау мен өңдеудің дәстүрлі әдістері сақталған, бірақ жобалық тәсіл біртіндеп енгізілуде. Зерттеудің қорытынды бөлімі далалық жұмыстарды жобалық оқытумен ұштастыру болашақ биолог-мамандарды даярлаудың ең тиімді әдісі ретінде студенттердің заманауи ғылымда және білімді практикалық қолдануда құзыреттілігін қамтамасыз ететіндігін көрсетеді.

Түйін сөздер: Оқу үдерісі; биологиялық білім; практикалық құзыреттілік; практикалық дағды; биолог-студент.

Толеген А.А.*¹, Майматаева А.Д.¹, Ертен С.²

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан

²Университет Хаджеттепе, Анкара, Турция

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ СТУДЕНТОВ-БИОЛОГОВ

Аннотация

Данная статья рассматривает влияние полевых исследований на формирование практических навыков студентов-биологов, опираясь на мировой опыт Турции, США, Германии, Казахстана и других стран, анализируя используемые методы и подходы, также оценивая результаты их внедрения в образовательный процесс. Так как, полевые исследования являются неотъемлемой частью подготовки студентов-биологов, способствуя развитию их практических навыков, исследовательского мышления и профессиональной компетентности. В мировой практике существует множество подходов к организации и проведению полевых исследований, основанных на специфике образовательных систем различных стран, природных особенностях и уровне технологического развития. Целью данной статьи является сравнительный анализ опыта применения полевых исследований в Казахстане, Турции и других странах, также выявление общих тенденций и различий в методике их организации. Для этого рассмотрены структуры образовательных программ, методы проведения исследований, их влияние на формирование профессиональных навыков и уровень подготовленности выпускников. Результаты исследования показывают, что применение проектного обучения во время полевых исследований способствует более

глубокому усвоению материала, развитию самостоятельности и исследовательских умений у студентов. В странах с высоким уровнем технологического развития широко используются междисциплинарные проекты, в которых студенты решают реальные экологические и биологические задачи. В то же время, в регионах с ограниченными ресурсами сохраняются традиционные методы сбора и обработки данных, но проектный подход постепенно внедряется и там. В заключение отмечается, что сочетание полевых работ с проектным обучением является наиболее эффективным методом подготовки будущих специалистов-биологов, обеспечивая их компетентность в современной науке и практическом применении знаний.

Ключевые слова: Образовательный процесс; биологическое образование; практическая компетентность; практические навыки; студенты-биологи.

Main provisions. The Law of the Republic of Kazakhstan «On Education» dated July 27, 2007, emphasizes the need to provide theoretical and practical training for students as one of the main tasks of the education system. Within the framework of this law, the content of educational programs should be closely linked to the development of practical skills. The modern world is characterized by a constant increase in knowledge, with new data and discoveries appearing daily in science, industry and business. According to the report of the World Economic Forum, compliance with these requirements requires priority in the formation of competencies such as practical skills, innovation, the ability to solve complex problems, critical thinking, active learning, as well as the ability to apply theoretical knowledge in practice. Therefore, the idea of the study, which combines the following basic provisions, is to identify the importance of the formation of practical skills of students-biologists by analyzing various methods and techniques of practical training used in education in this direction, comparing the results and latest data of research conducted by world and domestic scientists on the formation of practical competence of students-biologists using field research.

Introduction. Field research is a method of data collection in which a researcher observes and interacts with objects of study in their natural environment [1]. This approach allows you to obtain accurate and detailed information that is not available in the laboratory or in desk studies. Field research is a fundamental component of the training of biology students, contributing to the development of their practical skills, professional competence and an in-depth understanding of ecosystem processes. They allow students to apply theoretical knowledge in real conditions, form analytical thinking, interpret the data obtained and develop scientifically sound solutions. Modern research confirms that the inclusion of active teaching methods, such as field expeditions, laboratory workshops and pedagogical workshops, significantly increases the effectiveness of mastering biological disciplines and contributes to the development of students' research culture.

Professor Dyachkova T.V. and associate professor Khitsenko A.V. consider field research as one of the most effective approaches, since it not only promotes the solid assimilation of theoretical material, but also allows it to be applied in practice, developing analytical and research thinking (Dyachkova and Khitsenko, 2020) [2, p.47]. In addition, research in the field of biological education focuses on the importance of an integrated approach that integrates traditional methods with innovative technologies. In particular, professor Kudryashova A.A. and associate professor Sobakina T.G. note that digital technologies, data visualization tools and interactive methods contribute to the formation of critical thinking and information synthesis skills (Kudryashova and Sobakina, 2019) [3, p.69-71].

The applied focus of learning also plays a key role. Professor Akhmedova Z.M. and associate professor Yarovenko E.V. note that laboratory and practical classes contribute to the formation of students' functional literacy and the ability to solve professional problems (Akhmedova and Yarovenko, 2021) [4, p.92-93]. This is especially important in biological sciences, where successful mastery of disciplines requires not only theoretical training, but also active involvement in research

activities. Thus, the integration of modern methods into the educational process contributes to better training of future specialists and their successful adaptation in a professional environment.

The importance of field research for understanding the behavior of animals in their natural environment is confirmed by the work of Lepekhin I. (1771), who described the habitats of the Caspian whipsnake in West Kazakhstan and Atyrau regions. These data are relevant for the development of strategies for the conservation of the species and its population management.

Foreign works also serve as confirmation of the importance of field research. For example, Smith and Taylor (2018) point out that students' participation in field research increases their involvement in the learning process and contributes to a better assimilation of biological disciplines. They emphasize: "Practical research in natural conditions develops students not only knowledge about biodiversity, but also skills of critical analysis and scientific thinking" (Smith & Taylor, 2018) [5, 127-132]. In turn, Zhang and Wang (2020) note that modern field research techniques, including the use of drones, GIS-technologies and molecular methods, can improve the accuracy of scientific data and make learning more practice-oriented (Zhang & Wang, 2020) [6, p.33; p.43-45].

Field practices for 2-3-year students are being actively introduced in the educational programs of Kazakhstan and other countries, providing them with the opportunity to study biodiversity in natural conditions. In Kazakhstan, which has a rich biological diversity, conducting field research is especially important. They allow students to study the local flora and fauna in practice, developing an integrated approach to the study of biology. For example, our students explore the Almaty region and the vicinity of the Kapshagai reservoir, analyzing populations of butterflies, other insects and animals, which helps them develop skills in environmental monitoring and data analysis.

International experience, including the practices of Turkey, the USA, China and Germany, confirms the importance of field research in the training of biologists. In these countries, special attention is paid to the methodological training of students, the use of modern technologies for data collection and processing, and integrated ecosystem research. A comparative analysis of these practices makes it possible to identify effective approaches that can be adapted into educational programs in Kazakhstan, contributing to improving the quality of biological education and training competent specialists. In this regard, the international experience of field research will be reviewed, including key methods and approaches used in various countries.

Materials and methods. The study is based on the analysis of scientific articles, educational programs and statistical data on the results of field practices in different countries. Methods of comparative analysis, working with data and quantitative analysis of the effectiveness of field research were used. The following methods were used for comparative analysis:

- Analysis of scientific publications, dissertations and textbooks on field research in the educational process;
- Comparative study of curricula of biological specialties at universities in Kazakhstan, Turkey and several other countries.

Results of the study. In Kazakhstan, field research is a mandatory component of educational programs in biological disciplines. They are held in various natural areas of the country, including steppes, forest-steppes, deserts and mountainous areas. The main types of field research include:

- Botanical research (study of flora, herbarium collection, ecosystem analysis);
- Zoological research (observation of fauna, analysis of species diversity);
- Environmental research (study of the impact of anthropogenic factors on the environment).

Field research in Kazakhstan contributes to the formation of the following professional skills:

- Identification of plant and animal species in natural conditions;
- Carrying out ecological and geographical analysis of territories;
- Application of tools and techniques for biological data collection;
- Development of scientific projects and writing of reports.

In Turkey, field research also occupies a significant place in the training of biologists. Universities such as Ankara University and Bosphorus University actively include courses in their curricula focused on the study of the flora and fauna of the Mediterranean. Students conduct research in nature reserves, which helps them prepare for future scientific activities. Unlike Kazakhstan, Turkish universities focus on the methodological training of students, orienting them towards future teaching activities. An important feature is the use of modern technologies (drones, satellite imagery, GIS technologies) to collect and analyze data [7]. The main forms of field research in Turkey include:

- Integrated ecosystem research in national parks;
- Study of the biodiversity of coastal zones and marine ecosystems;
- Environmental monitoring and assessment of human impact on the environment.

As a result of field research, students acquire the following skills:

- Application of modern bioindication and monitoring methods;
- Using digital tools for data analysis;
- Development and implementation of educational programs in biology based on field research.

Brazilian universities, such as the University of Sao Paulo, use field research to study the biodiversity of tropical forests. The main focus is on ecosystem monitoring methods and the study of rare plant and animal species [8].

Germany is introducing interdisciplinary approaches to field research, combining ecology, genetics and biotechnology [9, p.357]. Students' complete internships in national parks such as the Black Forest and the Bavarian Forest.

In Russian universities such as Moscow State University and St. Petersburg State University, field research is a traditional part of the educational process [10]. The main focus is on the study of ecology and zoology in various climatic zones.

Now we analyze the similar and different elements in the field research methods of different countries, overlapping elements:

- Application of field research to study biodiversity (Turkey, Brazil, Germany, Russia, Kazakhstan);
- Improving students' practical skills;
- Inclusion of field work in the curriculum.

Differences:

- Germany uses genetic research in field research;
- Brazil focuses on studying rainforest ecosystems;
- Russia focuses on ecology and zoology in various climatic zones;
- Kazakhstan pays attention to the study of steppe and desert ecosystems (Table 1) [11].

Table 1. Comparative analysis of field research experience in different countries

<i>Criterion</i>	<i>Kazakhstan</i>	<i>Turkey</i>	<i>Russia</i>	<i>China</i>	<i>USA</i>	<i>Australia</i>
<i>Main focus</i>	Study of biodiversity and ecology	Methodological training and application of technologies	Expeditions, study of natural zones	Application of GIS and remote sensing	Interdisciplinary approach, technological innovations	Research on organism adaptation to different conditions
<i>Natural zones</i>	Steppes, forest-steppes,	National parks, coastal	Forests, steppes, aquatic	Various ecosystems from	Forests, rivers, marine coastlines	Tropical forests, deserts, reef

	mountainous areas	ecosystems	ecosystems	mountains to plains		ecosystems
<i>Key technologies</i>	Traditional methods, laboratory analysis	GIS technologies, drones, digital maps	Biological monitoring, mapping	Remote sensing, GIS	DNA analysis, bioindication	Satellite monitoring, ecosystem modeling
<i>Practical skills</i>	Species analysis, data collection, mapping	Bioindication, digital data processing	Expedition organization, research methodologies	Big data processing, biodiversity analysis	Study of ecological interactions	Modeling and forecasting ecological changes

Comparative analysis shows that field research contributes to the formation of key professional competencies of students. The Turkish and Brazilian approaches are focused on studying biodiversity, while the German methods involve integration with genetic research. In Russia, field research traditionally focuses on ecology and zoology, while in Kazakhstan it focuses on studying the specifics of steppe and desert ecosystems.

As we can see from Table 1, the common features are: practical training, work in natural conditions, and data collection.

- Kazakhstan: the emphasis is on traditional field methods.
- Turkey: application of modern technologies and techniques.
- Russia: traditional expeditions with a research bias.
- China, USA, Australia: enhanced technology integration into field research [12].

Based on the analysis, several conclusions can be drawn:

- In Kazakhstan, field research is primarily aimed at studying the nature of the region and training specialists for scientific and research activities.
- In Turkey, along with classical methods, digital technologies are actively used, which allows future biologists to master modern approaches to the study of nature.
- Russia retains traditional approaches to field research, with an emphasis on expeditionary work.
- China is actively implementing GIS and remote sensing technologies in research.
- In the USA and Australia, field research is integrated with the latest technologies, including DNA analysis, satellite monitoring, and forecasting ecosystem changes [13, 14].

Here we would like to mention the experience of our Kazakh National Pedagogical University. As part of field practice, students of 2-3 courses of biological specialties conducted research in the vicinity of Kapshagai. The main methods of work are:

- Collecting samples: using nets and traps to catch butterflies and other insects.
- Species identification: identification of collected specimens using determinants and reference books.
- Behavior observation: recording the behavioral characteristics of animals in their natural habitat.
- Documenting data: keeping field diaries, photographing and videotaping for further analysis.

The practice is conducted under the guidance of teachers and researchers who provide methodological support and quality control of the work performed.

Field research in the vicinity of Kapshagai allowed students to:

- Identify more than 50 species of butterflies, including rare and endemic species.
- To identify the features of seasonal population dynamics of various species.
- Observe and describe the behavioral strategies of butterflies in a changing environment.
- Collect data on the interaction of butterflies with other components of the ecosystem, including plants and predators.

The results obtained contribute to an in-depth understanding of the ecology of native species and their role in the ecosystem.

Now let's give an example of a lesson plan where field research is used (Table 2).

Table 2. Lesson Plan

<i>Lesson Stage</i>	<i>Time</i>	<i>Teacher's Activity</i>	<i>Students' Activity</i>	<i>Notes</i>
Introduction	15 min	Discusses the ecosystem and behavior of local animals, provides textbook examples.	Participate in discussion, share knowledge.	Examples of habitat influence on behavior.
Field Trip	90 min	Coordinates the visit to a natural area, gives observation instructions.	Observe animals, fill out a questionnaire (record behavior, habitat).	Park, nature reserve, or another natural area.
Data Collection	60 min	Assists students in using mobile applications and documentation methods.	Take photos of animals, record characteristics, compare with textbook data.	Use of iNaturalist or similar apps.
Data Analysis	30 min	Guides discussion, helps interpret data.	Present observations, discuss conclusions.	Group work, presentations.
Conclusion	15 min	Summarizes findings, asks reflection questions.	Discuss the importance of field studies, share impressions.	Evaluation of the study's significance.

An analysis of international experience shows that, despite the general principles of organizing field research, each country develops its own unique methods focused on the natural features of the region and educational priorities. Kazakhstan focuses on studying steppe and desert ecosystems, Turkey actively uses digital technologies to monitor the environment, Germany integrates genetic methods into environmental research, and the United States and Australia use innovative technologies to predict ecosystem changes.

The experience of the Kazakh National Pedagogical University confirms the importance of field research in the educational process. Practicing in the vicinity of Kapshagai allows students not only to study the biodiversity of the region, but also to master modern methods of data collection and analysis. Such studies help develop critical thinking, field observation, information processing, and teamwork skills. The introduction of lesson plans using field research contributes to improving the quality of education, motivates students to independent research activities and strengthens their connection with real scientific practice. This approach allows us to train highly qualified specialists who are able to solve current problems in the field of ecology, zoology and botany.

Thus, further development of field research in educational programs requires the integration of modern technologies, interdisciplinary approaches and the exchange of international experience. It is important to continue adapting fieldwork techniques to reflect new scientific achievements and the needs of the professional field in order to provide students with relevant knowledge and practical skills for a successful career in biology.

Discussion. In comparison with previous studies [15, 16], this work focuses on an integrated approach to the study of animals in their natural habitat. Unlike laboratory research, field practice

allows students to interact directly with the objects of study, which contributes to a deeper understanding of environmental processes. In addition, research in the local area provides unique data on the fauna of the region, previously insufficiently studied. Based on the analysis, several conclusions can be drawn, and this distinguishes this work from other studies conducted in more studied regions.

- In Kazakhstan, field research is primarily aimed at studying the nature of the region and training specialists for scientific and research activities.

- In Turkey, along with classical methods, digital technologies are actively used, which allows future biologists to master modern approaches to the study of nature.

- In Germany, field research is integrated with genetic analysis and bioinformatics, which expands the possibilities of studying biodiversity at the molecular level.

- China uses remote sensing and GIS technologies to monitor ecosystem changes in conditions of active urbanization and climate change.

- In the USA, research is focused on the application of the latest technological solutions, including DNA analysis and satellite monitoring, which makes it possible to create predictive models of ecosystem processes.

- In Australia, considerable attention is being paid to studying the adaptation of organisms to extreme conditions such as drought and climate change.

In other countries, field research plays an important role in developing students' professional skills, but in Turkey it is additionally focused on the methodological training of teachers. At the same time, Turkey's experience seems to be the most relevant for Kazakhstan, as it combines traditional field research methods with the active introduction of digital technologies. Such an approach can contribute not only to expanding the possibilities of monitoring biodiversity, but also to improving the methodological training of future teachers. Further research in this area should be aimed at exploring ways to integrate digital technologies into field research in Kazakhstan, as well as analyzing the effectiveness of their use in the educational process.

Conclusion. Field research is an important tool in the training of biology students, contributing to the development of their practical skills and professional competence. The experience gained during field practice allows students not only to deepen their knowledge of the local fauna, but also to master the methodology of scientific research in real conditions. This highlights the importance of integrating field research into educational programs to train highly qualified specialists in biology. International experience shows that the integration of practical research into the educational process significantly increases the level of competence of students. Approaches to their organization may vary depending on the country and the educational system, but general principles include the formation of practical skills, the study of biodiversity and the development of research thinking. Especially a comparative analysis of the experience of Kazakhstan and Turkey shows that the integration of traditional and modern methods is the most effective way to train future specialists in the field of biology. In this regard, in the future, it is planned to conduct interviews and questionnaires of Turkish teachers and students participating in field research to develop recommendations for adapting world practices in Kazakhstan and improving the quality of biological education.

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі:

1. Jones A., Reed R., Weyers J. *Practical Skills in Biology (7th edition)*. –Pearson, 2021. –р. 232.
2. Дьячкова Т.В., Хиценко А.В. *Инновационные методы в полевом обучении биологов*. // «Биологическое образование», 2020. –№6(2). –стр.45-52.
3. Кудряшова А.А., Собакина Т.Г. *Цифровые технологии в преподавании биологии*. «Педагогические науки», 2019. –№12(4). –стр.67-75.

4. Ахмедова З.М., Яровенко Е.В. Лабораторные занятия как основа профессиональной подготовки биологов. «Научные исследования в образовании», 2021. – №5(1). –стр.88-94.
5. Smith J., Taylor P. Field-based learning and student engagement in biology. // «International Journal of Science Education», 2018. –№40(3). –p.123-139.
6. Zhang L., Wang, H. Modern methodologies in biological field research: a comparative study. // «Journal of Biological Studies», 2020. –№58(1). –p.32-49.
7. Yildirim A., Simsek H. *Qualitative Research Methods in Education*. –Ankara: «Seckin Publishing», 2016.
8. Ribeiro M.C., et al. The role of field studies in biodiversity education: a case study from Brazil. // «Biodiversity and Conservation», 2017. –№26(9). –p.2107-2121.
9. Müller C., Schneider, B. Field-based ecology education in Germany: methods and results. // «Journal of Environmental Studies», 2018. –№45(3). –p.345-362.
10. Иванов П.П., Смирнов В.В. Полевые исследования в биологическом образовании России. // Вестник Московского университета, серия «Биология». –Москва, 2019. –№2. –стр.56-67.
11. Steel D.C. Getting started on a research project in field biology: practical guidance for students. // «Journal of Biological Education», 2010. –Volume 23. –Issue 3. –p.232-238. <https://doi.org/10.1080/00219266.1989.9655073>
12. Li J., Chen X., Zhang Y. Field-based learning in biological education: experiences from China // «Journal of Biological Education», 2019.
13. Smith D., Williams L., Johnson M. Integrating fieldwork into undergraduate biology curricula: perspectives from the USA. // «Bioscience Education», 2020.
14. Brown G., Harris S., Thompson K. Enhancing student engagement through field-based learning: insights from Australian universities. // «International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education», 2018.
15. Дроботенко Ю.Б. Әмбебап құзыреттер жоғары білімнің білім беру стандарттарының әдіснамалық негізі ретінде. // Абай атындағы ҚазҰПУ-ң ХАБАРШЫСЫ «Педагогика ғылымдары» сериясы, №2(70). –Алматы, 2021. –23-32 бб.
16. Горшикова Т.А. и др. Учебно-полевая практика в обучении студентов-биологов // «Известия Самарского научного центра», 2012.

References:

1. Jones A., Reed R., Weyers J. *Practical Skills in Biology (7th edition)*. –Pearson, 2021. –p. 232.
2. D'yachkova T.V., Hicenko A.V. Innovacionnye metody v polevom obuchenii biologov. // «Biologicheskoe obrazovanie», 2020. –№6(2). –str.45-52.
3. Kudryashova A.A., Sobakina T.G. Cifrovye tekhnologii v prepodavanii biologii. // «Pedagogicheskie nauki», 2019. –№12(4). –str.67-75.
4. Ahmedova Z.M., YArovenko E.V. Laboratornye zanyatiya kak osnova professional'noj podgotovki biologov. «Nauchnye issledovaniya v obrazovanii», 2021. –№5(1). –str.88-94.
5. Smith J., Taylor P. Field-based learning and student engagement in biology. // «International Journal of Science Education», 2018. –№40(3). –p.123-139.
6. Zhang L., Wang, H. Modern methodologies in biological field research: a comparative study. // «Journal of Biological Studies», 2020. –№58(1). –p.32-49.
7. Yildirim A., Simsek H. *Qualitative Research Methods in Education*. –Ankara: «Seckin Publishing», 2016.
8. Ribeiro M.C., et al. The role of field studies in biodiversity education: a case study from Brazil. // «Biodiversity and Conservation», 2017. –№26(9). –p.2107-2121.

9. Müller C., Schneider, B. *Field-based ecology education in Germany: methods and results.* // «*Journal of Environmental Studies*», 2018. –№45(3). –p.345-362.
10. Ivanov P.P., Smirnov V.V. *Polevye issledovaniya v biologicheskom obrazovanii Rossii.* // *Vestnik Moskovskogo universiteta, seriya «Biologiya».* –Moskva, 2019. –№2. –str.56-67.
11. Steel D.C. *Getting started on a research project in field biology: practical guidance for students.* // «*Journal of Biological Education*», 2010. –Volume 23. –Issue 3. –p.232-238. <https://doi.org/10.1080/00219266.1989.9655073>
12. Li J., Chen X., Zhang Y. *Field-based learning in biological education: experiences from China* // «*Journal of Biological Education*», 2019.
13. Smith D., Williams L., Johnson M. *Integrating fieldwork into undergraduate biology curricula: perspectives from the USA.* // «*Bioscience Education*», 2020.
14. Brown G., Harris S., Thompson K. *Enhancing student engagement through field-based learning: insights from Australian universities.* // «*International Journal of Innovation in Science and Mathematics Education*», 2018.
15. Drobotenko İu.B. *Ämbeap qūzyretter joğary bilimniñ bilim beru standartтарыñ ädisnamalyq negizi retinde.* // *Abai atyndağy QazÜPU-ñ HABARŞYSY «Pedagogika ğylymdary» seriasy, №2(70).* –Almaty, 2021. –23-32 bb.
16. Gorshkova T.A. *i dr. Uchebno-polevaya praktika v obuchenii studentov-biologov* // «*Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra*», 2012.

FTAMP 14.35.09

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.83.1.006>

Zhumash Zh.^{1*}, Zhumagulova K.A. ¹

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan


*e-mail: zhaneeeeka2002@gmail.com

THE EFFECTIVENESS OF INTEGRATED USE OF COMPUTER PROGRAMS AND VIDEO FILMS IN TEACHING SCHOOL BIOLOGY

Abstract

In modern biology education, the integration of digital tools, such as computer programs and video films, enhances student engagement and comprehension. This study examines the effectiveness of multimedia-based teaching methods in secondary school biology classes. The research was conducted in two groups: an experimental group using digital tools and a control group following traditional methods. A pre-test and post-test were administered to assess student progress. The results indicate a significant improvement in the experimental group (30% increase) compared to the control group (12% increase), demonstrating the advantages of digital resources in teaching complex biological concepts. The findings align with Mayer's Multimedia Learning Theory, which emphasizes the cognitive benefits of combining verbal and visual information. Additionally, Jonassen's Constructivist Learning Approach supports the use of problem-based digital environments to foster deeper understanding. The study also considers the implications of Kazakhstan's State Program for the Development of Education and Science (2020-2025), which advocates for the integration of digital technologies in education. The results suggest that multimedia-based instruction should be further implemented in biology curricula to enhance student performance and engagement.

Keywords: Biology education, multimedia learning, digital tools, cognitive load theory, constructivist learning.

Жұмаи Ж.^{1*}, Жумагулова Қ.А.¹

¹Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан

*e-mail: zhaneeeeka2002@gmail.com

МЕКТЕП БИОЛОГИЯСЫН ОҚЫТУДА КОМПЬЮТЕРЛІК БАҒДАРЛАМАЛАР МЕН БЕЙНЕФИЛЬМДЕРДІ КЕШЕНДІ ҚОЛДАНУДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Қазіргі заманғы биология білімінде компьютерлік бағдарламалар мен бейнефильмдер сияқты цифрлық құралдарды пайдалану оқушылардың қызығушылығын арттырып, материалды жақсы меңгеруге көмектеседі. Бұл зерттеу орта мектепте мультимедиалық оқыту әдістерінің тиімділігін бағалауға бағытталған. Эксперименттік топ (цифрлық құралдар қолданылған) және бақылау тобы (дәстүрлі әдіспен оқытылған) зерттелді. Оқушылардың үлгерімін бағалау үшін алдын ала және қорытынды тесттер жүргізілді. Нәтижелер эксперименттік топтағы үлгерімнің едәуір артқанын көрсетті (30% өсім), ал бақылау тобында бұл көрсеткіш 12%-ды құрады. Бұл мультимедиалық ресурстарды күрделі биологиялық ұғымдарды түсіндіруде пайдаланудың артықшылықтарын дәлелдейді. Зерттеу нәтижелері Майердің мультимедиалық оқыту теориясына сәйкес келеді, онда вербалды және визуалды ақпаратты үйлестіру когнитивтік артықшылықтар беретіні көрсетілген. Сонымен қатар, Джонассеннің конструктивтік оқыту тәсілі сандық ортадағы проблемалық оқытудың терең түсінік қалыптастыруға ықпал ететінін растайды. Зерттеу Қазақстан Республикасының білім мен ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасының цифрлық технологияларды оқыту үдерісіне енгізу қажеттілігі туралы қағидаларын да қарастырады. Алынған нәтижелер мультимедиалық оқыту әдістерін биология пәніне кеңінен енгізу оқушылардың жетістіктері мен қызығушылығын арттыруға мүмкіндік беретінін көрсетеді.

Түйін сөздер: биологияны оқыту, мультимедиалық оқыту, цифрлық құралдар, когнитивтік жүктеме теориясы, конструктивтік оқыту.

Жұмаи Ж.^{1*}, Жумагулова Қ.А.¹

¹Казахский Национальный Педагогический Университет имени Абая, г.Алматы, Казахстан

*e-mail: zhaneeeeka2002@gmail.com

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ И ВИДЕОФИЛЬМОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

Аннотация

В современном биологическом образовании использование цифровых инструментов, таких как компьютерные программы и видеоматериалы, способствует повышению интереса учащихся и лучшему усвоению учебного материала. В данном исследовании оценивается эффективность мультимедийных методов обучения в средней школе. Были изучены две группы: экспериментальная группа (с использованием цифровых инструментов) и контрольная группа (обучение традиционными методами). Для оценки прогресса учащихся были проведены предварительное и итоговое тестирования. Результаты показали значительное улучшение в экспериментальной группе (рост на 30%) по сравнению с

контрольной группой (рост на 12%), что подтверждает преимущества использования мультимедийных ресурсов в объяснении сложных биологических концепций. Полученные данные соответствуют теории мультимедийного обучения Майера, которая подчеркивает когнитивные преимущества сочетания вербальной и визуальной информации. Кроме того, конструктивистский подход к обучению Джонассена подтверждает, что проблемно-ориентированное обучение в цифровой среде способствует более глубокому пониманию. Исследование также учитывает положения Государственной программы развития образования и науки Республики Казахстан на 2020-2025 годы, которая подчеркивает необходимость интеграции цифровых технологий в учебный процесс. Полученные результаты свидетельствуют о том, что внедрение мультимедийного обучения в курс биологии способствует повышению успеваемости и вовлеченности учащихся.

Ключевые слова: преподавание биологии, мультимедийное обучение, цифровые инструменты, теория когнитивной нагрузки, конструктивистское обучение.

Main provisions. The modern education system is closely linked to the rapid development of information and communication technologies (ICT). The integrated use of computer programs and video films in teaching school biology is one of the modern methods that enhances students' interest in the subject and enables a deeper understanding of biological phenomena.

ICT tools strengthen the principle of visualization in biology lessons, helping to explain complex concepts and processes dynamically. Computer programs allow students to conduct virtual laboratory experiments, use modeling techniques, and analyze and process biological data. Additionally, video films improve students' visual perception and help connect studied topics to real-life applications.

The introduction of new pedagogical technologies fosters students' independent research, scientific inquiry, data analysis, and biological experiment modeling skills. Therefore, the integrated use of computer programs and video films in teaching school biology is considered an effective method for enhancing the educational process and developing students' scientific understanding.

Introduction. In the modern educational landscape, digital tools play a crucial role in enhancing students' learning experiences. The integration of computer programs and video films into school biology education aligns with the global trend of digitalization in learning. The use of multimedia resources helps students grasp complex biological concepts by providing interactive and visually engaging experiences. Traditional teaching methods often lack the ability to sustain student interest, whereas digital tools enhance motivation and active participation in the learning process.

In Kazakhstan, the relevance of this study is supported by the implementation of the "State Program for the Development of Education and Science of the Republic of Kazakhstan for 2020-2025," which emphasizes the integration of digital technologies in education [1]. Furthermore, the Law of the Republic of Kazakhstan "On Education" highlights the necessity of incorporating innovative teaching methods to improve students' competencies in scientific disciplines, including biology [2]. Digital learning tools, such as computer programs and video films, contribute to achieving these educational goals by making learning more effective and engaging [3].

The primary objective of this study is to evaluate the effectiveness of integrating computer programs and video films in school biology education. The study aims to determine how multimedia tools impact students' comprehension, knowledge retention, and engagement in biological topics. By conducting an experimental study, this research seeks to provide evidence-based recommendations for educators on optimizing digital learning strategies in biology classrooms.

Several studies have demonstrated the positive impact of digital learning tools on student engagement and comprehension. Research suggests that visual aids and simulations help in better understanding abstract biological processes. Multimedia elements cater to different learning styles,

making the subject matter more accessible to a diverse student population. Studies conducted in various educational settings have shown that interactive learning environments significantly enhance students' academic performance and motivation [4]. For instance, research by Mayer on multimedia learning theory suggests that combining visual and textual information improves cognitive processing and retention. Additionally, the use of video materials in education has been found to increase student motivation and deepen conceptual understanding of scientific topics [5].

Mayer's study on multimedia learning emphasizes the cognitive benefits of integrating visual and textual content in education [6]. His research highlights that students who engage with both visual and verbal instructional materials demonstrate better knowledge retention and comprehension. This study forms the theoretical basis for our methodology, supporting the idea that interactive digital tools enhance learning outcomes.

Jonassen's research focuses on problem-based learning through multimedia and computer simulations [7]. His findings suggest that interactive environments encourage active learning, fostering deeper understanding of scientific concepts. This study is particularly relevant to our research, as it validates the use of digital simulations and video materials in enhancing biology education.

Clark and Feldon's research explores the role of cognitive load in multimedia learning [8]. Their study concludes that well-designed digital learning tools minimize cognitive overload and improve student engagement. This study supports our approach of using structured multimedia content to facilitate effective learning.

This study builds on existing research to assess the effectiveness of digital tools in a real classroom setting, with a focus on Kazakhstan's educational context.

Materials and Methods. This study employed a quasi-experimental research design with two groups of high school students: an experimental group using computer programs and video films and a control group using traditional teaching methods. The research was conducted in a school setting over a period of one academic semester [6].

The participants included 60 high school students from two randomly selected biology classes. The experimental group consisted of 30 students who were taught using digital tools, while the control group consisted of 30 students who received instruction through traditional methods.

The digital tools utilized in this study included interactive biology simulations, educational video films, and subject-specific software such as BioMan Biology and Virtual Biology Lab. These resources provided students with dynamic learning opportunities by visualizing biological processes and enabling interactive experimentation (1-table).

Table 1. Experimental Procedure for Integrating Digital Tools in Biology Education

Step	Description
Pre-test	Both groups completed a pre-test to assess their initial knowledge of biological concepts.
Instruction Phase	The experimental group engaged with digital tools, while the control group followed conventional lecture-based instruction.
Post-test	After the instruction phase, both groups completed a post-test to measure knowledge acquisition and retention.
Data Analysis	The pre-test and post-test scores were analyzed using statistical methods to determine the effectiveness of digital tools in enhancing biology learning outcomes.

The research methodology was based on the multimedia learning theory developed by Mayer, which posits that students learn more effectively when visual and auditory materials are combined

[7]. Additionally, this study incorporated elements from the constructivist learning approach, emphasizing active engagement and interaction with digital media. The study also referenced the findings of Clark and Feldon, who demonstrated that digital simulations significantly improve conceptual understanding in science education [8].

The key advantages of using Mayer's approach were its ability to enhance cognitive processing and retention through the integration of visual, textual, and interactive elements. Similarly, Clark and Feldon's research supported the notion that multimedia-based instruction leads to better learning outcomes compared to traditional methods [9,10].

Results. The experimental results demonstrated a significant improvement in students' biology knowledge after utilizing computer programs and video films. The following table summarizes the average test scores before and after the experiment for both groups (2-table):

Table 2. Comparison of Pre-test and Post-test Scores Between Experimental and Control Groups

Group	Pre-test Score (Mean %)	Post-test Score (Mean %)	Improvement (%)
Experimental	58	88	+30
Control	60	72	+12

To visualize the impact, the graph below illustrates the pre-test and post-test scores of both groups: A paired sample t-test was conducted to assess the statistical significance of the differences in test scores between pre-test and post-test results. The analysis yielded the following results:

- Experimental group: $t(29) = 5.87, p < 0.001$
- Control group: $t(29) = 2.34, p < 0.05$

These results indicate a statistically significant improvement in the experimental group, confirming the effectiveness of digital tools in biology education.

Discussion. The results indicate that students in the experimental group, who were taught using digital tools, showed a significantly higher improvement in their test scores compared to those in the control group. The experimental group exhibited a 30% increase in knowledge retention, whereas the control group showed only a 12% improvement. The statistical analysis confirmed the significance of these results, with a paired sample t-test yielding $t(29) = 5.87, p < 0.001$ for the experimental group, while the control group showed a modest but statistically significant improvement with $t(29) = 2.34, p < 0.05$.

Further analysis of student performance by topic revealed that digital tools were particularly effective in enhancing the understanding of complex biological processes. For instance, in topics such as genetics and cell division, students using multimedia resources demonstrated higher problem-solving skills and conceptual clarity compared to those in the control group.

Key observations from student feedback included:

- Increased engagement and sustained interest in biological topics.
- Improved comprehension and visualization of intricate biological mechanisms, such as enzyme interactions and ecological systems.
- Higher motivation and self-directed learning, as digital tools allowed for interactive exploration and real-time feedback.

These findings suggest that the integration of multimedia teaching methods significantly enhances both short-term comprehension and long-term retention of biological concepts. The positive impact on student engagement further reinforces the value of incorporating digital learning tools in school biology curricula.

Conclusion. The integration of computer programs and video films in biology education significantly enhances student engagement, comprehension, and learning outcomes. The experimental results demonstrated that students exposed to multimedia-based teaching methods

showed a notable improvement in knowledge retention and problem-solving skills. The statistical analysis confirmed a significant difference in test performance, with the experimental group achieving a 30% increase in scores compared to the 12% improvement observed in the control group.

Moreover, student feedback highlighted the benefits of digital tools in making abstract biological concepts more accessible and interactive. The integration of visual simulations and educational films contributed to a more dynamic learning experience, fostering self-directed learning and higher motivation among students.

Educators should actively incorporate digital learning tools to create an effective and engaging classroom environment. Given Kazakhstan's ongoing efforts toward digitalization in education, the findings of this study support the broader implementation of multimedia resources in biology teaching. Future research should explore the potential of advanced technologies such as augmented reality (AR) and virtual reality (VR) in further enhancing biology education.

References:

1. Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan. *State Program for the Development of Education and Science in the Republic of Kazakhstan for 2020-2025*. Nur-Sultan: MES RK. <https://adilet.zan.kz/eng/docs/P1900000988>
2. Law of the Republic of Kazakhstan "On Education". (2020). Government of the Republic of Kazakhstan. Nur-Sultan. <https://adilet.zan.kz/eng/docs/Z070000319>
3. Vasichkina, O.N. "Virtual Reality" Technology: Positive and Negative Aspects of Its Application in Teaching. *Humanities and Social Sciences – 2023 – №1*. – Т.96. – Б. 153–158.
4. Sweller, J. (2011). *Cognitive Load Theory*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8126-4>
5. Isayeva T.E. *Interactive Discrete Lecture Methodological Issues of Structural and Methodological Organization "Concept" Scientific and Methodological Electronic Journal*, 3(March), (2024): 152–170.
6. Kazachkova E.M., & Kononenko A.P. *Using Digital Approaches in Creative Tasks within the Educational Process. "Concept" // Scientific and Methodological Electronic Journal*, 7, (2023): 11–23.
7. Odaruk I.V., Kotlyarenko Y.Y., & Nikolaeva, E.A. *Prospects for the Use of Immersive Technologies in Teaching Foreign Languages to Technical University Students. "Concept" // Scientific and Methodological Electronic Journal*, 3(March), (2024): 137–151.
8. Poddubnaya Y.N., Kotov K.S., & Slukina, A.A. *Gamification: Structural Advantages of Traditional Teaching Forms. Humanities and Social Sciences*, (2021): 88(5), 179–186.
9. van Merriënboer J.J.G., & Kirschner, P. A. (2017). *Ten Steps to Complex Learning: A Systematic Approach to Four-Component Instructional Design* (3rd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315113210>
10. Jonassen D. H. (2010). *Learning to Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203847527>

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Қазақстан Республикасының Білім және ғылым министрлігі. Қазақстан Республикасында білім мен ғылымды дамытудың 2020-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасы. Нұр-Сұлтан: ҚР БҒМ. <https://adilet.zan.kz/eng/docs/P1900000988>
2. Қазақстан Республикасының "Білім туралы" Заңы. (2020). Қазақстан Республикасы Үкіметі. Нұр-Сұлтан. <https://adilet.zan.kz/eng/docs/Z070000319>

3. Васичкина О.Н. «Виртуалды шындық» технологиясы: оқытуда қолданудың оң және теріс аспектілері. Гуманитарлық және әлеуметтік ғылымдар. – 2023 – №1. – Т.96. – Б. 153–158.
4. Sweller, J. (2011). *Cognitive Load Theory*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8126-4>
5. Исаева Т.Е. Интерактивті дискретті лекция: құрылымдық әдістемелік ұйымдастырудың методологиялық мәселелері «Концепт» ғылыми-әдістемелік электронды журналы.– №3 (наурыз), (2024): - Б. 152–170.
6. Казачкова Е.М., Кононенко А.П. Білім беру процесіндегі шығармашылық тапсырмаларда цифрлық тәсілді қолдану // «Концепт» ғылыми-әдістемелік электронды журналы. – 2023. – №7. – Б. 11–23.
7. Одарюк И.В., Котляренко Ю.Ю., Николаева Е.А. Техникалық жоғары оқу орындарының студенттеріне шет тілдерін оқытуда иммерсивті технологияларды қолдану перспективалары // «Концепт» ғылыми-әдістемелік электронды журналы. – 2024. – №3 (наурыз). – Б. 137–151.
8. Поддубная Я.Н., Котов К.С., Слукина А.А. Геймификация: дәстүрлі оқыту формаларының құрылымдық артықшылықтары // Гуманитарлық және әлеуметтік ғылымдар. – 2021. – №5. – Т.88. – Б. 179–186.
9. van Merriënboer J. J. G., & Kirschner P.A. (2017). *Ten Steps to Complex Learning: A Systematic Approach to Four-Component Instructional Design* (3rd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315113210>
10. Jonassen D. H. (2010). *Learning to Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203847527>

FTAMP 14.15.15

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.83.1.007>

Түркменбай Ә.Ж.^{1*} , Бақыткәрім Ы.¹ 

¹Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан

*e-mail: alima.turkmenbay02@gmail.com

БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯНЫ ОҚЫТУДА ІТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ҚОЛДАНУДЫҢ ЗАМАНАУИ ТӘСІЛДЕРІ МЕН ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Бұл мақалада бейорганикалық химия пәнін оқытуда ақпараттық технологияларды пайдалану әдістерін зерттеу туралы қарастырылған. Бейорганикалық химияның теориялық және тәжірибелік аспектілері студенттер үшін қиын әрі абстрактылы болуы мүмкін, сондықтан оқу процесін қызықты әрі тиімді ету мақсатында ІТ технологиялар үлкен рөл атқарады. Мақалада интерактивті оқыту платформалары, виртуалды зертханалар, 3D модельдеу және химиялық процестерді визуализациялау үшін арнайы бағдарламалар сияқты заманауи құралдардың қолданылуы талқыланады. Виртуалды зертханалар мен симуляторлар химиялық реакцияларды, элементтердің қасиеттерін, молекулалық құрылымдарды нақты уақыт режимінде визуализациялауға мүмкіндік береді. Бұл студенттерге теория мен практиканы байланыстырып, қиын мәселелерді жеңіл түсінуге көмектеседі. ІТ технологиялар білім беруді жаңарту мен жетілдірудің тиімді құралы ретінде қызмет етеді, студенттердің қызығушылығын арттырып, оқу процесін интерактивті және қолжетімді етеді. Бұл технологиялар студенттердің пәнге деген қызығушылығын арттыруға, күрделі химиялық ұғымдарды түсінуге және тәжірибелік дағдыларды меңгеруге мүмкіндік береді. Сонымен

қатар, мақалада ІТ құралдарының оқу үдерісінде студенттердің білім деңгейін көтеру, оқу материалдарына қолжетімділікті арттыру және оқытушылардың жұмысын жеңілдету мәселелері қарастырылады. Бейорганикалық химияны оқытуда қолданылатын заманауи технологиялардың тиімділігі олардың студенттердің теориялық білімін тереңдетіп, химиялық процестерді практикалық тұрғыдан ұғынуға көмектесетіндігімен айқындалады. Мақала бұл құралдардың білім беру саласындағы болашақ мүмкіндіктері мен бейорганикалық химия пәні бойынша оқу сапасын арттырудағы маңыздылығын атап көрсетеді. Осылайша, бейорганикалық химияны оқытуда ІТ технологияларды қолдану білім беру үдерісін жетілдіріп, студенттердің кәсіби дағдыларын дамытуға ықпал етеді.

Түйін сөздер: бейорганикалық химия, білім беру, ақпараттық технологиялар, жаңа платформа, жасанды интеллект, студенттер, тәсілдер.

Туркменбай А.Ж.^{1*}, Бакыткарим Ы.¹

¹Казахский Национальный педагогический университет имени Абая, г.Алматы, Казахстан

*e-mail: alima.turkmenbay02@gmail.com

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИТ-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Аннотация

В данной статье рассматривается изучение методов использования информационных технологий в преподавании неорганической химии. Теоретические и практические аспекты неорганической химии могут быть сложными и абстрактными для студентов, поэтому ИТ-технологии играют большую роль, чтобы сделать процесс обучения более интересным и эффективным. В статье обсуждается использование современных инструментов, таких как интерактивные обучающие платформы, виртуальные лаборатории, 3D-моделирование и специальные программы для визуализации химических процессов. Виртуальные лаборатории и симуляторы позволяют визуализировать химические реакции, свойства элементов, молекулярные структуры в режиме реального времени. Это помогает студентам легко понять сложные проблемы, связывая теорию и практику. ИТ-технологии служат эффективным инструментом обновления и совершенствования образования, повышают интерес студентов, делают учебный процесс более интерактивным и доступным. Эти технологии позволяют повысить интерес студентов к предмету, понять сложные химические концепции и приобрести практические навыки. Кроме того, в статье рассматриваются вопросы повышения уровня знаний студентов в учебном процессе ИТ-инструментов, повышения доступа к учебным материалам и облегчения работы преподавателей. Эффективность современных технологий, применяемых при обучении неорганической химии, определяется тем, что они помогают углубить теоретические знания студентов и понять химические процессы с практической точки зрения. В статье подчеркивается важность этих инструментов для будущих возможностей в области образования и повышения качества обучения по неорганической химии. Таким образом, применение ИТ технологий в обучении неорганической химии способствует совершенствованию образовательного процесса и развитию профессиональных навыков студентов.

Ключевые слова: неорганическая химия, образование, информационные технологии, новая платформа, искусственный интеллект, студенты, подходы.

Turkmenbay A.^{1*}, Bakytkarim Y.¹

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

*e-mail: alima.turkmenbay02@gmail.com

MODERN METHODS AND EFFICIENCY OF USING IT TECHNOLOGIES IN TEACHING INORGANIC CHEMISTRY

Abstract

This article examines the methods of using information technology in teaching inorganic chemistry. The theoretical and practical aspects of inorganic chemistry can be complex and abstract for students, so IT technology plays a big role in making the learning process more interesting and effective. The article discusses the use of modern tools such as interactive learning platforms, virtual laboratories, 3D modeling, and special programs for visualizing chemical processes. Virtual laboratories and simulators allow you to visualize chemical reactions, properties of elements, and molecular structures in real time. It helps students easily understand complex problems by linking theory and practice. IT technologies serve as an effective tool for updating and improving education, increase student interest, and make the learning process more interactive and accessible. These technologies allow students to increase their interest in the subject, understand complex chemical concepts, and acquire practical skills. In addition, the article discusses the issues of increasing students' knowledge of IT tools in the educational process, increasing access to educational materials and facilitating the work of teachers. The effectiveness of modern technologies used in teaching inorganic chemistry is determined by the fact that they help to deepen students' theoretical knowledge and understand chemical processes from a practical point of view. The article highlights the importance of these tools for future educational opportunities and improving the quality of teaching in inorganic chemistry. Thus, the use of IT technologies in teaching inorganic chemistry contributes to the improvement of the educational process and the development of professional skills of students.

Keywords: *inorganic chemistry, education, information technology, new platform, artificial intelligence, students, approaches.*

Негізгі ережелер. Қазіргі білім беру жүйесі ғылыми-техникалық прогрестің қарқынды дамуымен тығыз байланысты. *Бейорганикалық химияны оқытудағы IT элементтерін пайдалану* – білім беру сапасын арттырудың заманауи әдістерінің бірі. Ақпараттық технологиялар студенттердің пәнге деген қызығушылығын оятып, химиялық процестерді тереңірек түсінуге, теория мен тәжірибені ұштастыруға мүмкіндік береді.

Жаңа педагогикалық технологияларды енгізу студенттердің *өз бетінше іздену, ғылыми-зерттеу жүргізу, ақпаратты талдау және өңдеу дағдыларын дамытуға* ықпал етеді. Осыған байланысты, *бейорганикалық химияны оқытуда IT элементтерін пайдалану* – білім беру үдерісін жетілдірудің тиімді әдістерінің бірі ретінде қарастырылады.

Кіріспе. Бейорганикалық химия – табиғаттағы әртүрлі бейорганикалық қосылыстардың құрылымы, қасиеттері және реакцияларын зерттейтін ғылым саласы. Бұл пәннің ерекшелігі – күрделі химиялық процестер мен молекулалық құрылымдардың абстрактілі сипатта болуында, сондықтан оны түсіну үшін визуалды және интерактивті әдістерді қолдану маңызды. Білім беру жүйесінің үздіксіз дамуы оқыту әдістерін жетілдіруді талап етеді, ал ақпараттық технологияларды қолдану осы үдерістің негізгі бағыттарының біріне айналды[1]. Қазіргі таңда бейорганикалық химияны оқытуда мультимедиялық құралдар, виртуалды зертханалар, компьютерлік модельдеу бағдарламалары, интерактивті тақталар мен онлайн платформалар кеңінен қолданылады[2]. Мұндай технологиялар химиялық құбылыстарды көрнекі түрде ұсынуға мүмкіндік беріп, оқу материалының игерілуін жеңілдетеді. Мультимедиялық ресурстарды пайдалану студенттердің танымдық белсенділігін арттырып, жаңа ақпаратты қабылдау қабілетін жақсартады. Сонымен қатар, зертханалық тәжірибелер

мен сандық оқыту әдістерінің үйлесімі болашақ мамандардың практикалық дағдыларын жетілдіруге ықпал етеді [3,4].

Ақпараттық технологиялар мен цифрлық білім беру құралдарын қолдану білім алушылардың ой-өрісін кеңейтіп, оларды шығармашылық тұрғыда ойлауға баулиды. Интернет платформалары мен интерактивті жүйелер студенттердің өзіндік ізденісіне жағдай жасап, олардың ғылыми-зерттеу дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. Ақпараттық технологиялардың бейорганикалық химияны оқытуда қолданылуы білім алушылардың пәнге деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың логикалық ойлау қабілетін дамытып, жаңа білімді шығармашылық тұрғыдан игеруіне жол ашады[5]. Бұл зерттеуде IT элементтерінің оқу процесіндегі рөлі, олардың тиімділігі мен болашағы талданады. Сонымен қатар, мұндай тәсілдер оқытудың тиімділігін арттырып, студенттердің білім деңгейін жақсартуға үлес қосады.

Материалдар мен әдістер. Бейорганикалық химияны оқытуда заманауи ақпараттық технологиялар мен инновациялық әдістерді қолдану оқу процесінің тиімділігін арттырады. Бұл бөлімде зерттеу барысында пайдаланылған негізгі әдістер мен материалдар сипатталады.

1. *Мультимедиялық құралдар және визуализация әдістері.* Күрделі теориялық материалдарды түсіндіру үшін мультимедиялық бағдарламалар кеңінен қолданылады. PowerPoint, Prezi, Google Slides сияқты бағдарламалар арқылы дайындалған презентациялар студенттерге химиялық реакцияларды, молекулалық құрылымдарды және процестерді көрнекі түрде ұсынуға мүмкіндік береді. Анимацияланған химиялық реакциялар молекулалардың өзара әрекеттесуін динамикалық түрде көрсетіп, студенттердің пәнді тереңірек меңгеруіне ықпал етеді [6].

2. *3D модельдеу және молекулалық визуализация.* Химиялық молекулалардың кеңістіктегі құрылымын түсіндіруде 3D модельдер маңызды рөл атқарады. Студенттерге атомдардың орналасуын нақты көрсету үшін ChemDraw, Avogadro, ChemSketch сияқты бағдарламалар пайдаланылады. Бұл құралдар химиялық байланыстардың табиғатын, молекулалардың стереохимиялық құрылымын айқын көрсетуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, PhET және ChemCollective сияқты симуляциялық платформалар арқылы химиялық процестерді интерактивті түрде зерттеуге жағдай жасалады [7].

3. *Қашықтан оқыту және онлайн платформалар.* Қашықтан оқыту технологиялары соңғы жылдары білім беру жүйесінде қарқынды дамып, оқыту үдерісін анағұрлым икемді әрі қолжетімді етті. Moodle, Google Classroom, Blackboard сияқты платформалар студенттер мен оқытушылардың өзара әрекеттесуін оңтайландырып, оқу материалдарын жүйелі түрде меңгеруге көмектеседі. Бұл платформаларда оқу материалдары орналастырылып, тапсырмалар беріліп, тестілеу жүйелері енгізіледі, сондай-ақ студенттердің оқу үлгерімі бақыланады [8].

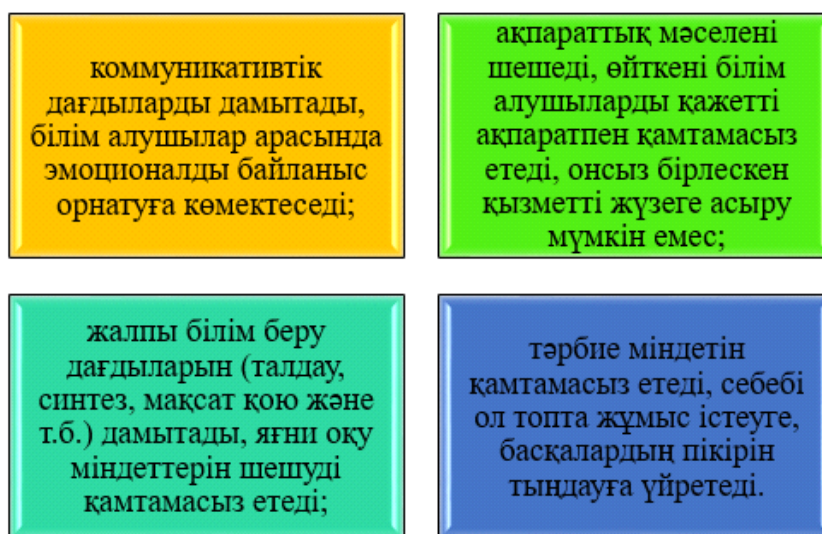
4. *Виртуалды зертханалар.* Зертханалық тәжірибелер химияны оқытудың маңызды бөлігі болып табылады. Алайда, қауіпсіздік талаптары мен материалдық ресурстардың шектеулігі кейбір тәжірибелерді орындауға кедергі келтіруі мүмкін. Мұндай жағдайда Virtual Lab, Labster сияқты виртуалды зертханалар пайдаланылады. Бұл платформалар студенттерге химиялық реакцияларды қауіпсіз ортада жүргізуге, алынған нәтижелерді талдауға және олардың мағынасын түсінуге көмектеседі. Виртуалды зертханалар әсіресе тәжірибелік жұмыстарды орындау мүмкіндігі шектеулі оқу орындары үшін тиімді шешім болып табылады [9].

5. *Интерактивті тапсырмалар және тестілеу жүйелері.* Оқушылардың білімін бағалау және олардың белсенділігін арттыру үшін интерактивті тапсырмалар мен тестілеу жүйелері қолданылады. Kahoot, Quizlet, Quizziz, Plickers, SurveyMonkey, Google Forms сияқты платформалар тестілер, сауалнамалар және ойын түріндегі тапсырмалар әзірлеуге мүмкіндік береді. Мұндай әдістер студенттердің пәнге деген қызығушылығын арттырып қана қоймай, олардың өз бетінше жұмыс істеу қабілетін дамытады [10].

Зерттеуде жоғарыда аталған әдістер мен құралдардың бейорганикалық химияны оқытудағы тиімділігі талданады. Заманауи ІТ технологияларын пайдалану студенттердің пәнді игеру сапасын арттырып, оқу процесін жандандырады.

Нәтижелер. Бейорганикалық химияны оқытуда ІТ технологиялардың тиімділігін бағалағанда, оларды енгізу білім беру процесінің әртүрлі аспектілерін елеулі түрде жақсартқанын көруге болады. Оқытушылар мен студенттер арасында жүргізілген сауалнамалар мен зерттеулер көрсеткендей, ақпараттық технологиялардың қолданылуы пәнді оқытудың сапасын арттырып, студенттердің пәнге деген қызығушылығын айтарлықтай арттырды. Мультимедиялық құралдар мен презентациялар химиялық реакциялардың күрделі механизмдерін түсінуді жеңілдетті, ал 3D модельдер мен химиялық симуляциялар молекулалық құрылымдарды кеңістікте көрнекі түрде көрсетуге мүмкіндік берді [11].

Е.И.Виштынецкий интерактивті оқыту бір уақытта бірнеше міндеттерді атқаратынын атап көрсетті (1-сурет):



Сурет 1. Е.И.Виштынецкий бойынша интерактивті оқытудың міндеттері

ІТ технологияларды қолдану арқылы бейорганикалық химияны оқытуда студенттердің пәнге деген қызығушылығы айтарлықтай артқанын байқауға болады. Химиялық процестер мен молекулалардың құрылымдарын анимациялар, 3D модельдер және виртуалды зертханалар арқылы визуализациялау оқушыларды оқу процесіне белсенді түрде тартты. Студенттер молекулалар мен реакцияларды өз бетімен зерттеу және талдау жасау арқылы теориялық білімді практикада қолдану мүмкіндігіне ие болды. Сонымен қатар, интерактивті тапсырмалар мен тестілеу жүйелері пәнге деген қызығушылықты арттырып, студенттердің өз бетінше жұмыс істеу дағдыларын қалыптастырды [12].

Виртуалды зертханалар мен химиялық симуляциялар теория мен практиканы біріктіруге айтарлықтай ықпал етті. Студенттер химиялық реакцияларды виртуалды зертханаларда орындай отырып, тәжірибеде кездесетін қиындықтарды түсініп, теориялық білімдерін нақты жағдайларда қолдануға мүмкіндік алды. Мысалы, химиялық реакциялардың жылдамдығы мен механизмі туралы теориялық білімді виртуалды тәжірибелер арқылы тексеру және зерттеу оқушылардың білімін тереңдетіп, химиялық процесстердің динамикасын түсінуді жеңілдетті.

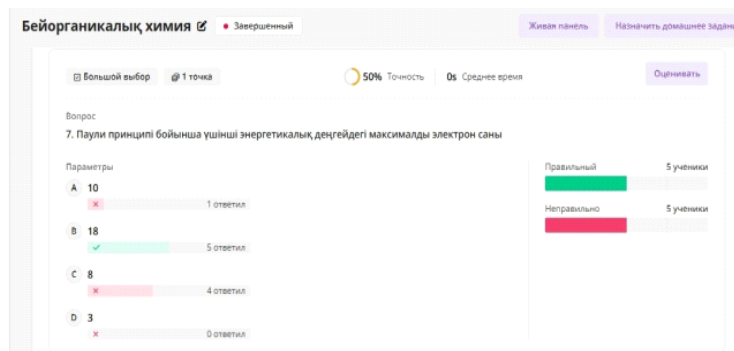
Қашықтан оқыту жүйелері, мысалы, Moodle, Google Classroom және Blackboard сияқты платформалар, студенттерге өздерінің оқу материалдарына қол жеткізу және оқу процесінде тұрақты бақылау жасау мүмкіндігін берді. Оқытудың онлайн режимі сондай-ақ уақыт пен

орынды үнемдеуге мүмкіндік беріп, студенттерге өз қарқынымен оқу мүмкіндігін жасады. Осылайша, қашықтан оқыту жүйелері оқыту үдерісін тиімді әрі ыңғайлы ете отырып, білім сапасын жақсартуға ықпал етті.

IT технологиялардың қолданылуы оқу нәтижелерінің жақсаруына әкелді. Студенттердің білімін тексеру және бағалау жүйелерінің тиімділігі артып, оқыту процесі сапалы әрі мақсатты болды. Мысалы, интерактивті тапсырмалар мен тестілеу жүйелері студенттердің білім деңгейін нақты және жылдам анықтауға мүмкіндік берді. Сонымен қатар, тестілеу жүйелерінің нәтижелері оқытушыларға студенттердің әлсіз тұстарын анықтаваавп, қосымша қолдау көрсетуге мүмкіндік берді. Бұл оқыту процесінің тиімділігін арттырып, әр студенттің жеке жетістіктерін бақылауға мүмкіндік берді [13].

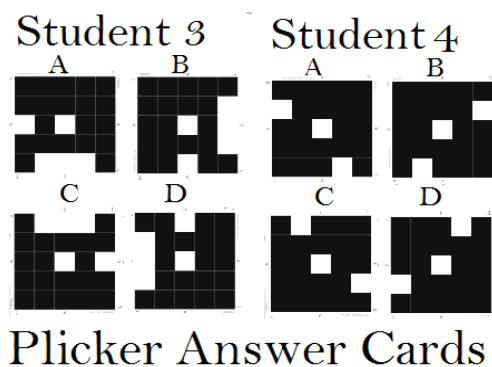
Талқылау. Бейорганикалық химия пәнінде тәжірибелерде пайдаланылатын химиялық заттар мен реакциялар кейде қауіпті болуы мүмкін. Виртуалды зертханаларда химиялық реакцияларды қауіпсіз орындау, студенттердің қауіпсіздік ережелерін түсінуге және тәжірибелердің қауіпті аспектілерінен сақ болуға мүмкіндік береді. Бұл технологиялар химияны оқытудың қауіпсіздігін қамтамасыз етіп, оқу үрдісінде тәжірибелер жүргізу кезінде туындайтын ықтимал қауіптерден қорғауға ықпал етеді. Мұндай виртуалды зертханалар тәжірибелік дағдыларды дамытуға және ғылыми зерттеу дағдыларын қалыптастыруға көмектеседі, бірақ олардың алдында нақты зертханалық жұмыстарды алмастыра алмайтынын ескерген жөн.

Мен сабақты қызықты өту үшін әр түрлі жаңа технологияларды қолданып тапсырмалар құрастырдым. Соның біреуі Plickers платформасын пайдаланып, студенттердің жеке білімдерін тексеру.

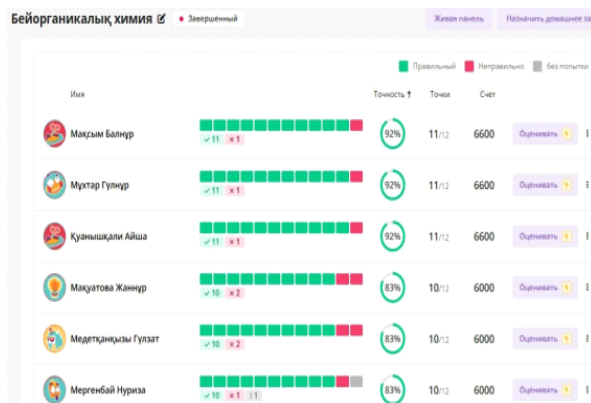


Сурет 2. Plickers платформасында құрастырылған тапсырмалар

Студенттерге Qr код шығарылған қағаздарды таратып береміз, тақтада берілген сұрақтарды Qr кодтың төрт жағында A B C D варианттарын жоғары қаратып таңдау арқылы өз жауаптарын белгілейді. Plickers платформасының артықшылығы оқушыларға сабақты қызықты және телефон құралдарын пайдаланбайды.



Сурет 3. Студенттердің Qr код парақшамен тапсырманы орындауы.

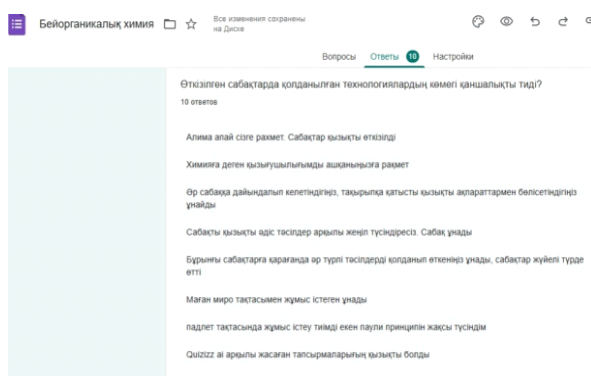


Сурет 4. Студенттердің пайызбен көрсетілген нәтижелері

Pliscker платформасында тапсырманы орындап болғаннан кейін студенттердің қанша пайыз тақырыпты дұрыс түсінгендігі немесе түсінбегендігін көруге болады. Және көп студент қай сұрақтардан қателіктер жібергенін бақылап, барынша сол бойынша жұмыс жасалады.

Кесте 1 -Студенттердің IT технологияларын қолдана отырып өткен сабақтарының нәтижесі

Топтар	Бастапқы нәтиже (%)	Соңғы нәтиже (%)	Қорытынды
Эксперименттік топ(ХБК 3\1)	70	87	Студенттердің сабаққа деген қызығушылығы артты. Сабақта топпен жұмыстар жиі ұйымдастырылды. Студенттердің көшбасшылық қабілеттері артты. Бейорганикалық химиядан күрделі тақырыптарды жеңіл түсіне бастады



Сурет 5. Surveymonkey платформасы арқылы алынған сауалнама.

Алайда, IT технологияларды қолданудың бірқатар қиындықтары мен шектеулері де бар. Ең бастысы, технологияларды қолдануға арналған құралдардың қымбат болуы мен кейбір оқытушылардың жаңа технологияларды меңгеру үшін қосымша уақыт қажет етуі мүмкін. Сонымен қатар, барлық студенттерде қажетті техникалық құрылғылар мен интернет байланысы болмауы мүмкін, бұл оқу процесіне теріс әсер етуі ықтимал. Бейорганикалық химияның кейбір аспектілерін толыққанды зерттеу үшін дәстүрлі зертханалық тәжірибелер мен нақты химиялық реакцияларды орындаудың қажеттілігі әлі де сақталады.

Қорытынды. Қазақстанда білім беру жүйесін жаңғыртудың маңызды бағыттарының бірі – IT технологияларды оқу процесіне енгізу болып табылады. Бейорганикалық химияны оқытуда заманауи цифрлық құралдарды пайдалану студенттердің пәнді терең меңдеуіне, ғылыми-зерттеу дағдыларын дамытуға және оқу материалдарын визуалды түрде көрсетуге мүмкіндік береді.

Жүргізілген зерттеулер IT технологияларының студенттердің үлгерімін арттырып, пәнге деген қызығушылығын күшейтетініне дәлел болды. Мультимедиялық құралдар мен 3D модельдер химиялық құбылыстарды нақты әрі көрнекі түрде түсіндіруге мүмкіндік берсе, виртуалды зертханалар тәжірибені жетілдіруге жағдай жасайды. Қашықтан оқыту платформалары оқу үдерісін жылдамдатып, интерактивті тестілеу жүйелері студенттердің өзіндік білім алу қабілетін арттырады.

Қорыта келе, IT технологияларды бейорганикалық химияны оқытуда қолдану білім беру деңгейін жақсартуға, студенттердің кәсіби біліктілігін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Қазақстанның білім жүйесінің цифрлық трансформациясы болашақ мамандардың бәсекеге қабілеттілігін арттырып, олардың кәсіби дамуына жаңа жолдар ашады.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі:

1. Әбдімананов С.Ә., Оспанова Ж.Қ. Заманауи білім беру технологиялары және химияны оқыту әдістемесі. Алматы, 2019. – 240 б.
2. Баймұқанова Қ.А. Цифрлық білім беру ресурстарының химия пәнін оқытудағы тиімділігі // Қазақ білім академиясының хабаршысы. – 2020. – №2(58). – Б. 45-52.
3. Ахметов А. А. Химиялық білім берудегі инновациялық технологиялар. Астана, 2018. – 198 б.
4. Johnson C., Brown T. *Integrating Digital Simulations in Chemistry Education: Best Practices and Outcomes.* – New York: Springer, 2020. – 275 p. DOI: 10.1007/978-3-030-52432-5
5. Рахымжанова Г.Қ., Сейтқұлова Д.Ш. Химияны оқытуда интерактивті технологияларды қолданудың артықшылықтары // Жаратылыстану ғылымдары журналы. – 2021. – №3(45). – Б. 112-118.
6. Mayer R.E. *Multimedia Learning and Educational Psychology: Research Advances and Future Directions.* – Cambridge: Cambridge University Press, 2021. – 352 p. DOI: 10.1017/9781108885325
7. Moore J.W. *Teaching Chemistry with Molecular Visualization* // *Journal of Chemical Education.* – 2011. – Vol. 88, No. 5. – P. 682–686. DOI: 10.1021/ed100414b (Scopus) https://www.researchgate.net/publication/255590821_Molecular_Visualization_in_Chemistry_Education_the_Role_of_Multidisciplinary_Collaboration
8. Means B., Toyama Y., Murphy R., Baki M. *The Effectiveness of Online and Blended Learning: A Meta-Analysis of the Empirical Literature* // *Teachers College Record.* – 2013. – Vol. 115, No. 3. – P. 1-47. DOI: 10.1177/016146811311500307 (Web of Science)
9. De Jong T., Linn M.C., Zacharia Z.C. *Virtual Laboratories in Science Education: State-of-the-Art and Future Directions* // *Science.* – 2013. – Vol. 340, No. 6130. – P. 305–308. DOI: 10.1126/science.1230569 (Scopus)
10. Wang A.I. *The Wearable Kahoot! Student Response System: A Study on Learning Performance, Engagement, Motivation, and Usability* // *Computers & Education.* – 2015. – Vol. 91. – P. 1–17. DOI: 10.1016/j.compedu.2015.10.002 (Scopus)
11. Нұғманова С. Білім беру үрдісінде заманауи технологияларды қолдану тәжірибелері / Білім және инновация конференция материалдары. – 2021. – Т. 5, №1. – Б. 89-95.
12. Ершова Н.А. *Использование информационных технологий в преподавании химии в вузах* // *Вестник высшей школы.* – 2019. – Т. 4, №63. – С. 45-52.
13. Беляев А.А. *Интерактивные технологии в преподавании химии: теоретические и практические аспекты.* – Москва: Наука, 2022. – 320 с.

References:

1. Abdimanapov S. A., Ospanova Zh. K. (2019). *Zamanaui bilim beru tekhnologiyalary zhane khimiyany okuytu adistemesi*. Almaty. – 240 p.
2. Baimukanova K. A. (2020). *Tsifrlyk bilim beru resurstarynyn khimiya panin okuytudagy tiimdiligi* // *Kazakh Academy of Education Bulletin*. – No. 2(58). – P. 45-52.
3. Akhmetov A. A. (2018). *Khimiyaik bilim berudegi innovatsiyaik tekhnologiyalar*. Astana. – 198 p.
4. Johnson C., Brown T. *Integrating Digital Simulations in Chemistry Education: Best Practices and Outcomes*. New York: Springer, 2020. – 275 p. DOI: 10.1007/978-3-030-52432-5
5. Rakhymzhanova G.K., Seitqulova D.Sh. "Himiyany oqytuda interaktivti tekhnologiyalardy qoldanudyn artyqshylyqtary [Advantages of Using Interactive Technologies in Chemistry Teaching]." *Zharatylystanu gylimdary zhurnaly*, 3(45) (2021): 112-118.
6. Mayer R.E. *Multimedia Learning and Educational Psychology: Research Advances and Future Directions*. – Cambridge: Cambridge University Press, 2021. – 352 p. DOI: 10.1017/9781108885325
7. Moore J.W. *Teaching Chemistry with Molecular Visualization* // *Journal of Chemical Education*. – 2011. – Vol. 88, No. 5. – P. 682–686. DOI: 10.1021/ed100414b (Scopus) https://www.researchgate.net/publication/255590821_Molecular_Visualization_in_Chemistry_Education_the_Role_of_Multidisciplinary_Collaboration
8. Means B., Toyama Y., Murphy R., Baki M. *The Effectiveness of Online and Blended Learning: A Meta-Analysis of the Empirical Literature* // *Teachers College Record*. – 2013. – Vol. 115, No. 3. – P. 1-47. DOI: 10.1177/016146811311500307 (Web of Science)
9. De Jong T., Linn M.C., Zacharia Z.C. *Virtual Laboratories in Science Education: State-of-the-Art and Future Directions* // *Science*. – 2013. – Vol. 340, No. 6130. – P. 305–308. DOI: 10.1126/science.1230569 (Scopus)
10. Wang A.I. *The Wearable Kahoot! Student Response System: A Study on Learning Performance, Engagement, Motivation, and Usability* // *Computers & Education*. – 2015. – Vol. 91. – P. 1–17. DOI: 10.1016/j.compedu.2015.10.002 (Scopus)
11. Nugmanova S. *Bilim beru urdisinde zamanauı tekhnologiyalardy kol'danu tazhiribeleri / Proceedings of the Conference "Education and Innovation"*. - 2021. – Vol. 5, No. 1. – P. 89-95.
12. Ershova N.A. *Ispol'zovanie informatsionnykh tekhnologii v prepodavanii khimii v vuzakh* // *Bulletin of Higher Education*. - 2019. – Vol. 4, No. 63. – P. 45-52.
13. Belyaev A.A. *Interaktivnyye tekhnologii v prepodavanii himii: teoreticheskie i prakticheskie aspekty [Interactive Technologies in Chemistry Teaching: Theoretical and Practical Aspects]*. Moscow: Nauka, 2022. – 320 p.

FTAMP 14.35.18

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.83.1.008>

Ж.Т. Бектілеу^{1*}, А.Б. Узакова¹, Есімханова К.К.¹, Хироки Фуджи²

¹Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²Окаяма университеті, Окаяма қ., Жапония

*e-mail: zhansaytol@mail.ru

**ТҰРАҚТЫ ДАМУ КОНТЕКСТІНДЕГІ ХИМИЯЛЫҚ БІЛІМ БЕРУ ҮДЕРІСІ:
ЗАМАНАУИ ТӘСІЛДЕР МЕН ӘДІСТЕР**

Аңдатпа

Ғылым мен технологияның қарқынды дамуы жағдайында студенттердің ғылыми-зерттеу қызметінің дағдыларын қалыптастыру ерекше маңызға ие. Мақалада тұрақты даму контекстінде химияны оқытудың заманауи тәсілдері қарастырылады. Қазіргі уақытта химия пәні тұрақтылық контекстінде маңызды орын алады, өйткені ол өмірдің молекулалық негіздерін зерттеуден бастап, болашақта тұрақты дамуды қамтамасыз ете алатын жаңа энергия көздерін құруға дейінгі көптеген мәселелерді шешуге көмектеседі. Мақалада химияны ТДМ пәнімен (АҚШ, Финляндия, Жапония, Түркия) кіріктіретін шетелдік білім беру бағдарламаларына талдау жасалады. Қазақстандық жоғары оқу орындарының силлабустары салыстырылады, мазмұны, оқыту әдістері мен практикалық бағыттағы айырмашылықтар анықталады. Отандық және шетелдік бағдарламаларды салыстыруға ерекше назар аударылады. Талдау негізінде химияның интеграция дәрежесі туралы әдістер тұжырымдалады және халықаралық стандарттарға сәйкес қазақстандық білім беру курстарын жетілдіру бойынша ұсыныстар беріледі.

Түйін сөздер: химия, тұрақты даму, ғылыми-зерттеу жұмыстары, педагогика, технология, экология.

Ж.Т. Бектилеу^{1}, А.Б. Узакова¹, Есимханова К.К.¹, Хироки Фуджи²*

¹Казахский Национальный педагогический университет имени Абая, г.Алматы, Казахстан

²Окаямский университет, г. Окаяма, Япония

**e-mail: zhansaytol@mail.ru*

ХИМИЧЕСКИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ

Аннотация

В условиях бурного развития науки и технологий особое значение приобретает формирование у студентов навыков научно-исследовательской деятельности. В статье рассматриваются современные подходы к преподаванию химии в контексте устойчивого развития. В настоящее время дисциплина химия в контексте устойчивого развития занимает важное место, поскольку она помогает решать широкий спектр задач, начиная от изучения молекулярных основ жизни и заканчивая созданием новых источников энергии, способных обеспечить устойчивое развитие в будущем. В статье проводится анализ зарубежных образовательных программ, интегрирующих химию в дисциплину «Устойчивое развитие» (США, Финляндия, Япония, Турция). Сравняются силлабусы казахстанских вузов, выявляются различия в содержании, методах преподавания и практической направленности. Особое внимание уделяется сравнению отечественных и зарубежных программ. На основе анализа формулируются выводы о степени интеграции химии и даются рекомендации по совершенствованию казахстанских образовательных курсов в соответствии с международными стандартами.

Ключевые слова: химия, устойчивое развитие, научно-исследовательская работа, педагогика, технология, экология.

Zh. Bektleu^{1}, A.Uzakova¹, K.Yessimkhanova¹, H. Fujii²*

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

²Okayama University, Okayama, Japan

**e-mail: zhansaytol@mail.ru*

CHEMICAL EDUCATION PROCESS IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT: MODERN APPROACHES AND METHODS

Abstract

In the context of the rapid development of science and technology, the formation of students' research skills is of particular importance. The article examines modern approaches to chemistry teaching in the context of sustainable development. Currently, the discipline of chemistry occupies an important place in the context of sustainable development, as it helps to solve a wide range of tasks, ranging from the study of the molecular foundations of life to the creation of new energy sources capable of ensuring sustainable development in the future. The article analyzes foreign educational programs integrating chemistry into the discipline "Sustainable Development" (USA, Finland, Japan, Turkey). Syllabuses of Kazakhstani universities are compared, differences in content, teaching methods and practical orientation are revealed. Special attention is paid to the comparison of domestic and foreign programs. Based on the analysis, conclusions are drawn about the degree of integration of chemistry and recommendations are given for improving Kazakhstan's educational courses in accordance with international standards.

Keywords: chemistry, sustainable development, research work, pedagogy, technology, ecology.

Негізгі ережелер. Химия тұрақты дамуға септігін тигізетін көптеген технологиялардың негізі болып саналады. Ол қоршаған ортаның теріс әсерін төмендетуге және тиімді ресурстарды ұтымды пайдалануға бағытталған шешімдерді ұсынады. Мысалы, жаңа катализаторларды ойлап табу экологияны қорғауға көмектесіп, өндіріс орындарының зиянды шығарындыларын азайтуға көмектеседі. Сонымен қатар, биопластика сияқты қазба байлықтарға деген тәуелділікті азайтатын экологиялық таза материалдарды құрастыру да маңызды бағыттардың бірі. Энергетика саласында да қайта қалпына келетін энергия көзін шығаруда химия маңызды орын алады. Жаңа батареялар мен фотоэлектрлік материалдардың синтезі энергияны қолдану мен оны жинаудың тиімділігін арттыратыны сөзсіз. Бұл өз кезегінде көміртектің аз түзілуіне және климаттық өзгерістерге әсер етеді. Алайда, химия индустриясы зиянды химиялық заттарды азайту мен шығарындыларды минимизациялау бағытында үлкен қиындықтарға тап болады. Қауіпті шығарындыларды басқару мәселесі инновациялық шешімдер мен кешенді әдісті талап етеді.

Химия ауыл шаруашылық практикасын тұрақты дамыту жағдайында да маңызды рөл атқарады. Жаңа тыңайтқыштар мен пестицидтердің синтезі егіннің өнімділігін жоғарылатып, топырақ пен су арналарының ластануын азайтады. Ал биопрепараттар дәстүрлі химиялық заттарды алмастырып, экожүйенің саулығы мен биотүрліліктің сақталуына тікелей қатысады.

Инновациялық шешімдерді қабылдау өмірдің барлық салаларында дерлік өндірістік қауіпсіздікті тудырады. Химия тұрақты даму стратегиясында басты компоненттердің бірі. Алайда химияның адам мен табиғаттың үйлесімді өмір сүруіне көмектесетін потенциалы тек химиялық технологияны үлкен жауапкершілікпен қолданған кезде ғана жүзеге асады.

Кіріспе. Экологиялық мазмұндағы мәселелер заманауи түсінікте әлемдік күн тәртібінен 1970 жылдардан бері кетер емес. “Тұрақты даму” термині 1987 жылы Бүкіләлемдік БҰҰ комиссиясының қоршаған орта мен оның дамуы жөніндегі “Біздің ортақ болашағымыз” баяндамасында алғаш дыбысталған еді. Содан бері әртүрлі институттардың тәжірибесі мен ғылыми әдебиетте қолданылып келеді. Тұрақты дамудың басты принциптері [1, 155 б.]:

1. Экологиялық тұрақтылық – табиғи ресурстарды сақтау және қоршаған орта теріс әсерден қорғау;
2. Әлеуметтік әділдік: тұрғындардың барлығына ресурстарға теңдей қолжетімділік;
3. Экономикалық тиімділік: ресурстарды максималды экономикалық өсім мен минималды экологиялық шығындарды қанағаттандыратындай қолдану.

“Тұрақты даму” концепциясы жалпы қоршаған орта мен ресурстарды сақтау кезіндегі, яғни болашақ ұрпақтың пайдалануына да зиян тигізбейтіндей, адамзаттың ағымдағы

қажеттіліктерін қанағаттандыруға бағытталған кешенді шаралардың жиынтығы. 2015 жылы БҰҰ-ның Генерал Ассамблеясы тұрақты дамудың мақсаттарын бекітіп, күн тәртібіне 2030 жылға дейінгі 17 міндетті енгізді (1-сурет) [2]. Мақсатты шаралар әлеуметтік, экологиялық, экономикалық балансты сақтайды.



Сурет 1. Тұрақты дамудың 2015 жылы БҰҰ-мен бекітілген 17 мақсаты

Заманауи практикада әртүрлі ұйымдар ESG (environment - қоршаған ортаға жауапкершілікпен қарау, social - жоғары әлеуметтік жауапкершілік, governance - корпоративтік басқарудың жоғары сапасы) аббревиатурасын қолданады. Бұл термин экономиканың үздіксіз дамуы үшін осы үш тармақтың тізгіні қатар өрілуі тиіс дегенді ұғындырады. Жыл сайын БҰҰ-ның тұрақты даму мақсаттарына жетудің әртүрлі жолдары көбейіп келеді, олар экожүйені сақтау, климаттың өзгеруімен күресу, жауапкершілікпен тұтыну және өндіру секілдік шараларды қамтиды. БҰҰ болса, мақсатқа жету үшін әртүрлі деңгейдегі күштерді мобилизациялауды ұсынады – жаһандықтан (стратегиялық тапсырмалар) жекеге дейін (жастардың пікірі, азаматтық қоғам өкілі, ғылыми дөңгелек үстелдер т.с.с) [3].

Қазақстан әлемдік қауымдастықтық толыққанды мүшесі ретінде 1992 жылы Рио-де-Жанейрода өткен ХІХ ғасырға арналған күн тәртібінің, 2000 жылы Нью-Йоркте өткен Мыңжылдық Самиттінің, 2002 жылы Йоханнесбургтегі Орталық Даму жөніндегі Әлемдік Самиттердің декларацияларында қойылған міндеттерді орындау туралы міндеттемелерді қабылдады. Бұл міндеттерді орындау үшін ҚР 14 қарашада 2006 жылы аса маңызды құжатты бекітті [4]. Ол ҚР-ның 2007-2024 жыл аралығындағы тұрақты даму концепциясына өту туралы заңнамасы еді. Ол үш кезеңде жүзеге асырылуы тиіс еді:

1-кезең. 2010-2012 жж, ҚР дүние жүзіндегі бәсекеге қабілетті 50 елдің қатарына қосылуы керек.

2-кезең. 2013-2018 жж, ҚР тұрғындарының өмір сүруінің сапалық көрсеткіштерін жоғарылатып, экономикалық тұрақтылық деңгейін көтеру.

3-кезең. 2019-2024 жж, тұрақты даму концепциясының БҰҰ қабылдаған халықаралық критерийлерін орындау.

Аталған міндеттердің 14 жылдың ішінде орындалу мониторингі бойынша, Қазақстан 2023 жылы көміртекті бейтараптық стратегиясын және жаңа әлеуметтік кодексті қабылдап, сондай-ақ олардың инклюзивтілігін арттыру үшін қызметтерді цифрландыруды жеделдете отырып, орнықты даму саласында елеулі прогреске қол жеткізді. Бұл қадамдар елдің тұрақты даму мақсаттарына адалдығын көрсетеді. Сонымен қатар, Қазақстан жергілікті тұрғындарға экологиялық жобалар мен бастамаларды талқылауға қатысуға мүмкіндік бере отырып, қоғамдық консультациялар тетіктерін белсенді қолданады. Бұл мемлекеттік органдардың ашықтығы мен есептілігін арттыруға, сондай-ақ қабылданатын шешімдердің сапасын жақсартуға ықпал етеді.

Мақаланың мақсаты – Қазақстандық университеттердің тұрақты даму принциптерін орындау, оқыту тәжірибесін зерттеп, жоғары білім беру барысындағы тұрақты даму контекстінде химияны оқыту мазмұнына қосымша әдістемелер енгізу жөнінде ұсыныс білдіру.

Материалдар мен әдістер. Шет елдік мемлекеттердің университеттік кампус аймағында экологиялық бастамаларды жүзеге асырудың өз тәжірибелері бар. Мысалы, Қытай Халық республикасында “жасыл кампус” тұжырымдамасын жүзеге асыру инженерлік инновацияларды енгізуге тәуелді. Ресейде де тұрақты дамуға байланысты экологиялық студенттік шаралар көптеп орындалуда [5, 61 б.].

Қазақстандық ЖОО тұрақты даму тұжырымдамасын өздерінің білім беру және ғылыми бағдарламаларына белсенді түрде біріктіріп, жаһандық стандарттарға сай болуға және орнықты даму мақсаттарына (ТДМ) қол жеткізуге үлес қосуға ұмтылады. Мысалы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті (Абай атындағы ҚазҰПУ) 2020 жылы “жасыл” технологияларды интеграциялау бойынша зерттеулерге бастамашы болды және GreenMetric “жасыл” университеттерінің әлемдік рейтингіне кіруді жоспарлап отыр [6]. Сонымен қатар университет қабырғасында “Тұрақты даму және экология” пәні оқытылады.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті (ҚазҰУ): ҚазҰУ әлемдік деңгейдегі зерттеу университетіне айналуға бағытталған орнықты дамудың өзіндік тұжырымдамасын әзірледі. Негізгі міндеттерге ғылыми қызмет пен білім беру процесін барлық деңгейлерде біріктіру, сондай-ақ оқу бағдарламалары мен кампус бастамаларына тұрақты даму принциптерін енгізу кіреді [7]. Бұл университет “Тұрақты даму” 2 жылдық бағдарламасы бойынша магистрлерді дайындайды.

Қарағанды экономикалық университеті (ҚарЭУ): ҚарЭУ қоршаған орта мен қоғам алдындағы жауапкершілікті баса көрсететін тұрақты даму стратегиясын қабылдады. Университет қоршаған ортаға жағымсыз әсерлерді азайтуға, әділ еңбек жағдайларын сақтауға және тұтынушыларға адал болуға, қоғамның өмір сүру сапасы мен тұрақтылығына ықпал етуге тырысады [8].

Нархоз университеті: Нархоз университеті тұрақты даму қағидаттарын қызметтің барлық аспектілеріне біріктіруге бағытталған “тұрақты Нархоз 2030” стратегиясын әзірледі. Университет студенттерге адамзаттың тұрақты және гүлденген болашағы үшін жаһандық күн тәртібін жүзеге асыру үшін қажетті білім, дағдылар мен құндылықтарды ұсынуға тырысады, “Қоршаған орта және тұрақты даму” мамандығы бойынша студенттерді даярлайды. [9].

Қазақ ұлттық қыздар педагогикалық университеті: Университет БҰҰ-ның тұрақты даму саласындағы бағдарламаларын қолдайды және жыл сайын әлеуметтік, экономикалық және экологиялық бастамалар арқылы ТДМ-ға қол жеткізуге өз үлесін арттырады. Барлығына сапалы білім беруді қамтамасыз етуге және гендерлік және әлеуметтік теңсіздікті азайтуға ерекше назар аударылады [10].

Астана медицина университеті: Университет тұрақты даму қағидаттарын білім беру бағдарламаларына, ғылыми зерттеулерге және ресурстарды басқаруға біріктіреді. «Тұрақты даму тұжырымдамасы. Экологиялық аспект» оқыту бағдарламасы бойынша студенттерді оқытады. Тұрақты даму тақырыптары бойынша арнайы оқыту және пікірталастар өткізіледі, сондай-ақ энергия үнемдеу және су ресурстарын сақтау бағдарламалары іске асырылады [11].

Осылайша, қазақстандық жоғары оқу орындары өз стратегиялары мен бағдарламаларын заманауи сын-тегеуріндерге бейімдей отырып және елдің тұрақты болашағына елеулі үлес қоса отырып, орнықты даму тұжырымдамасын белсенді түрде енгізуде.

Химияны “тұрақты даму” пәніне біріктіретін шетелдік жоғары оқу орындарының силлабустары (Германия, АҚШ, Финляндия, Жапония, Түркия), ТДМ бойынша курстары бар қазақстандық жоғары оқу орындарының силлабустары - мақаланың зерттеу материалы.

Зерттеуді жүргізу барысында Қазақстан Республикасының білім беру саласындағы нормативтік-құқықтық құжаттары, тұрақты даму қағидаттарын білім беру жүйесіне интеграциялау бойынша халықаралық және отандық ғылыми еңбектер мен химияны оқытудың инновациялық әдістеріне арналған ғылыми-зерттеу мақалалары қолданылды.

Зерттеу нәтижелері. Химиямен интеграцияланған пәндердің силлабустарына салыстырмалы талдау жүргізілді, біз ТДМ оқытатын дамыған елдер университеттерінің силлабустары сараланды.

- Жапонияда Окаяма университетінің тұрақты дамуға арналған білім беруді ілгерілету орталығымен (ESD) бірлесе отырып, профессор Хироки Фуджи химия және биология студенттеріне тұрақты даму мақсаттарын (ТДМ) оқу жоспарына біріктіруге арналған дәрістер өткізеді. Бұл бастама химия бойынша білім беру бағдарламаларына (БББ) тұрақты даму принциптерін енгізуге бағытталған [12]. Times Higher Education World University Rankings 2025 рейтингінде ол 601-800 диапазонында орын алады. Университет медицина, жаратылыстану ғылымдары және тұрақтылық саласындағы зерттеулерімен танымал [13].

- Люнебург университетіндегі (Германия) тұрақты химия магистрлік бағдарламасына "тұрақты химия тұжырымдамалары", "Экологиялық химия", "Токсикология және экотоксикология", "жасыл химия" және басқалары сияқты модульдер кіреді, олар химиялық білімді тұрақты даму принциптерімен біріктіруге бағытталған [14].

- Финляндияда, Хельсинки университеті экологиялық, экономикалық және әлеуметтік аспектілерді қарастыратын тұрақты даму курстарын ұсынады. Химиямен интеграцияны нақты көрсету мүмкін болмаса да, студенттер экологиялық химия мен тұрақты технологияларға қатысты модульдерді таңдау мүмкіндігіне ие [15]. Хельсинки университеті Финляндияның жетекші университеті және consistently ranks among the top 100 universities worldwide болып табылады. Times Higher Education World University Rankings 2025 рейтингінде ол 120-шы орында. Университет өзінің күшті жаратылыстану бағдарламаларымен, соның ішінде тұрақтылық пен экологияны зерттеумен танымал [16].

Ал еліміздің тұрақты даму мақсаттарын оқыту пәніне келсек, химиямен интеграция толықтай жасалмаған. Оған көз жеткізу мақсатында, Қазақстандық университеттердің (3 университет мысалында) ТДМ оқыту силлабустарына талдау жасалды [17-19].

Кесте 1 - Қазақстандық ЖОО-дарындағы ТДМ силлабустарына талдау

Критерийлер	Ә. Сағынов ат. ҚарМТУ-гі ТДМ БББ “Экология және тұрақты даму”	Абай атындағы ҚазҰПУ-гі ТДМ БББ “Тұрақты даму және экология”	С.Торайғыров ат. ПМУ-гі ТДМ БББ “Тұрақты даму стратегиясы”
Негізгі тақырыптар	Экология, табиғатты пайдалану, тұрақты даму	Тұрақты дамудың экологиялық-экономикалық аспектілері, мемлекеттік реттеу	Тұрақты дамудың теориялық негіздері, индикаторлар, стратегиялар
Оқыту әдістері	Дәрістер, практикалық сабақтар, өзіндік жұмыс	Дәрістер, рефераттар, пікірталастар	Істерді талдау, зерттеу жұмыстары, талқылаулар
Білімді бақылау форматы	2 аралық бақылау + емтихан	Курстық жұмыс + тестілеу	Эссе, аналитикалық шолу, емтихан
Фокус тұрақты даму	Экологиялық аспект, биосфераға әсері	Экономика, экология және тұрақты бизнес	Тұрақты дамудың макроэкономикалық стратегиялары
Практикалық бағыт	Экологиялық міндеттерді шешу, қызметтің табиғатқа әсерін есептеу	Мемлекеттік саясат пен экологиялық-экономикалық өсуді талдау	Тұрақты даму стратегияларын әзірлеу

Ал енді, шет елдік университеттердегі химияны интеграциялаған ТДМ пәнін Қазақстандық “Тұрақты даму және экология” пәндік силлабусымен салыстырып көрелік [20].

Кесте 2 - Пәндердің жалпы сипаттамасы

Критерийлер	“Тұрақты даму және экология” (ҚазҰПУ)	“Жаһандық тұрақты даму және экология” СФУ (Ресей)
Курстың негізгі мақсаты	Экологиялық мәдениетті қалыптастыру, тұрақты даму қағидаттарын түсіну және оларды Қазақстанда қолдану.	Экологиялық ойлауды дамыту, табиғатты ұтымды пайдалану қағидаттарын игеру.
Курстың фокусы	Тұрақты дамудың Қазақстанның табиғи ортасына әсері, экологиялық саясат.	Жаһандық экологиялық проблемалар, биосфераның өзгеруіндегі адамның рөлі.
Міндетті / элективті тәртіп	Бірқатар мамандықтар үшін міндетті.	Рекреация және спорттық-сауықтыру туризмі сияқты бірқатар бағыттарда міндетті болып табылады.
Оқыту әдістері	Дәрістер, семинарлар, практикалық жұмыс, ғылыми жобалар.	Дәрістер, семинарлар, зертханалық жұмыстар, экологиялық жағдайларды талдау.
Тәжірибеге бағытталған міндеттер	Жергілікті экологиялық проблемаларды талдау, экожобаларды әзірлейді.	Аумақтардың экологиялық жағдайын бағалау, антропогендік факторлардың әсерін зерттейді.
Химиямен интеграция	Минималды, экология мен табиғатты пайдалануға баса назар аударады.	Экологиялық факторлар, қоршаған ортаның химиялық ластануы, Биогеохимиялық циклдар қарастырылады.
Тұрақты даму мақсаттарымен байланыс (ТДМ)	Негізгі назар SDG 6 (Таза су және санитария), SDG 13 (климаттың өзгеруіне қарсы күрес).	SDG-ді кең қамту, соның ішінде SDG 12 (жауапты тұтыну және өндіріс), SDG 15 (күрлықтағы өмір).
Бағалау нысандары	Тесттер, жобалар, эсселер, пікірталастарға қатысу.	Курстық жұмыс, тестілеу, практикалық зерттеулер.
Халықаралық контекст	Жергілікті фокус, шетелдік тәжірибені шектеулі пайдалану.	Париж келісімі сияқты халықаралық экологиялық келісімдер талданады.
Дәріс атаулары	"Киото хаттамасы", "Биоалуантүрлілік", "Жасыл экономика" тақырыптарын қамтиды	Дәрістер: "Жаһандық экологиялық проблемалар", "Табиғатты ұтымды пайдалану", "Экологиялық құқық".
Студенттердің өзіндік жұмысы (СӨЖ)	Заңнамалық актілерді талдау, презентациялар дайындау.	Экологиялық салдарды бағалау, Биогеохимиялық циклдармен жұмыс.
Курстың міндеттері	Экологиялық заңдарды зерттеу, Тұрақты дамуды түсінуді қалыптастыру.	Биосфера, экожүйелік талдау, экологиялық қауіпсіз шешімдерді қалыптастыру тұжырымдамаларын игеру.

Сонымен, басты айырмашылықтар:

- ҚазҰПУ силлабусында тұрақты дамудың химиялық аспектілеріне аз көңіл бөледі, ал СФУ-да қоршаған ортаның ластануы мен Биогеохимиялық процестер қарастырылады.
- ҚазҰПУ Қазақстанның жергілікті экологиялық проблемаларына назар аударады, ал СФУ-да жаһандық аспектілерге көбірек көңіл бөлінеді.
- Бәсекеге қабілеттілігін арттыру үшін халықаралық экологиялық келісімдер мен шетелдік тәжірибелердің қазақстандық силлабусқа интеграциясын күшейту ұсынылады.
- ҚазҰПУ курсына зертханалық жұмыстарды енгізу студенттердің практикалық дайындығын кеңейтуге көмектеседі.

Талданған қазақстандық силлабустарда "жасыл химия" интеграциясы жоқтың қасы. Кейбір тақырыптар қоршаған ортаның ластануы, ағынды суларды тазарту, баламалы энергия көздері сияқты экологиялық аспектілерге қатысты, бірақ химиялық процестер тек экологиялық тұрғыдан қарастырылады. Сондықтан "Тұрақты даму және экология" пәнінің силлабусына шет елдік университеттердің практикасына бағытталып жасыл химияға қатысты бірнеше тақырыптарды, әдістерді енгізуді ұсынамыз [21]:

- Тұрақты дамудағы химияның рөлін анықтау: химия мне тұрақты даму тұжырымдамасының байланысы, жаһандық экологиялық қиындықтар мен оған қатысты химиялық шешімдер;

- Жасыл химия мен оның негіздері: қалдықтарды азайту, қауіпсіз реагенттер қолдану, энерготімді үдерістерді көбейту, биожанармай, пластикты қайта қалпына келтіру, биоыдырайтын материалдар қолдану т.б.;

- Табиғи ресурстарды рационалды түрде қолдану: суды, энергияны химиялық үдерістерде үнемдеу, қайта қалпына келетін шикізаттарды химия өндірісінде қолдану;

- Тұйық циклдағы химия мен экономика циркуляциясы: химиялық заттарды қайта қолдану мен қалпына келтіру, тұрақты қаптама материалдары мен олардың химиялық құрамы.

Осы тақырыптар аясында ғылыми мақала, ғылыми жоба, академиялық эссе сынды ғылыми-зерттеу жұмыстарын ұйымдастыруға болады.

Жаңа зертханалық жұмыстар мен тәжірибелерді енгізу:

1- тәжірибе. Табиғи сорбенттерді пайдалану арқылы ағын суларды тазарту - белсендірілген көмірдің, цеолиттің, жұмыртқа қабының адсорбциялық қасиеттерін зерттеу, ағын суды ауыр металлдардан тазартудың тиімділігін анықтау.

2- тәжірибе. Полимерлердің биодеградациясы - қарапайым полимерлерге қарағанда биоыдырағыш полимерлердің ыдырауын зерттеу, қоршаған ортаның ыдырауға тигізетін әсерін анықтау (температура, ылғал, микроағзалар).

3- тәжірибе: Су құрамын зерттеу - су ресурстарының сапасын жақсарту мақсатында зиянды қоспаларды экологиялық қауіпсіз компоненттерге ауыстыру мүмкіндіктерін талдау. Зерттеу тазарту әдістерін, табиғи және жасанды сүзу жүйелерін, сондай-ақ әртүрлі факторлардың су химиясына әсерін қарастырады.

Оқыту мен бағалау әдістерін жаңарту бойынша ұсыныстар:

- Жобалап оқыту әдісін енгізу – студенттер химияның тұрақты дамуына қатысты зерттеу әдісін өздері жеке іс-әрекетін анықтап, болашаққа жоспарын қалыптастырады.

- Дискуссия мен топтық оқыту әдістерін күрделендіру – шынайы экологиялық апаттарды, олардың химиялық аспектілерін талдау, тұрақты даму бойынша жұмыс жасайтын ірі химиялық компаниялардың стратегиясын анализдеу.

- Цифрлық технологияларды қолдану – химиялық эксперименттерді модельдеуге арналған бағдарламаларды қолдану, химиядағы экологиялық аспектілерді зерттейтін онлайн-платформа дайындау [22-26].

Әдебиеттер тізімін жаңарту: халықаралық құжаттарды ("2030 жылға дейінгі Тұрақты даму саласындағы күн тәртібі" (БҰҰ), Жасыл химия принциптері (ЕРА, АҚШ), "Біздің ортақ болашағымыз" баяндамасы (Брундтланд комиссиясы, 1987)), оқыту әдістемелерін (Green

Chemistry: Theory and Practice, Sustainable Chemistry: A Multi-disciplinary Approach), ғылыми мақалаларды (Scopus/Web of Science журналдарындағы химиядан тұрақты дамуға қатысты) қолдану [27, 28].

Қорытынды. Ұсынылған әдістеме химия пәнін тұрақты даму контекстінде оқытудың тиімділігін көрсетіп, студенттердің ғылыми-зерттеу қабілеттерін дамытуға мүмкіндік береді. Алдағы уақытта оны жетілдіру үшін зертханалық инфрақұрылымды дамыту және оқытушылардың кәсіби біліктілігін арттыру қажет. Болашақтағы зерттеулер мен әдістемені жетілдіру үшін зертханалық және цифрлық технологияларды кеңінен қолданып, тұрақты даму қағидаларын тереңірек енгізіп, халықаралық тәжірибені зерттеу және бейімдеу қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Brundtland G.H. *Our common future: The World Commission on Environment and Development*. – Oxford: Oxford University Press, 1987. – 400 p.

2. Куку Д. ООН: новые горизонты устойчивого развития. / Сайт РСМД. 15.09.2015. [Электронды ресурс]. URL: http://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/oon-novye-gorizontyustoychivogorazvitiya/?sphrase_id=342037

3. Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. [Электронды ресурс] URL: <https://documentsddsny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/285/75/PDF/N1528575.pdf?OpenElement>

4. "2024 жылға дейін орнықты даму мақсатында Қазақстан Республикасының энергиясы мен жаңартылатын ресурстарын тиімді пайдалану стратегиясы туралы" Қазақстан Республикасының Президенті Жарлығының жобасы туралы. [Электронды ресурс] URL: https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P080000060_

5. Олышанская М. В. Управление студенческими кампусами — новации на рынке услуг. // *Beneficium*. 2024. - №4 (53) – С. 58-64. [Электронды ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-studencheskimi-kampusami-novatsii-na-rynke-uslug>

6. Рейтинг QS по устойчивому развитию. Какие казахстанские вузы в него вошли? [Электронды ресурс] URL: <https://tengrinews.kz/education/science/rejting-qs-ustoychivomu-razvitiyu-kakie-kazahstanskije-vuzyi-519151/>

7. Байзакова К. И., Кукеева Ф. Т., Умаров К. Е. Роль Казахстана в деятельности ООН и вклад КазНУ. // *Вестник КазНУ. Серия Международные отношения и международное право*, 2021. №95(3), С. 10–16.

8. *International scientific and practical conference "The financial system in the context of creating a model of sustainable economic development of Kazakhstan"*. – Астана: ИП «Булатов А.Ж.» – 572 с.

9. Мусина С.К., Владимиров И.В., Гасанова Р.Р. Университеты Казахстана в рейтингах приверженности устойчивому развитию. // *Образовательная политика*. 2024. №3 (99). [Электронды ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/universitety-kazahstana-v-rejtingah-priverzhennosti-ustoychivomu-razvitiyu>

10. Устойчивое развитие в ЖенПУ. [Электронды ресурс] URL: <https://qyzpu.edu.kz/ru/ustojchivoe-razvitie-universiteta>

11. Отчет о достижениях ЦУР. [Электронды ресурс] URL: <https://amu.edu.kz/upload/iblock/232/2325ca8b03cebfb17709bd5a4c22d71.pdf>

12. Соколова Л.И., Ермаков Д.С. Инновационные проекты в области формального, неформального и информального образования для устойчивого развития. // *Педагогика и просвещение*. 2021. №3. [Электронды ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-proekty-v-oblasti-formalnogo-neformalnogo-i-informalnogo-obrazovaniya-dlya-ustoychivogo-razvitiya>

13. Ranking universities. [Электронды ресурс] URL: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/latest/world-ranking>
14. Master's program in Sustainable Chemistry at Leuphana University Lüneburg. [Электронды ресурс] URL: <https://www.leuphana.de/en/professional-school/masters-studies/sustainable-chemistry/curriculum.html>
15. Salo, H. H., Berg, A., Korhonen-Kurki, K., & Lähteenoja, S. Small Wins Enhancing Sustainability Transformations: Sustainable Development Policy in Finland. *Environmental Science & Policy*, Volume 128, 2022, Pages 242-255.
16. Ranking universities. [Электронды ресурс] URL: https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/university-helsinki?utm_source
17. Тұрақты даму стратегиясы пәнінің оқу бағдарламасы [электронды ресурс] URL: <file:///C:/Users/user/Downloads/148771.pdf>
18. Тұрақты даму және экология пәнінің оқу бағдарламасы (ҚазҰПУ)[электронды ресурс] URL: <file:///C:/Users/user/Desktop/%D0%A1%D0%B8%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D1%83%D1%81%20%D0%AD%D0%A2%D0%94%202023.pdf>
19. Тұрақты даму және экология пәнінің оқу бағдарламасы (ҚарМТУ)[электронды ресурс] URL: <file:///C:/Users/user/Desktop/%D0%A1%D0%B8%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D1%83%D1%81++2021+%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F+%D0%B8+%D1%83%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B9%D1%87%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B5+%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5.pdf>
20. Жаһандық экология және тұрақты даму пәнінің оқу бағдарламасы, СФУ, Ресей [электронды ресурс] URL: https://www.sfu-kras.ru/files/sfu_sveden_tables/oop_rpd/%D0%98%D0%A4%D0%9A%D0%A1%D0%A2/49.03.03/49.03.03.32/%D0%9E%D0%A4/414815_2022-2023_%D0%91%D0%9E_35_4903030032_%D0%9E%D0%9F-21_plm_plx
21. Якушева Галина Ивановна, Чаловская Оксана Викторовна Экологическое воспитание в процессе подготовки будущего учителя химии // Проблемы современного педагогического образования. 2023. №81-2.
22. Ahmadi G.S. *Green Chemistry and Its Role in Human Life. Bulletin of the Pedagogical University (Natural Sciences)*, 2020. №1-2 (5-6).
23. Nagverdiyev K.N. *Teaching Methodology of Green Chemistry. NAU*, 2021. №68-1.
24. Chaуyrov A., Annamyradov D., Mammetylyjova O., Akyueva M. *Ecological Chemistry: How Chemistry Helps Address Environmental Issues. Символ науки*. 2025. №1-1-2.
25. Савельева А.Н., Додонова А.А. Образование в области зелёной химии как возможность достижения устойчивого развития студентами-химиками. *Успехи в химии и химической технологии*. 2021. №2 (237).
26. Алферова Н.А., Минакова А.М., Аверина Ю.М., Меньшиков В.В. Зелёная химия и тенденция её развития. *Успехи в химии и химической технологии*. 2017. №15 (196).
27. Резолюция принятая Генеральной Ассамблеи [Resolution adopted by the General Assembly on July 27, 2012. 66/288. The future we want] [elektrondy resurs] <https://documents-ddsny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N11/476/12/PDF/N1147612.pdf>
28. Anastas, Paul T, and John C Warner, *Green Chemistry: Theory and Practice (Oxford, 2000; online edn, Oxford Academic, 31 Oct. 2023)*, <https://doi.org/10.1093/oso/9780198506980.001.0001>

References

1. Brundtland G.H. *Our common future: The World Commission on Environment and Development*. – Oxford: Oxford University Press, 1987. – 400 p.

2. Kiku D. OON: novye gorizonty ustoychivogo razvitiya. / Sayt RSMD. 15.09.2015. [United Nations: new horizons of sustainable development.] [elektrondy resurs]. URL: http://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/oon-novye-gorizontyustoychivogorazvitiya/?sphrase_id=342037

3. Preobrazovanie nashego mira: Povestka dnya v oblasti ustoychivogo razvitiya na period do 2030 goda. [Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development.] [elektrondy resurs]URL: <https://documentsddsny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/285/75/PDF/N1528575.pdf?OpenElement>

4. "2024 zhilğa deyin ornıqty damu maqsatynda Qazaqstan Respublikasynyn energiyası men jańartylatyn resurstarın tiimdi pıdalanu strategiyası turaly" Qazaqstan Respublikasynyn Prezidenti Zharlyǵynyn zhobasy turaly. [Draft Decree of the President of the Republic of Kazakhstan on the Strategy for Efficient Use of Energy and Renewable Resources of the Republic of Kazakhstan for Sustainable Development until 2024.] [elektrondy resurs]URL: https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P080000060_

5. Olshanskaya M. V. Upravlenie studencheskimi kampusami — novatsii na rynke uslug. // Beneficium. 2024. - №4 (53) – S. 58-64. [Management of Student Campuses — Innovations in the Service Market.] [elektrondy resurs]URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-studencheskimi-kampusami-novatsii-na-rynke-uslug>

6. Reyting QS po ustoychivomu razvitiyu. Kakie kazakhstanskıe vuzy v nego voshli? [QS Sustainability Ranking: Which Kazakhstani Universities Are Included?] [elektrondy resurs]URL: <https://tengrinews.kz/education/science/rejting-qs-ustoychivomu-razvitiyu-kakie-kazahstanskıe-vuzyi-519151/>

7. Baizakova, K. I., Kukeeva, F. T., & Umarov, K. E. (2021). Rol' Kazakhstana v deyatel'nosti OON i vklad KazNU. [The Role of Kazakhstan in the UN and the Contribution of KazNU.] Vestnik KazNU. Seriya Mezhdunarodnye Otnosheniya i Mezhdunarodnoe Pravo, 95(3), 10–16.

8. International scientific and practical conference "The financial system in the context of creating a model of sustainable economic development of Kazakhstan". – Astana: IP «Bulatov A.Zh.» – 572 p.

9. Musina S.K., Vladimirov I.V., Gasanova R.R. Universitety Kazakhstana v reytingakh priverzhennosti ustoychivomu razvitiyu. [Kazakhstani Universities in Sustainability Commitment Rankings.] // Obrazovatel'naya politika. 2024. №3 (99). [elektrondy resurs]URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/universitety-kazahstana-v-reytingah-priverzhennosti-ustoychivomu-razvitiyu>

10. Ustoychivoe razvıtie v ZhenPU. [Sustainable Development at ZhenPU.] [elektrondy resurs]URL: <https://qyzpu.edu.kz/ru/ustojchivoe-razvıtie-universiteta>

11. Otzhet o dostizheniyakh TsUR. [Report on SDG Achievements.] [elektrondy resurs]URL: <https://amu.edu.kz/upload/iblock/232/2325ca8b03cebfbfa17709bd5a4c22d71.pdf>

12. Sokolova L.I., Ermakov D.S. Innovatsionnye proekty v oblasti formal'nogo, neformal'nogo i informal'nogo obrazovaniya dlya ustoychivogo razvitiya. [Innovative Projects in Formal, Non-Formal, and Informal Education for Sustainable Development.] // Pedagogika i Prosveshchenie. 2021. №3. [elektrondy resurs]URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-proekty-v-oblasti-formalnogo-neformalnogo-i-informalnogo-obrazovaniya-dlya-ustoychivogo-razvitiya>

13. Ranking universities. [elektrondy resurs]URL: https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/okayama-university?utm_source

14. Master's program in Sustainable Chemistry at Leuphana University Lüneburg. [elektrondy resurs] URL: <https://www.leuphana.de/en/professional-school/masters-studies/sustainable-chemistry/curriculum.html>

15. Salo, H. H., Berg, A., Korhonen-Kurki, K., & Lähteenoja, S. Small Wins Enhancing Sustainability Transformations: Sustainable Development Policy in Finland. Environmental Science & Policy, Volume 128, 2022, Pages 242-255.

16. Ranking universities. [Электронды ресурс] URL: https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/university-helsinki?utm_source
17. Tūraqty damu strategiasy pāniniñ oqu bağdarlamasy [curriculum of the discipline Sustainable Development Strategy] [elektronды resurs] URL: <file:///C:/Users/user/Downloads/148771.pdf>
18. Tūraqty damu jāne ekologia pāniniñ oqu bağdarlamasy (QazŪPU) [curriculum of the discipline Sustainable Development and ecology] [elektronды resurs] URL: <file:///C:/Users/user/Desktop/%D0%A1%D0%B8%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D1%83%D1%81%20%D0%AD%D0%A2%D0%94%202023.pdf>
19. Tūraqty damu jāne ekologia pāniniñ oqu bağdarlamasy (QarMTU) [curriculum of the discipline Sustainable Development and ecology] [elektronды resurs] URL: <file:///C:/Users/user/Desktop/%D0%A1%D0%B8%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D0%B1%D1%83%D1%81++2021+%D0%AD%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%8F+%D0%B8+%D1%83%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B9%D1%87%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B5+%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5.pdf>
20. Jahandyq ekologia jāne tūraqty damu pāniniñ oqu bağdarlamasy, SFU, Resei [elektronды resurs] URL: https://www.sfu-kras.ru/files/sfu_sveden_tables/oop_rpd/%D0%98%D0%A4%D0%9A%D0%A1%D0%A2/49.03.03/49.03.03.32/%D0%9E%D0%A4/414815_2022-2023_%D0%91%D0%9E_35_4903030032_%D0%9E%D0%9F-21_plm_plx
21. Yakusheva Galina Ivanovna, CHalovskaya Oksana Viktorovna *Ekologicheskoe vospitanie v processe podgotovki budushchego uchitelya himii* [Environmental education in the process of preparing a future chemistry teacher] // *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*. 2023. №81-2.
22. Ahmadi G.S. *Green Chemistry and Its Role in Human Life*. *Bulletin of the Pedagogical University (Natural Sciences)*, 2020. №1-2 (5-6).
23. Hagverdiyev K.N. *Teaching Methodology of Green Chemistry*. NAU, 2021. №68-1.
24. Chayyrov A., Annamyradov D., Mammetylyjova O., Akyueva M. *Ecological Chemistry: How Chemistry Helps Address Environmental Issues*. *Символ науки*. 2025. №1-1-2.
25. Savel'eva A.N., Dodonova A.A. *Obrazovanie v oblasti zelyonoj himii kak vozmozhnost' dostizheniya ustojchivogo razvitiya studentami-himikami*. [education in the field of green chemistry as an opportunity to achieve sustainable development by chemistry students.] *Uspekhi v himii i himicheskoy tekhnologii*. 2021. №2 (237).
26. Alferova N.A., Minakova A.M., Averina YU.M., Men'shikov V.V. *Zelyonaya himiya i tendenciya eyo razvitiya*. [Green chemistry and its development trend. *Advances in chemistry and chemical technology*.] *Uspekhi v himii i himicheskoy tekhnologii*. 2017. №15 (196).
27. Rezolyuciya, prinyataya General'noj Assambleej 27 iyulya 2012 goda. 66/288. *Budushchee, kotorogo my hotim*. [Resolution adopted by the General Assembly on July 27, 2012. 66/288. *The future we want*] [elektronды resurs] <https://documents-ddsny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N11/476/12/PDF/N1147612.pdf>
28. Anastas, Paul T, and John C Warner, *Green Chemistry: Theory and Practice* (Oxford, 2000; online edn, Oxford Academic, 31 Oct. 2023), <https://doi.org/10.1093/oso/9780198506980.001.0001>

FTAMP 14.07.07.

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.83.1.009>

Есенбаева Р. ¹ , Асылхан А. *² , Айдарбаева Д. ² 

¹№45 мектеп-гимназия, Алматы қ., Қазақстан

²Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

e-mail: Asylkhan01@bk.ru

БИОЛОГИЯ ПӘНІН ОҚЫТУДА АЙМАҚТЫҚ КОМПОНЕНТТІ ЖҮЗЕГЕ АСЫРУДАҒЫ СЫНЫПТАН ТЫС ІС-ШАРАЛАРДЫҢ ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа

Зерттеу мақаламызда биология пәнін оқытуда аймақтық компонентті жүзеге асыруда бойынша сыныптан тыс іс-шараларды ұйымдастыру әдістері келтірілді. Зерттеу жұмысы барысында аймақтық компонент мазмұны зерттеліп, шетелдік және отандық ғалым-педагогтардың жұмыстарына теориялық тұрғыда талдау жасалды.

Өлкетану жұмыстары тек білім беру, тәрбиелік және дамытушылық мақсаттарды орындап қана қоймай, сонымен қатар оқушылардың экологиялық мәдениетін қалыптастыруға, салауатты өмір салтын насихаттауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, бұл технология білім беру процесін аймақтандыру, экологияландыру, құзыреттілікке негізделген оқыту қағидаттарын іске асыруға көмектеседі. Оқушылардың табиғатты қорғау және өз аймағының өзекті мәселелерін шешу жолдарын табуға бағытталған тәжірибесін кеңейтуге, олардың зияткерлік және физикалық өзін-өзі танытуына жағдай жасайды.

Болашақ мамандарды кәсіби даярлау үдерісіне аймақтық компонентті енгізу ұлттық білім беру сапасын арттыруға және жергілікті материалдармен ұштастыруға мүмкіндік береді. Осылайша, әрбір азаматтың тұрғылықты жеріне қарамастан, нақты өңірлік әлеуметтік-мәдени ортаның өкілі ретінде білім алуына және оның барлық жеке ерекшеліктері мен қабілеттерін ескеруге жағдай жасалады.

Бұл компоненттің негізгі мақсаты – өскелең ұрпақты қазақ халқының материалдық және рухани құндылықтарына баулу, дәстүрлі мәдениеттің ұмыт қалған элементтерін қайта зерттеп, оны оқу үдерісіне енгізу. Ғылыми өлкетану жергілікті табиғи ерекшеліктерді зерттеу арқылы жаңа мәліметтерді анықтауға бағытталған. Оны жүзеге асыру күрделі үдеріс болғандықтан, оқу аудиториясында ғана емес, аудиториядан тыс жұмыстар мен далалық тәжірибелер арқылы жүйелі түрде жүргізуді талап етеді.

Қазіргі уақытта мектептегі білім беру бағдарламаларының мазмұнын аймақтық, ұлттық және этномәдени ерекшеліктерді ескере отырып вариативті ету мәселесі өзекті болып отыр. Сонымен қатар, білім беру бағдарламасының мазмұнын әртараптандырудың ғылыми-әдістемелік қамтамасыз етілуі жеткіліксіз, атап айтқанда, ол аймақтың, әсіресе географиялық орналасуы мен климаттық жағдайларының ерекшеліктерін ескере отырып жасалуы тиіс.

Осы тұрғыда оқушыларға туған өлкесінің өсімдіктері мен жануарларын зерттеуде ойын түрлерінің, экскурсияның, зертханалық және практикалық жұмыстардың тиімділігі көрсетілді.

Түйін сөздер: білім беру, аймақтық компонент, экологиялық мәдениет, оқуы технологиясы, өлкетану, экологиялық акциялар.

Есенбаева Р. ¹ , Асылхан А. ^{*2} , Айдарбаева Д. ² 

¹Школа-гимназия №45, г. Алматы, Казахстан

²Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

e-mail: Asylkhan01@bk.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕКЛАССНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ В РЕАЛИЗАЦИИ РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА В ПРЕПОДАВАНИИ БИОЛОГИИ

Аннотация

В нашей исследовательской статье приведены методы организации внеклассных мероприятий при реализации регионального компонента в преподавании биологии. В ходе исследования был изучен содержательный аспект регионального компонента, а также проведен теоретический анализ работ отечественных и зарубежных ученых-педагогов.

Краеведческая деятельность не только выполняет образовательные, воспитательные и развивающие задачи, но и способствует формированию экологической культуры учащихся, пропаганде здорового образа жизни. Кроме того, эта технология помогает регионализации и экологизации образовательного процесса, а также реализации принципов компетентностного обучения. Она расширяет практический опыт учащихся в вопросах охраны природы и поиска решений актуальных экологических проблем своего региона, создавая условия для их интеллектуального и физического самовыражения.

Включение регионального компонента в процесс профессиональной подготовки будущих специалистов способствует повышению качества национального образования и его интеграции с локальными материалами. Таким образом, независимо от места жительства каждый гражданин получает возможность обучаться в контексте конкретной региональной социокультурной среды, с учетом всех своих индивидуальных особенностей и способностей.

Основная цель данного компонента – приобщение подрастающего поколения к материальным и духовным ценностям казахского народа, изучение и интеграция в образовательный процесс забытых элементов традиционной культуры. Научное краеведение направлено на выявление новых данных путем изучения местных природных особенностей. Поскольку его реализация представляет собой сложный процесс, он требует систематического проведения не только в учебных аудиториях, но и в рамках внеклассных мероприятий и полевых исследований.

В настоящее время актуальной является проблема вариативности содержания школьных образовательных программ с учетом региональных, национальных и этнокультурных особенностей. Однако научно-методическое обеспечение диверсификации образовательных программ остается недостаточным, в частности, оно должно разрабатываться с учетом особенностей региона, особенно его географического положения и климатических условий.

В этом контексте в исследовании продемонстрирована эффективность использования игровых методов, экскурсий, лабораторных и практических работ при изучении учащимися флоры и фауны родного края.

Ключевые слова: образование, региональный компонент, экологическая культура, технология обучения, краеведение, экологические акции.

Esenbayeva R.¹, Asylkhan A.*², Aidarbayeva D.²

¹ school-gymnasium № 45, Almaty, Kazakhstan

²Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

e-mail: Asylkhan01@bk.ru

THE EFFECTIVENESS OF EXTRACURRICULAR ACTIVITIES IN THE IMPLEMENTATION OF THE REGIONAL COMPONENT IN BIOLOGY TEACHING

Annotation

Our research article presents methods for organizing extracurricular activities in the implementation of the regional component in biology education. During the study, we examined the content of the regional component and conducted a theoretical analysis of the works of domestic and foreign scholars and educators.

Local history activities not only fulfill educational, developmental, and pedagogical objectives but also contribute to the formation of students' ecological culture and the promotion of a healthy lifestyle. Additionally, this approach facilitates the regionalization and environmentalization of the

educational process, as well as the implementation of competence-based learning principles. It expands students' practical experience in nature conservation and finding solutions to pressing environmental issues in their region, creating opportunities for their intellectual and physical self-expression.

Integrating the regional component into the professional training of future specialists enhances the quality of national education and its connection with local materials. Thus, regardless of their place of residence, every citizen gains the opportunity to study within the framework of a specific regional socio-cultural environment, taking into account their individual characteristics and abilities.

The primary goal of this component is to familiarize the younger generation with the material and spiritual values of the Kazakh people, study and reintegrate forgotten elements of traditional culture into the educational process. Scientific local history aims to uncover new information by studying the natural features of the region. Since its implementation is a complex process, it requires systematic work not only in classrooms but also through extracurricular activities and field research.

Currently, the issue of diversifying the content of school curricula while considering regional, national, and ethnocultural characteristics remains relevant. However, the scientific and methodological support for this diversification is still insufficient. In particular, curricula should be designed with consideration of the region's unique geographical and climatic conditions.

In this context, the study demonstrates the effectiveness of using games, excursions, laboratory, and practical work in helping students explore the flora and fauna of their native land.

Key words: education, regional component, ecological culture, learning technology, local history, environmental actions.

Негізгі ережелер. Аймақтық компонент – белгілі бір өңірдің табиғи, әлеуметтік және экономикалық ерекшеліктерін ескере отырып, білім беру мен тәрбиелеу үдерісіне енгізілетін білім мазмұны. Аймақтық компонент арқылы оқушылар жергілікті табиғат ерекшеліктерін, тарихи және мәдени мұраларды зерттеп, экологиялық сауаттылықты арттырады. Сонымен қатар, өлкетану іс-шаралары оқушылардың зерттеушілік дағдыларын дамытып, патриоттық тәрбие беруге септігін тигізеді. Қазақстан Республикасының Үкіметі 2024 жылғы 31 қазанда Экологиялық мәдениетті дамытудың 2024–2029 жылдарға арналған «Таза Қазақстан» тұжырымдамасында келтірілгендей өңірдің экологиялық мәселелерін зерттеу және оларды шешуге қатысу [1], әр аймақтың өзіне тән экологиялық мәселелері бар (мысалы, Арал теңізінің тартылуы, Балқаш көлінің экожүйесі, Алматыдағы ауаның ластануы). Оқушылар өз өңірінің экологиялық жағдайын зерттеп, экологиялық сауаттылықты арттыруға бағытталған жобалар жасай алады.

Кіріспе. Жаратылыстану ғылымдары білімінің барлық даму кезеңдерінде биология пәнінің мазмұны ғылымның даму деңгейіне сәйкес құрылып, қоғамның әлеуметтік сұраныстарына байланысты анықталды. Дегенмен, XVIII ғасырдың екінші жартысындағы көптеген ғалымдар жаратылыстану мен басқа да мектеп пәндерінің оқыту тәжірибесіне өз туған өлкесі мен отанын тану жөніндегі білімдерді енгізу қажеттілігі туралы мәселені көтерді.

XVIII ғасырдың екінші жартысында алғашқы орыс әдіскері В.Ф. Зуев «Табиғат тарихының нобайы» курсы және оның оқыту әдістемесін туған өлке ақпараттары негізінде құрастырды. Автор жаратылыстану мұғалімі қоршаған табиғатты жақсы білуі және оны оқушылармен бірге зерттеуі тиіс деп санады [2]. Оқыту көрнекілігін қамтамасыз ету үшін ол әр мектепке өз өлкесінің өсімдіктерінің гербарийлерін сатып алуды ұсынды.

XIX ғасырдың басында жаратылыстану пәнінің мазмұнын қайта қарау нәтижесінде оқыту бағытын сипаттамалық- жүйелі тәсілден морфологиялық- жүйелі әдіске өзгерту туралы шешім қабылданып, осы өзгерістермен қатар, ботаника бойынша бірнеше жаңа оқулықтар

пайда болды: А.М. Теряевтің «Ботаникалық философия» (1809 ж.), И.И. Мартыновтың «Үш ботаник» (1821 ж.), В.И. Дальдің «Ботаника» (1849 ж.), И.И. Шиховскийдің «Қысқаша ботаника. Гимназия курсы» (1853 ж.). Олардың ішіндегі ең озық оқулық В.И. Дальдің кітабы болды. Бұл оқулықта өсімдіктердің құрылысы мен тіршілік әрекеттеріне, олардың жер шарындағы таралуына, сондай-ақ адамның өсімдік әлеміне әсеріне ерекше көңіл бөлінді [3]. Мұнда өсімдіктердің құрылысы мен мүшелерінің қызметтері біртұтас қарастырылатын физиологиялық материал алдыңғы орынға шығарылды.

Отандық педагог-ғалымдар мектептегі биология пәнін оқыту әдістемесін жетілдіруге үлкен үлес қосты. Олардың еңбектері негізінен өлкетану тәсілін қолдану, оқушылардың табиғатты зерттеуін ынталандыру, биологияны практикамен ұштастыра оқыту және экологиялық білім беруді дамытуға бағытталған. Өлкетану тәсілін дамыту бойынша (Ж. Күдерин, М. Ғабдуллин), экологиялық білім беруді күшейту (Ә. Бейсенова, Ж. Шілдебаев, К. Бакирова, Ш. Оразаев), практикалық және зертханалық сабақтарды жетілдіру (Қ. Жұмағұлов, Ә. Байтасов), этнобиологияны оқытуға енгізу (Ә. Марғұлан, М. Ғабдуллин) сияқты маңызды бағыттарды енгізді.

Қазақ ағартушысы Ы. Алтынсарин қазақ мектептеріндегі білім беру жүйесінің негізін қалады. Ол табиғат пен адам өмірінің тығыз байланысын түсіндіруге ерекше назар аударды. Оның «Қырғыз хрестоматиясы» оқулығында өсімдіктер мен жануарлар туралы әңгімелер беріліп, оларды оқушылардың күнделікті өмірімен байланыстырып оқыту көзделді [4].

Материалдар мен әдістер. Зерттеу жұмысы барысында теориялық тұрғыдан педагогикалық және ғылыми-әдістемелік әдебиеттерге шолу жасау, талдау, синтездеу жасалып, оқушыларға сауалнама жүргізу арқылы тәжірибелік-эксперименттік жұмыстар, бақылау, тест алынып, зерттеу нәтижелерінің сенімділігін математикалық – статистикалық тұрғыдан өңдеу жасалды. Т. И. Шамова бойынша оқушылардың танымдық белсенділік деңгейлері анықталды.

Қазақстандағы алғашқы биолог ғалымдардың бірі Ж. Күдерин мектеп оқушыларына арналған «Өсімдіктану» оқулығын жазды. Бұл – қазақ тілінде шыққан алғашқы ботаника оқулығы болды. Ж. Күдерин бұл еңбегінде Қазақстанның флорасын жан-жақты сипаттап, өлкетану тәсілін қолданды. Оқушылардың туған өлкесіндегі өсімдіктерді зерттеп, оларды гербарий жасау арқылы оқып-үйренуін ұсынды.

Ж. Күдериннің әдістемелік тәсілдері:

- Бақылау әдісі – өсімдіктердің өсуі мен дамуын зерттеу;
- Практикалық жұмыстар – мектеп маңындағы өсімдіктерді зерттеу, гербарий жасау;
- Өлкетану тәсілі – туған жердің өсімдік жамылғысын оқытуға басымдық беру.

Ә. Марғұлан Қазақстандағы табиғат пен адам арасындағы байланысты зерттеген көрнекті ғалым. Оның этнографиялық еңбектері мектеп биологиясын оқытуда үлкен маңызға ие [5]. Ол қазақ халқының табиғатты тану дәстүрлерін зерттеп, оларды білім беру жүйесіне енгізу қажеттігін атап өтті.

Марғұланның еңбектері мектептегі биология сабақтарында:

- Халықтық білімді қолдануға – қазақтардың өсімдіктер мен жануарлар туралы дәстүрлі білімін пайдалануға;
- Табиғат қорғауға баулу – экологиялық тәрбиені күшейтуге;
- Жаратылыстану ғылымдарын этнографиямен ұштастыруға бағытталды.

Төлеубай Қоңыратбай – биология ғылымдарының докторы, әдіскер-педагог. Ол мектепте биологияны оқытудың ғылыми-әдістемелік негіздерін зерттеп, көптеген оқулықтар мен оқу құралдарын жазды.

Т. Қоңыратбайдың әдістемелік жаңалықтары:

- Оқушылардың белсенділігін арттыру – зертханалық жұмыстар мен тәжірибелер жүргізу;
- Жаратылыстануды интеграциялау – биология, экология, география пәндерін біріктіру;

• Оқытудың тәжірибелік бағыты – ауыл мектептерінде табиғатпен тікелей байланыста білім беру [6].

Қазақстандық педагог-ғалымдар мектептегі биология пәнін оқытуда өлкетану, тәжірибелік зерттеу, экологиялық тәрбие сияқты маңызды әдістерді енгізді. Олардың еңбектері қазіргі биология пәнін оқытуда да өзектілігін жоғалтқан жоқ. Қазақстан табиғатының ерекшеліктерін ескере отырып, оқушыларға туған өлкесінің өсімдіктері мен жануарларын зерттеуді үйрету – бүгінгі білім беру жүйесінің негізгі бағыттарының бірі болып табылады.

Нәтижелер. Қазіргі уақытта мектептегі білім беру бағдарламаларының мазмұнын аймақтық, ұлттық және этномәдени ерекшеліктерді ескере отырып вариативті ету мәселесі өзекті болып отыр. Сонымен қатар, білім беру бағдарламасының мазмұнын әртараптандырудың ғылыми-әдістемелік қамтамасыз етілуі жеткіліксіз, атап айтқанда, ол аймақтың, әсіресе географиялық орналасуы мен климаттық жағдайларының ерекшеліктерін ескере отырып жасалуы тиіс.

Биологиялық білім берудің негізгі міндеттерінің бірі – жас ұрпақтың өмірді ең үлкен құндылық ретінде түсінуін қалыптастыру, табиғатқа деген көзқарасын дамыту екенін атап өтеді. Биологияны оқыту арқылы бала өзін қоршаған әлемді және өзінің ішкі (рухани) әлемін танытын тұлға ретінде қалыптасады [7,8].

Аймақтық компонент – білім беру мазмұнындағы жергілікті ерекшеліктерді ескеретін бөлігі. Ол оқушылардың туған өлкесін терең танып білуіне, ұлттық құндылықтарды меңгеруіне, экологиялық сана мен азаматтық жауапкершіліктің қалыптасуына ықпал етеді.

Өлкетанулық қызметті ұйымдастыру түрлері бойынша жаппай, топтық және жеке болып бөлінеді. Сыныптан тыс өлкетану жұмыстарының жаппай түрлеріне мыналар жатады:

- экскурсиялар (мысалы, туған өлкенің тарихи-өлкетану мұражайына немесе басқа қалаларға саяхат);

- экспедициялар (туристік жорықтар, жыл сайынғы мектептік туристік слеттер және т.б.);

- тақырыптық кештер (өлкетану кездесулері, дәстүрлі мәдени іс-шаралар);

- олимпиадалар, викториналар, конференциялар және т.б.;

- мектепішілік бұрыштар мен мұражайлар құру, тарихи оқиғалардың куәгерлерімен, танымал тұлғалармен кездесулер өткізу, өлкетану ойындары, сыныптан тыс оқу жұмыстары.

Сыныптан тыс топтық өлкетану жұмыстары:

- үйірмелер (биология, экология, табиғат қорғау);

- дәрістер;

- өлкетану бағытындағы кітаптар, журналдар, қабырға газеттері, бюллетеньдер шығару.

Жеке өлкетану жұмыстары:

- өлкетану бағытындағы әдебиеттерді оқу;

- архивтік құжаттармен, мұражай жәдігерлерімен жұмыс жасау, рефераттар мен баяндамалар дайындау, тарихи-мәдени ескерткіштерді сипаттау, халықтың өмір салты мен дәстүрлерін зерттеу, танымдық тапсырмалар орындау және т.б. [9].

Ойын технологияларын өлкетануда қолдану бойынша белгілі педагог-ғалымдар Қ.Б. Жарықбаев, С. Қалиев және басқа да зерттеушілер ойынның балаларды тәрбиелеу мен оқытудың ежелгі құралдарының бірі екенін атап көрсетеді. М. К. Эверстова да бұл пікірді қолдай отырып, өлкетану мен ойын әдістері бір-бірін жақсы толықтыратынын және пәндерді байланыстырудың негізгі тәсілі бола алатынын көрсетеді. Сонымен қатар, ойын барысында оқушылардың шығармашылық қабілеттері дамып, пәнге деген қызығушылығы артады. Ойынның бәсекелестік элементі балалардың өзін-өзі бағалауына да оң әсер етеді [10].

Қ.А. Аймағамбетова, С. Әбілдина, Ә.Н. Жүнісова оқушылардың биология, экология және табиғаттану пәндерін игеруін жетілдіру мақсатында түрлі төмендегідей ойын-сабақтардың түрлерін атап көрсетеді [11]:

- Рөлдік ойындар (экологиялық мәселелерді шешу, табиғатты қорғау әрекеттерін үлгілеу);

- Искерлік ойындар (биологиялық зерттеулер мен ғылыми жаңалықтарды қорғау);

- Имитациялық ойындар (экологиялық апаттар мен олардың салдарын болжау);
- Интерактивті викториналар (өсімдіктер мен жануарлар әлемін зерттеу);
- Тәжірибелік сабақтар (аймақтық флора мен фаунаны зерттеу).

Бұл ойын түрлері өлкетану бағытын оқытуда да, жалпы биологиялық білім беруде де маңызды рөл атқарады. Олар оқушылардың экологиялық мәдениетін, табиғатқа жауапкершілікпен қарау сезімін және ғылыми көзқарасын қалыптастыруға көмектеседі (Кесте 1).

Кесте 1. Жаратылыстану пәндерін оқыту барысында қолданылатын ойындар

Ойынның түрлері	Сипаттамасы	Қолдану мақсаты
Рөлдік ойындар	Оқушылар табиғатты қорғау саласындағы мамандардың рөлін ойнайды (эколог, орманшы, биолог, агроном және т.б.).	Экологиялық ойлауды дамыту, жауапкершілік сезімін қалыптастыру.
Іскерлік ойындар	Оқушылар белгілі бір биологиялық немесе экологиялық мәселені шешу жолдарын талқылайды және ғылыми негізделген шешімдер қабылдайды.	Аналитикалық және шығармашылық ойлау дағдыларын дамыту.
Имитациялық ойындар	Табиғи апаттар мен экологиялық өзгерістерді модельдеу (мысалы, орман өрті, шөлейттену, өзендердің тартылуы).	Экологиялық мәселелерді түсіну, қоршаған ортаға әсерін болжау дағдыларын қалыптастыру.
Интерактивті викториналар	Оқушылар өсімдіктер мен жануарлар әлемі, экожүйелер, климаттық өзгерістер туралы сұрақтарға жауап береді.	Танымдық-белсенділікті арттыру, теориялық білімді бекіту.
Тәжірибелік ойындар	Оқушылар өсімдіктердің өсуі, фотосинтез, қоректік тізбектер және табиғи ресурстарды пайдалану бойынша тәжірибелер жүргізеді.	Практикалық дағдыларды қалыптастыру, зерттеушілік қабілеттерді дамыту.
Дебат ойындары	Оқушылар экологиялық тақырыптар бойынша пікірталас жүргізеді (мысалы, “Жасыл экономика қажет пе?”, “Қалдықтарды қайта өңдеу міндетті болу керек пе?”).	Коммуникативтік дағдыларды дамыту, дәлелді пікір айту қабілетін жетілдіру.

Осы ойын түрлері оқушылардың жаратылыстану ғылымдарына деген қызығушылығын арттырып, пәндік интеграция, экологиялық сана, логикалық ойлау және топта жұмыс істеу дағдыларын дамытуға ықпал етеді [12].

Оқушыларды танымдық әрекетке тартудың тиімді құралы ретінде түрлі тапсырмалар қолданылады. Оларға сұрақтар, жаттығулар, ойындар, жобалар, викториналар, жұмбақтар жатады. Бұл кезеңде ерекше маңызға ие болатын тапсырмалар – табиғи ортадағы экологиялық өзара әрекеттестікті бейнелейтін тапсырмалар. Мысалы:

- жануарлар мен өсімдіктердің бейімделуі,
- қоректік тізбектер,

- табиғаттағы тірі ағзалардың өзара байланысы.

Бұл тапсырмалар баланың қызығушылығын арттырып, оқу үдерісінің маңызды бөлігіне айналады.

Биология сабақтарында күрделі мәселелерді шешу табиғи ортадағы тірі организмдермен тікелей танысу арқылы ғана мүмкін болады. Осы мақсатта мұғалім оқыту мен тәрбиелеудің маңызды әдістерінің бірі – экскурсия. Экскурсия оқушыларға табиғи қауымдастықтарға кіретін тірі организмдерді белсенді түрде зерттеуге мүмкіндік береді [13,14]. Сабақта алған білімдерін табиғат аясында тереңірек меңгеріп, зерттеушілік дағдыларын дамытады, бақылау жүргізуді, салыстыру мен талдауды үйренеді (Кесте 2).

Кесте 2. Экскурсияны ұйымдастыру кезеңдері

Экскурсия түрі:	Экскурсияның мақсаты мен міндеттері.	Экскурсия кезеңдері:	Қорытындылау:
Маусымдық (күзгі, қысқы, көктемгі), қысқа мерзімді, топтық, зерттеу бағытындағы.	Оқушылардың туған өлкесінің табиғаты, экологиясы, тарихи-мәдени мұрасы туралы білімін кеңейту және оны тәжірибемен ұштастыру. Міндеттері: • Теориялық білімді тәжірибеде қолдану; • Қоршаған ортаны таныстыру және экологиялық мәдениетті қалыптастыру; • Өлкенің тарихи және мәдени құндылықтарын зерттеу; • Зерттеушілік қабілеттерді дамыту; • Топтық жұмыс дағдыларын жетілдіру.	Дайындық кезеңі: - Маршрутты таңдау, зерттеу әдістерін анықтау. - Қажетті жабдықтарды, оқу материалдарын дайындау. 2. Негізгі кезең – экскурсияны өткізу: - 1-2 сағатқа созылады. - Мұғалім сабақтың мақсатын еске салады, оқушыларға зерттеу сұрақтарын қояды.	- Оқушылар жұмыс нәтижелерін жазбаша немесе көрнекі түрде ұсынады. - Таблицалар құрастырады, фотоматериалдарды сұрыптайды, тұжырымдар жасайды.

Экскурсиядағы жоба әдісі. Экскурсия барысында жобалық әдісті қолдану оқушылардың зерттеу қабілеттерін дамытып, білімдерін практикада қолдануға мүмкіндік береді. Жобалар жеке немесе топтық жұмыс ретінде орындалады.

- Жобалар тақырыбы:

- Биологиялық зерттеулер.
- Экология және қоршаған орта.
- Ландшафттық дизайн.
- Табиғат ресурстарын ұтымды пайдалану мәселелері.
- Адам денсаулығы мен қоршаған ортаны сақтау.

Экскурсия - биологияны оқыту әдістерінің көне түрлерінің бірі болғанымен, танымдық және шығармашылық белсенділікті дамытудағы рөлі зор [15]. Табиғат аясында зерттеу

жұмыстарын жүргізу оқушылардың зерттеушілік, ақпарат іздеу және шығармашылық қабілеттерін ашуға көмектеседі.

- Оқытудың әдістері:

- Репродуктивті (дайын ақпаратты қабылдау).
- Жартылай-ізденіс (берілген тапсырма аясында зерттеу жүргізу).
- Зерттеушілік (өздігінен мақсат қойып, шешім іздеу).

Бұл әдістер оқушылардың өз бетінше жұмыс істеу қабілетін арттырып, жаңа проблемалық жағдайларда білімдерін қолдануға мүмкіндік береді.

- Мұғалімнің рөлі:

- Қажет кезде оқушыларға бағыт-бағдар беру.
- Қиындық туған сәттерде көмек көрсету.
- Заманауи ақпараттық технологияларды қолдану.

Практикалық зерттеу әдістері

Экскурсия барысында қоршаған ортаны ғылыми тұрғыдан тану үшін эмпирикалық әдістер қолданылады:

- Өлшеу – табиғи құбылыстар мен нысандардың сипаттамаларын анықтау.
- Бақылау – табиғи объектілердің өзгерістерін зерттеу.
- Сипаттау – көрген және зерттелген объектілер туралы жазбаша немесе ауызша мәлімет беру.

- Эксперимент – ғылыми зерттеу мақсатында арнайы тәжірибелер жүргізу.

- Салыстыру – түрлі табиғи нысандар мен құбылыстар арасындағы ұқсастықтар мен айырмашылықтарды анықтау [16,17].

Экскурсиялар оқушыларға теориялық білімдерін тәжірибемен ұштастыруға, туған жердің табиғатын, тарихын зерттеуге, экологиялық сананы қалыптастыруға мүмкіндік береді.

Талқылау. Тәжірибе барысында зерттеу әдістері ретінде бақылау және сауалнама жүргізу қолданылды. Тәжірибеге Талғар ауданы, Бесағаш ауылы, № 45 орта мектеп-гимназиясының 7-сыныптан 41 оқушы қатысты. Тәжірибенің бастапқы кезеңінде сауалнама жүргізілді, онда мектептің биология пәні мұғалімінен Т.И. Шамова әдістемесі бойынша (3-4 кесте) екі сыныптың танымдық белсенділігіне баға беру сұралды.

Кесте 3. Т. И. Шамова бойынша танымдық белсенділік деңгейлері

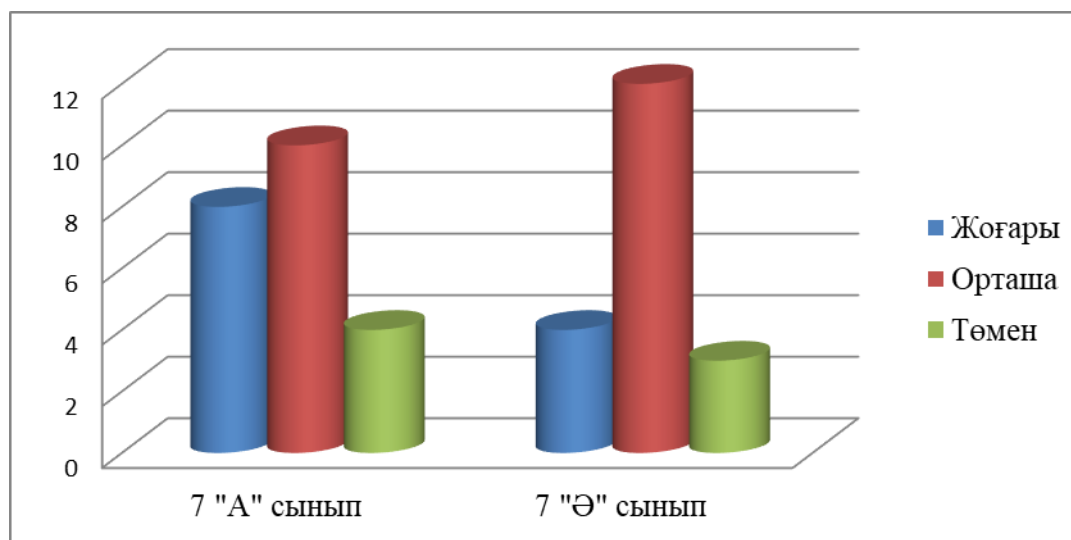
Деңгей	Сипаттамасы
Жоғары	Бұл деңгей оқушының құбылыстардың мәні мен олардың өзара байланыстарын терең түсінуге ғана емес, сонымен қатар осы мақсатқа жетудің жаңа тәсілдерін табуға деген қызығушылығы мен ұмтылысымен сипатталады. Оқушының жоғары ерік-жігерлік қасиеттері көрінеді.
Орташа	Бұл деңгей оқушының оқытылатын мазмұнның мәнін анықтауға, құбылыстар арасындағы байланыстарды түсінуге, сондай-ақ білімді өзгерген жағдайларда қолдану тәсілдерін меңгеруге ұмтылысымен сипатталады.
Төмен	Бұл деңгей оқушының білімді түсінуге, есте сақтауға және қайта жаңғыртуға, оны үлгі бойынша қолдану тәсілін меңгеруге ұмтылысымен сипатталады. Алайда, ол ерік-жігер тұрақсыздығымен және білімді тереңдетуге деген қызығушылықтың болмауымен ерекшеленеді.

Екінші кезеңде сабақтар барысында бақылау жүргізіліп, оқушылардың тапсырмаларды орындау кезіндегі танымдық белсенділігіне назар аударылды

Кесте 4. Оқушылардың танымдық белсенділік деңгейі

Сынып	Танымдық белсенділік деңгейі		
	Жоғары	Орташа	Төмен
7 «А»	8 оқушы	10 оқушы	4 оқушы
7 «Ә»	4 оқушы	12 оқушы	3 оқушы

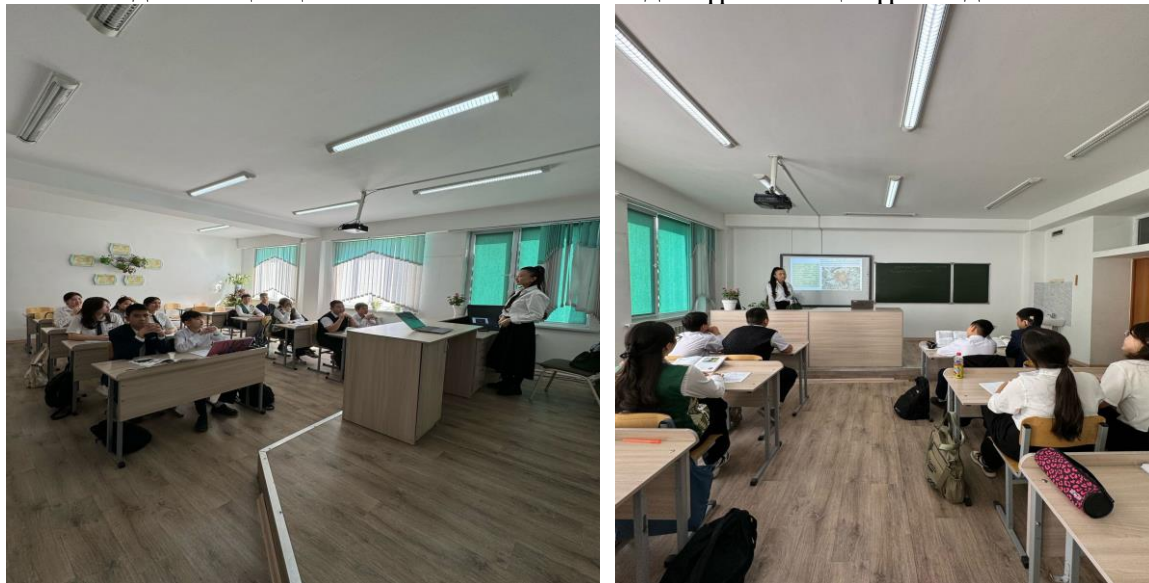
Сауалнама нәтижесінде 7 «А» сыныбында оқушылардың 28%-ы жоғары танымдық белсенділікке, 49%-ы орташа белсенділікке, ал 23%-ы төмен белсенділікке ие екені анықталды. Ал, 7 «Ә» сыныбында оқушылардың 32%-ы шығармашылық деңгейдегі танымдық белсенділікке, 47%-ы орташа деңгейге, ал 21%-ы төмен деңгейге ие болды.



Сурет 3. Оқушылардың танымдық-белсенділік деңгейі

Жоғары танымдық белсенділікке ие оқушылар сабақ барысында белсенділік танытып, сұрақтар қойып, жауап беріп, жануарлар мен өсімдіктер туралы көптеген мысалдар келтірді. Орташа танымдық белсенділікке ие оқушылар жоғары деңгейдегі оқушыларға қарағанда аз белсенділік көрсетті. Олар сабақтың басында белсенді болып, бірақ соңына қарай танымдық қызығушылықтарын жоғалтты. Олардың назары тұрақсыз болды. Мысалы, олар өмірден алынған мысалдар келтірілгенде, жұмбақтар шешкенде, ертегілер оқығанда қызығушылық танытты. Бұл нәтижелер көрсеткендей, 7 «А» сыныбында оқушылардың танымдық белсенділігі жоғарырақ, бұл олардың сабаққа деген қызығушылығы мен белсенділігінің жоғары екенін көрсетеді. Ал 7 «Ә» сыныбында оқушылардың көпшілігі орташа деңгейде, бұл олардың сабаққа деген қызығушылығы мен белсенділігінің төмендеуін білдіруі мүмкін. Танымдық белсенділік деңгейі төмен оқушылар сұрақтарға сирек жауап берді, сабақ тақырыбын талқылауға қатыспады. Олар негізінен мұғалім олардың танымдық қызығушылығын арттырған кезде жауап берді. Нәтижесінде алынған деректерді талдау биология сабақтарын өткізу барысында арнайы жағдайлар жасамай, 7 «Ә» сынып оқушыларының жартысында танымдық белсенділік деңгейі орташа екенін көрсетті. Сауалнамада мұғалім шығармашылық қабілеті бар бақылау сыныбының жартысын бағалады.

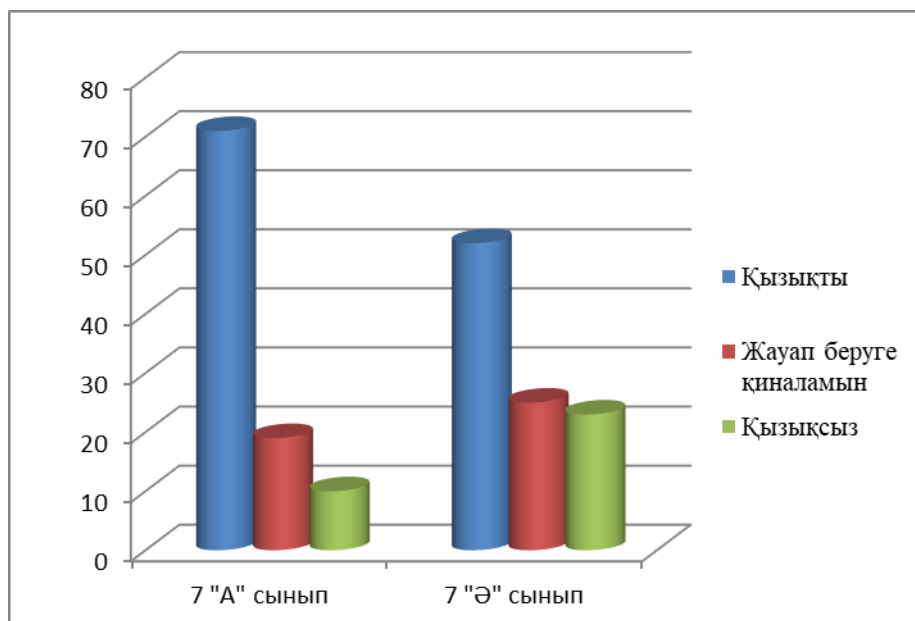
7 «А» сыныбында биология сабағы аймақтық компонентті қолдана отырып өткізілді, ал 7 «Ә» сыныбында аймақтық компонент енгізілмеген дәстүрлі сабақ жүргізілді.



Сурет 4. Сабақ барысы

Осылайша, сабақтарда әртүрлі әдістерді қолдану оқушылардың танымдық белсенділігі мен пәнге деген қызығушылығының арттыратыны байқатты. Оқушылардың танымдық белсенділігін арттыру үшін сабақтарда әртүрлі әдістер мен сабақ түрлерін (ойын-сабақ, кроссвордтар қолдану, жұмбақтарды шешу және т.б.) пайдалану қажет, бұл олардың шығармашылық қызығушылығын оятып, танымдық тұрғыдан белсендіреді. Қысқа мерзімді сабақ жоспары төмендегідей үлгіде ұсынылды.

Сауалнама нәтижесінде 7 «А» сыныбында туған өлке материалы қолданылған сабақ қызықты болғаны анықталды. 7 «Ә» сыныбында аймақтық компонент қолданылмаған дәстүрлі сабақ өткізілді, онда оқушылардың 71% және 19% сабақтың қызықты болғанын, ал 10% зеріктіретінін атап өтті. Дәстүрлі сабаққа қарамастан, 7 «Ә» сыныбының оқушылары 52% қызықты, 25% жауап беруге қиналатындығын, 23% сабақтың қызықсыз екендігін айтып, өздері туған өлкедегі жануарлар туралы мысалдар келтірді.



Сурет 6. Сауалнама нәтижесі.

Сауалнама нәтижелері бойынша 7-сынып оқушыларының көпшілігі отбасында қоршаған орта туралы әңгімелесетінін атап өтті. Олар ата-аналары және сыныптастарымен климат, жануарлар, өсімдіктер, туралы талқылайды. Аймақтық компонент - оқушылардың жеке тұлғасына мақсатты түрде әсер етуге мүмкіндік береді: байқағыштықты, ойлауды дамыту, өздігінен жұмыс істеу әдістерін үйрету, пәнге қызығушылықты арттыру, салауатты өмір салты нормаларын сіңіру және патриоттық сезімді тәрбиелеу. Сабақтарда аймақтық компоненттің мазмұнын жергілікті материалдармен толықтырып, мектептің ерекшеліктерін ескеру қажет. Сабақтарда аймақтық компонентті (өлкетану материалдарын) зерделеу оқушылар мен мұғалімге өңірдің мәселелерін талқылауға шығармашылық тұрғыдан қарауға, сондай-ақ жалпы биологиялық ұғымдар мен заңдылықтарды нақты мысалдармен бекітуге мүмкіндік береді.

Қорытынды. Биология пәнін оқытуда аймақтық компонентті жүзеге асыру оқушылардың туған өлкесінің табиғатына деген қызығушылығын арттырады. Олар өз аймағындағы өсімдіктер, жануарлар мен экожүйелер туралы білімдерін кеңейтіп, зерттеу дағдыларын қалыптастырады. Сонымен қатар, сыныптан тыс іс-шаралар, әсіресе далалық зерттеулер мен экскурсиялар, оқушылардың биологиядағы теориялық білімдерін нақты тәжірибемен байланыстыруға мүмкіндік береді. Бұл оқушылардың ғылыми көзқарасын дамытып, пәнді терең түсінуге ықпал етеді. Сыныптан тыс жұмыстар оқушылардың топпен жұмыс істеу, ақпарат алмасу, пікір айту, қорытынды жасау секілді маңызды дағдыларын дамытады. Олар жобалар жасап, нәтижелерін таныстыра отырып, өз ойларын ғылыми негізде жеткізуге үйренеді.

Оқушылар аймақтық компонентті зерттеу арқылы табиғатты қорғаудың маңыздылығын түсініп, экологиялық жауапкершілікті сезінеді. Жергілікті экожүйелердің тұрақтылығын сақтауға бағытталған іс-шараларға белсенді қатысуға дағдыланады. Аймақтық компонентті жүзеге асыру барысында оқушылар деректер жинау, бақылау, салыстыру, қорытынды жасау секілді ғылыми зерттеу әдістерін меңгереді. Бұл олардың шығармашылық және сыни ойлау қабілеттерін дамытады. Зерттеу оқушылардың биология, экология, ауыл шаруашылығы, медицина және басқа да жаратылыстану бағытындағы мамандықтарға деген қызығушылығын оятады. Бұл олардың болашақ кәсіби жолын дұрыс таңдауға көмектеседі.

Сыныптан тыс іс-шаралар арқылы биология пәнін оқытуда аймақтық компонентті жүзеге асыру – оқушылардың білімін тереңдетіп, экологиялық санасын, зерттеушілік қабілеттерін

және шығармашылық ойлауын дамытудың тиімді әдісі. Бұл тәсіл оқыту үдерісін жандандырып, оқушылардың белсенді әрі жауапты тұлға ретінде қалыптасуына ықпал етеді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Қазақстан Республикасының Үкіметі 2024 жылғы 31 қазанда Экологиялық мәдениетті дамытудың 2024–2029 жылдарға арналған «Таза Қазақстан» тұжырымдамасын бекіту туралы № 910 қаулысы.

2. Ажмолдаева К.Б., Ибадуллаева С.Ж., Қарабалаева А.Б., Абенова А.Т., Балғабаяева Г.С. Биологиялық білім беру үдерісінде өлкелік компонентті оқытудың ерекшеліктері. // Торайғыров университетінің Хабаршысы. ISSN 2710-2661, Павлодар, №3 2022, 96-105 б.

3. Байдалиев Д., Дүйсенбаев А., Ақжолова А. Особенности учебно-воспитательной работы в Аулиеатинском регионе до начала XX века // Педагогика и психология. – 2022. – № 1(50). – С.283–290:

4. Бутов А.В. Формирование у школьников представлений о родном крае как компонент краеведческого образования // Молодой ученый. -2020. -№ 46 (336). -С. 391-394.

5. Azhmoldaeva K., Ibadullayeva S., Shildebayev Z., Zhumisov A., Zhusupova L., Alieva Z Student-centered technology in the professional training of future biology teachers for the regional component. Word journal on Educational Technology: Current Issues, Volume 1, Issue 3 2022, P - 837-854.

6. Дусавицкий А.К. Региональный компонент в ДОУ / А.К. Дусавицкий. – М., 2023, 25 с.

7. Ажмолдаева К. Б., Ибадуллаева С. Ж., Шілдебаев Ж. Б. Заманауи биологиялық білім беруде өлкелік компоненттің рөлі // С.Торайғыров атындағы Павлодар университетінің Хабаршысы. Педагогика сериясы. -2021.-№ 3. -44-56 б.

8. Мешечко Е.Н. Краеведение и экологическое образование. География и культура. - Л., 2022. - С. 141-142.

9. Zakirova M.B., Matyanova V.N. Regional component in the main curriculum of secondary general education/ International Scientific Conference “Eurasian Educational Space: Traditions, Reality and Perspectives” 2021, Volume 121, 128-137 p.

10. Skorkina O.V. Using elements of the regional component on biology lessons // Teaching biology. - Publishing house "Pervoyesyabrya". - 2020. - No. 1. - S. 16-17.

11. Ибадуллаева С.Ж. «Өлкелік компонентті биология курсына ендіру артықшылықтары» // «Мектеп оқушыларының жаратылыстану-ғылыми сауаттылығын қалыптастыру сапасын арттыру жолдары» республикалық ғылыми-тәжірибелік семинар материалдары, 30 сәуір 2021 ж.

12. Umirzakova N., Amanbayeva M., Maimatayeva A., Childebayev Z., Yessenturova S., Zhumagulova K. Methodology for preparing biology students for environmental and local study activities // Cypriot journal of educational sciences. – 2022. – Vol. 17, №5. - P. 1647-1654.

13. Умирзакова Н.Т. 7-9 сынып қазақ мектептеріне арналған «Биологиядан экологиялық-өлкетану әрекеттеріне даярлау» атты авторлық бағдарлама. Ы.Алтынсарин атындағы Білім академиясы ұсынған 14.12.2024 хаттама №4. - «L-Pride» баспасы, 2024. - 147 б.

14. Дауылбаева Н.Н. Өлкелік компонент, оның маңызы мен мүмкіндіктері // Халықаралық экология, инженерия және педагогика ғылымдар академиясы» қоғамдық қоры халықаралық ғылыми – практикалық конференциясы, Нұр-Сұлтан, 2020. Б.69-71.

15. Мурылёв А. В. Использование элементов регионального компонента в рамках биологического образования // Сборники конференций НИЦ Социосфера. – 2021. – №37. – С.20-21.

16. Калинин В. А. Региональный компонент в экологическо-просветительских программах БСИ ДВО РАН / В. А. Калинин, Н. В. Киришова // Ботанические сады как центры изучения и сохранения флоры : труды Междунар. научной конф., посвященной 140-летию

Сибирского ботанического сада Томского государственного университета, Томск, 28–30 сентября 2020 г. Томск, 2020. С. 95-97.

17. Загребнева А. А. Роль практических и лабораторных работ в обучении биологии // Новая наука – новые возможности : сб. статей II Междунар. науч.-исслед. Конкурса – Петрозаводск, 2021. – С. 54-66.

References:

1. Äbdıqalyqova S. «Qazaq ädebieti sabaqtarynda aimaqtyq komponentti engızudıñ mañyzy» // «Qazaq tılı men ädebietin oqytudağy innovasiyalıq ädister» jınağy, Şymkent, 5 qazan 2017 j. – Şymkent, 2017. – 102-105 bb.

2. Ajmoldaeva K.B., İbadullaeva S.J., Qarabalaeva A.B., Abenova A.T., Balğabaeva G.S. Biologialıq bilim beru üderisinde ölkelik komponentti oqytudyñ erekşelikleri. Toraiğyrov universitetiniñ Habarşysy. ISSN 2710-2661, Pavlodar, №3 2022, 96-105 b.

3. Bajdaliev D., Dyjsenbaev A., Aqzholova A. Osobnosti uchebno-vospitatel'noj raboty v Auliatinskoy regione do nachala HKH veka // Pedagogika i psixologiya. – 2022. – № 1(50). – S.283–290:Butov A.V. Formirovanie u shkol'nikov predstavlenij o rodnom krae kak komponent kraevedcheskogo obrazovaniya // Molodoj uchenyj. -2020. -№ 46 (336). -S. 391-394.

4. Azhmoldaeva K., Ibadullayeva S., Shildebayev Z., Zhumisov A., Zhusupova L., Alieva Z. Student-centered technology in the professional training of future biology teachers for the regional component. Word journal on Educational Technology: Current Issues, Volume 1, Issue 3 2022, P-837-854.

5. Dusaviczkij A.K. Regional'nyj komponent v DOU / A.K. Dusaviczkij. – M., 2023, 25 s.

6. Ajmoldaeva K. B., İbadullaeva S. J., Şildebaev J. B. Zamanavi biologialıq bilim berude ölkelik komponentiniñ röli // S.Toraiğyrov atyndığy Pavlodar universitetiniñ Habarşysy. Pedagogika seriasy. -2021.-№ 3. -44-56 b.

7. Meshechko E.H. Kraevedenie i ekologicheskoe obrazovanie. Geografiya i kul'tura. - L., 2022. - S. 141-142.

8. Zakirova M.B., Matyanova V.N. Regional component in the main curriculum of secondary general education/ International Scientific Conference “Eurasian Educational Space: Traditions, Reality and Perspectives” 2021, Volume 121, 128-137 p.

9. Skorkina O.V. Using elements of the regional component on biology lessons // Teaching biology. - Publishing house "Pervoyesyabrya". - 2020. - No. 1. - S. 16-17.

10. İbadullaeva S.J. «Ölkelik komponentti biologia kursyna endiru artyqsylyqtary» // «Mektep oquşylarynyñ jaratylystanu-ğylymi sauattylyğyn qalyptastyru sapasyn arttyru joldary» respublikalyq ğylymi-täjiribelik seminar materialdary, 30 säuir 2021 j.

11. Umirzakova N., Amanbayeva M., Maimatayeva A., Childebayev Z., Yessenturova S., Zhumagulova K. Methodology for preparing biology students for environmental and local study activities // Cypriot journal of educational sciences. – 2022. – Vol. 17, №5. - P. 1647-1654.

12. Umirzakova N.T. 7-9 synyp qazaq mektepterine arnalğan «Biologiadan ekologialıq-ölketanu äreketterine daiarlau» atty avtorlyq bağdarlama. Y.Altynsarin atyndağy Bilim akademiasy üsynğan 14.12.2024 hattama №4. - «L-Pride» baspasy, 2024. - 147 b.

13. Dauylbaeva N.N. Ölkelik komponent, onyñ mañyzy men mümkindikteri // Halyqaralyq ekologia, injeneria jäne pedagogika ğylymdar akademiasy» qoğamdyq qory halyqaralyq ğylymi – praktikalıq konferenciasy, Nür-Sülтан, 2020. B.69-71.

14. Murylyov A. V. Ispol'zovanie elementov regional'nogo komponenta v ramkah biologicheskogo obrazovaniya // Sborniki konferencij NIC Sociofera. – 2021. – №37. – S.20-21.

15. Kalinkina V. A. Regional'nyj komponent v ekologoprosvetitel'skih programmah BSI DVO RAN / V. A. Kalinkina, N. V. Kirshova // Botanicheskie sady kak centry izucheniya i sohraneniya fitoraznoobraziya : trudy Mezhdunar. nauchnoj konf., posvyashchennoj 140-letiyu Sibirskogo

botanicheskogo sada Tomskogo gosudarstvennogo universiteta, Tomsk, 28– 30 sentyabrya 2020 g. Tomsk, 2020. S. 95-97.

16. Zagrebneva A. A. Rol' prakticheskikh i laboratornykh rabot v obuchenii biologii // Novaya nauka – novye vozmozhnosti : sb. statej II Mezhdunar. nauch.-issled. konkursa. Petrozavodsk, 2021. – Petrozavodsk, 2021. – S. 54-66.

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.83.1.010>



M. Serikbayeva^{1*}, T. Akylbekova¹
¹Abai Kazakh National Pedagogical University,
Almaty, Kazakhstan
*e-mail: moldirserikbaeva73@gmail.com

"THE IMPACT OF E-BOOKS ON SELF-EDUCATION IN THE FIELD OF INORGANIC CHEMISTRY"

Abstract

This article examines the impact of electronic trainers on self-education in the field of inorganic chemistry. During the study, 40 students participated, including 20 students from the first group and 20 students from the second group, who used electronic trainers to improve their knowledge. The results showed that 70% of students noted the significant help of interactive features, such as 3D molecular models and simulations, in understanding complex concepts of inorganic chemistry. For undergraduate students, interactive tools were particularly useful for grasping fundamental concepts, while graduate students used them to better understand complex topics such as coordination chemistry and reaction mechanisms. The findings of the study showed that the accessibility, affordability, and interactivity of electronic trainers make the learning process more effective, facilitating independent learning. Additionally, 60% of students expressed a high level of satisfaction with their experience using electronic trainers. However, some challenges, such as issues with navigation of learning materials, led to the conclusion that further improvement of electronic educational tools is necessary.

Keywords: *e-books, self-education, inorganic chemistry, complex concept and interactive learning.*

М.Ә.Серікбаева^{1*}, Т.Н.Ақылбекова¹
¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті,
Алматы қ., Қазақстан
*e-mail: moldirserikbaeva73@gmail.com

“БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯДАН ӨЗ БЕТІНШЕ БІЛІМ АЛУҒА ЭЛЕКТРОНДЫҚ КІТАПТЫҢ ӘСЕРІ”

Аңдатпа

Бұл мақалада электрондық тренажердің бейорганикалық химия саласындағы өзін-өзі оқытуға әсері зерттеледі. Зерттеу барысында 40 студент, оның ішінде 1-ші топта 20 студент және 2-ші топта 20 студент, электрондық тренажерларды қолдану арқылы өз білімін жетілдіруге қатысты сауалнама мен сұхбат жүргізді. Нәтижелер көрсеткендей, студенттердің 70%-ы 3D молекулалық модельдер мен симуляциялар сияқты интерактивті мүмкіндіктердің бейорганикалық химияның күрделі ұғымдарын түсінуге айтарлықтай көмектескенін атап өтті. Бакалавр студенттері үшін интерактивті құралдардың негіздеріне қатысты түсінік беру

маңызды болса, магистранттар үшін олар күрделі тақырыптарды, мысалы, координация химиясы мен реакция механизмдерін түсінуге көмектесті. Зерттеу нәтижелері электрондық тренажерлардың қолжетімділігі, үнемділігі және интерактивтілігі оқу процесін тиімдірек етіп, студенттердің өз бетінше білім алуына ықпал ететінін көрсетті. Сонымен қатар, оқу тәжірибесінің сапасы бойынша студенттердің 60%-ы электрондық тренажерлармен жоғары деңгейде қанағаттанғанын білдірді. Ал зерттеу барысында кездескен кейбір қиындықтар, мысалы, оқу материалдарын навигациялау мәселелері, электрондық оқыту құралдарының әрі қарай жетілдірілуін қажет етеді деген қорытындыға әкелді.

Түйін сөздер: электрондық тренажер, өзін-өзі оқыту, бейорганикалық химия, күрделі ұғым және интерактивті оқу.

М.Ә.Серікбаева^{1*}, Т.Н. Ақылбекова¹

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая,
г. Алматы, Казахстан

*e-mail: moldirserikbaeva73@gmail.com

"ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ КНИГ НА САМООБРАЗОВАНИЕ ПО НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ"

Аннотация

В данной статье исследуется влияние электронных тренажеров на самообразование в области неорганической химии. В ходе исследования было проведено анкетирование и интервью с 40 студентами, включая 20 студентов из первой группы и 20 студентов из второй группы, использующих электронные тренажеры для улучшения своих знаний. Результаты показали, что 70% студентов отметили значительную помощь интерактивных возможностей, таких как 3D молекулярные модели и симуляции, в понимании сложных понятий неорганической химии. Для студентов бакалавриата интерактивные инструменты были особенно полезны для освоения основных понятий, в то время как магистранты использовали их для более глубокого понимания сложных тем, таких как координационная химия и механизмы реакций. Результаты исследования показали, что доступность, экономичность и интерактивность электронных тренажеров делают процесс обучения более эффективным, способствуя самостоятельному обучению студентов. Кроме того, 60% студентов выразили высокий уровень удовлетворенности использованием электронных тренажеров в процессе обучения. Однако некоторые проблемы, такие как навигация по учебным материалам, указывают на необходимость дальнейшего совершенствования электронных образовательных инструментов.

Ключевые слова: электронные тренажеры, самообразование, неорганическая химия, сложное понятие и интерактивное обучение.

Basic rules. The article introduces the topic by discussing the growing influence of e-books in the educational process, specifically in the context of inorganic chemistry. It outlines how e-books provide an innovative tool for self-education, making learning more accessible and flexible. Advantages of e-books: key benefits of e-books for self-education are outlined, including:

1)accessibility: e-books are readily available at any time and can be accessed from multiple devices, offering flexibility for learners.

2)cost-effectiveness: e-books are generally more affordable than printed textbooks, which lowers the financial barrier for learners.

3)interactive features: many e-books contain multimedia elements such as videos, quizzes, and interactive models, which help simplify and enhance the understanding of complex inorganic chemistry topics.

Introduction. The development of digital technology has significantly influenced the field of education, with e-books playing a central role in this transformation. In recent years, e-books have become an essential tool for self-education, offering enhanced flexibility and convenience to learners. This technological shift has profound implications for scientific disciplines, particularly for complex subjects like inorganic chemistry. Inorganic chemistry is fundamental to understanding the chemical principles behind non-organic substances and materials, which are essential to numerous industries, from materials science to environmental chemistry. Despite the traditional reliance on physical textbooks, the rise of digital formats such as e-books provides a modern alternative, making learning more accessible and engaging. E-books offer several advantages that can directly impact the learning process, such as portability, ease of access, and integration of multimedia content. This is particularly relevant in scientific education, where learning often requires access to complex diagrams, chemical equations, and simulation tools. Furthermore, the adaptability of e-books allows learners to tailor their educational experiences to suit their individual needs, enabling them to study at their own pace. However, despite these apparent benefits, the role of e-books in the self-education of inorganic chemistry remains underexplored, especially in comparison to traditional learning methods. This study aims to address this gap by investigating the impact of e-books on self-directed learning in the field of inorganic chemistry, analyzing both the benefits and potential drawbacks of using e-books as a learning tool.

The relevance of this study is grounded in the growing importance of digital learning resources in the modern educational landscape. As e-books become more widespread in both formal and informal learning environments, understanding their impact on self-education in specialized fields like inorganic chemistry becomes crucial. Inorganic chemistry, with its theoretical foundations and practical applications, is an area where self-study often requires a deep understanding of intricate concepts, reactions, and mechanisms. While e-books have been increasingly integrated into various educational frameworks, their specific impact on self-directed learning in inorganic chemistry has not been sufficiently studied. This research aims to fill this gap by exploring how e-books affect self-education in this specific scientific discipline.

The primary objectives of this study are:

1. To assess the impact of e-books on the self-education process in inorganic chemistry, focusing on how they support independent learning.
2. To evaluate the effectiveness of e-books in improving comprehension and retention of core concepts in inorganic chemistry, including chemical bonding, molecular structures, and reaction mechanisms.
3. To investigate the role of e-books in fostering critical thinking, problem-solving, and self-regulated learning in the context of inorganic chemistry education.
4. To identify the advantages and limitations of using e-books compared to traditional textbooks in the field of inorganic chemistry and to provide recommendations for their more effective integration into self-education practices.

The use of e-books in education has been a topic of considerable academic interest in recent years, with many studies highlighting the advantages of digital learning tools in various disciplines. E-books, as a medium for education, have been shown to offer several benefits over traditional printed materials, including enhanced interactivity, accessibility, and portability. According to a study by Lee and Choi (2020), the integration of multimedia elements such as videos, interactive diagrams, and simulations in e-books enhances the learning experience, particularly in subjects that require visual representation of complex concepts, such as inorganic chemistry. For instance, molecular structures, chemical bonds, and reaction pathways in inorganic chemistry can be more effectively illustrated through interactive 3D models in e-books, which allow learners to engage with content in a dynamic manner[2].

Further research by Smith (2018) suggests that e-books offer flexibility in terms of learning pace and style, which is crucial for learners in self-education settings. E-books allow learners to navigate through content in a non-linear fashion, providing them with the ability to review materials at their own pace, make annotations, and cross-reference related topics easily. This flexibility is especially important in the field of inorganic chemistry, where understanding often requires revisiting difficult concepts and applying them to different contexts. E-books also offer search functions that allow students to quickly find specific information, a feature not available in traditional textbooks[4].

Moreover, e-books have the potential to foster active learning and enhance critical thinking skills. Studies by Johnson (2019) demonstrate that the interactive features of e-books—such as hyperlinks to related topics, embedded quizzes, and the ability to highlight or annotate text—encourage deeper engagement with the material. These features support the development of analytical skills, which are essential for mastering the complex theoretical concepts in inorganic chemistry[1].

However, the effectiveness of e-books in promoting deep learning remains a subject of debate. O'Reilly and Hall (2021) point out that while e-books provide a wealth of information and interactive resources, they also pose certain challenges. One of the most significant concerns is the potential for distraction, as digital devices can facilitate multitasking, which may reduce learners' focus and attention[3].

Despite these challenges, the potential for e-books to enhance the learning experience in inorganic chemistry is undeniable. A study by Thompson and Nogueira (2022) indicates that e-books can support self-regulated learning, where learners actively monitor and control their own learning processes. This autonomy is especially important in scientific disciplines, where self-directed learning is a key component of mastering complex material. The integration of e-books with other digital tools, such as learning management systems and online databases, further enhances their potential as an educational resource. While the literature provides strong evidence for the advantages of e-books in education, further research is needed to assess their specific impact on self-education in the field of inorganic chemistry. This study seeks to contribute to the existing body of knowledge by exploring how e-books can be used to improve learning outcomes in this discipline, with particular attention to their role in fostering independent, critical, and self-regulated learning[5-9].

Materials and Methods. This study explores the impact of e-books on self-education in inorganic chemistry. The participants were selected from undergraduate and graduate students enrolled in inorganic chemistry courses at Abai Kazakh National Pedagogical University, located in Almaty, Kazakhstan. The research was conducted in the university's digital learning environments, where students accessed e-books and other online resources. The participants were divided into two distinct groups:

Group 1: The first group students – These students were enrolled in introductory inorganic chemistry courses, focusing on fundamental topics such as atomic structure, bonding, and chemical properties of elements. This group was selected to assess how e-books assist in the understanding of foundational concepts in inorganic chemistry.

Group 2: The second group students – These students were enrolled in advanced inorganic chemistry courses, covering topics such as reaction mechanisms, coordination chemistry, and materials science. This group was included to evaluate how e-books support comprehension of more complex and specialized topics in the discipline.

The study was conducted over the course of one semester, enabling participants to engage with the e-books and reflect on their learning experiences in a naturalistic setting.

Research Questions. The primary objective of this study was to examine the role of e-books in enhancing self-education in inorganic chemistry. The following research questions were formulated to guide the investigation:

1. How do e-books influence students' understanding of fundamental concepts in inorganic chemistry?
 - This question explores whether e-books contribute to better comprehension and retention of core topics such as atomic theory, chemical bonding, and molecular structure.
2. What are the perceived benefits and challenges of using e-books for self-education in inorganic chemistry?
 - This question investigates the advantages and limitations of e-books as a tool for independent learning, focusing on factors such as accessibility, ease of use, and content quality.
3. How do interactive features in e-books (e.g., 3D molecular models, simulations) enhance the learning experience in inorganic chemistry?
 - This question assesses how interactive tools such as 3D visualizations and simulations contribute to the understanding of complex chemical processes and concepts.
4. What is the overall satisfaction of students with the use of e-books in their self-education process?
 - This question aims to gauge students' overall satisfaction with e-books, evaluating factors such as ease of navigation, content quality, and their effectiveness in supporting independent study.

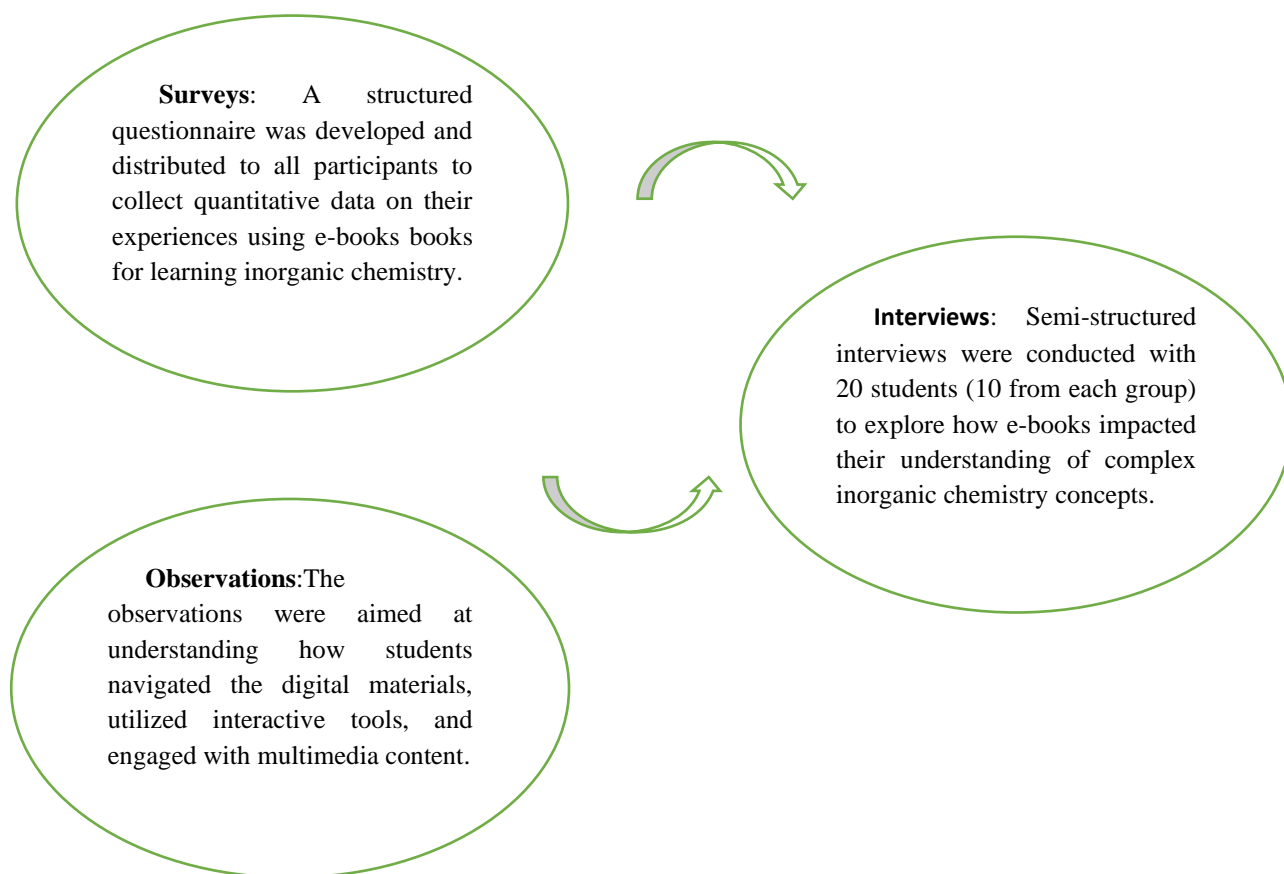
Materials.

The materials used in this study comprised a range of e-books and digital resources relevant to inorganic chemistry. These materials were selected to cover a variety of content levels, from introductory textbooks to advanced research publications. The e-books were sourced from reputable educational platforms, academic publishers, and online libraries. The selected materials included:

- **Introductory E-books:** Textbooks covering fundamental inorganic chemistry topics such as atomic structure, chemical bonding, periodic trends, and basic reaction mechanisms, aimed at undergraduate students.
- **Advanced E-books:** Texts focused on more specialized areas of inorganic chemistry, such as coordination chemistry, organometallics, and materials science, designed for graduate students.
- **Interactive E-books:** A selection of e-books that included multimedia elements such as 3D molecular models, simulations, and instructional videos, intended to enhance student engagement and understanding of complex concepts.
- **Supplementary Digital Resources:** Additional resources such as articles, video tutorials, and online research papers were used to support the main e-book materials and further enrich the students' learning experiences.

Methodology.

A mixed-methods approach was employed to gather both qualitative and quantitative data, providing a comprehensive understanding of the impact of e-books on self-education in inorganic chemistry. The methodology included the following key research methods:



Data Analysis. The quantitative data collected from the surveys were analyzed using descriptive and inferential statistical techniques, including frequency distributions, mean scores, and correlation analysis. This analysis helped identify patterns in student responses regarding the effectiveness of e-books in enhancing learning. For the qualitative data, thematic analysis was employed to identify recurring themes and insights from the interview transcripts. The responses were coded and categorized to highlight key factors contributing to the students' experiences with e-books. To present the findings visually, pie charts were used to illustrate the distribution of responses across various categories, such as overall satisfaction with e-books, perceived benefits, and challenges faced by the students. Additionally, bar graphs were used to display the frequency of specific themes emerging from the interviews and observations.

Results. This section presents the findings from the surveys, interviews, and observations conducted to assess the impact of e-books on self-education in inorganic chemistry. A total of 40 students participated in the study, divided into two groups: 20 students from the first group and 20 students from the second group. The results are discussed below based on key aspects such as the influence of e-books on learning, satisfaction levels, and challenges faced by students.

1. Influence on Understanding Complex Concepts. The majority of students reported that e-books, particularly those with interactive tools like 3D molecular models and simulations, helped them better understand complex inorganic chemistry concepts. A total of 70% (28 students) agreed

that these interactive features contributed significantly to their comprehension of topics such as atomic structures, chemical bonding, and reaction mechanisms.

- *The students of the first group:* 65% (13 students) felt that interactive features, such as 3D models, were particularly beneficial for understanding basic concepts.
- *The students of the second group:* 75% (15 students) reported that multimedia content enhanced their understanding of advanced topics like coordination chemistry and reaction mechanisms.

Table 1: Influence of E-books on Understanding Complex Concepts

Group	Number of Participants	Agree (Impact of Interactive Features)	Disagree (No Impact)
The students of the first group	20	13 (65%)	7 (35%)
The students of the second group	20	15 (75%)	5 (25%)
Total	40	28 (70%)	12 (30%)

2. Overall Satisfaction with E-books. Overall, 60% (24 students) of participants were highly satisfied with their e-book learning experience. Another 30% (12 students) were moderately satisfied, while 10% (4 students) were dissatisfied.

- *The students of the first group:* 60% (12 students) expressed high satisfaction, while 30% (6 students) were moderately satisfied, and 10% (2 students) were dissatisfied.
- *The students of the second group:* 60% (12 students) were highly satisfied, 30% (6 students) were moderately satisfied, and 10% (2 students) were dissatisfied.

The study findings indicate that e-books have a generally positive impact on self-education in inorganic chemistry, particularly in terms of accessibility, interactivity, and cost-effectiveness. The majority of participants reported enhanced engagement and comprehension through multimedia features such as videos and 3D models. However, challenges such as distractions, difficulties with long-term retention, and preferences for traditional textbooks in advanced topics suggest that e-books should complement, rather than replace, conventional learning resources.

Discussion. The findings of this study highlight the transformative potential of e-books in enhancing self-directed learning within inorganic chemistry. While they present distinct advantages, including increased accessibility, flexibility, and interactivity, several challenges remain that must be addressed to optimize their effectiveness. This discussion contextualizes the results within the broader literature, explores the implications for educational practice, and suggests avenues for future research.

Accessibility and Convenience: One of the primary advantages highlighted in the article is the accessibility of e-books. Unlike traditional textbooks, e-books are readily available online and can be accessed from various devices such as computers, tablets, and smartphones. This makes self-education more convenient, especially for individuals who may not have easy access to physical libraries or textbooks in the field of inorganic chemistry. With just an internet connection, learners can access a vast range of educational materials, including advanced topics in inorganic chemistry, such as transition metal chemistry, crystal field theory, and the study of chemical bonding[10-15].

Interactivity and Engagement: Another significant advantage of e-books is their ability to integrate multimedia elements such as interactive diagrams, videos, and animations. In inorganic chemistry, where concepts such as molecular structure and reaction mechanisms are complex,

these interactive features can help students visualize the material more effectively. For instance, 3D models of molecules or animated reactions can provide deeper insights into abstract concepts, thus enhancing the understanding of learners. This is particularly beneficial for self-learners who may not have access to lab demonstrations or live lectures.

Flexibility and Personalization: E-books offer greater flexibility compared to traditional textbooks. They can be read at one's own pace, allowing learners to revisit and review material as needed. Additionally, e-books often feature search functions, allowing readers to quickly find relevant information. In the context of inorganic chemistry, where understanding key principles and terminologies is essential, e-books enable learners to easily navigate through complex topics, search for definitions, and cross-reference materials. This personalization of learning allows students to focus on areas where they need the most improvement, fostering a more tailored approach to education.

Cost-Effectiveness: Cost is another factor that makes e-books a valuable tool for self-education. Traditional chemistry textbooks, especially those in specialized fields like inorganic chemistry, can be prohibitively expensive. E-books, on the other hand, are often more affordable and can sometimes be freely available, particularly for public domain texts or open educational resources. This affordability makes it easier for a wider range of students, professionals, and self-learners to access high-quality content in the field of inorganic chemistry, thus democratizing knowledge.

Limitations and Challenges: Despite their many advantages, the article also discusses some challenges associated with e-books in self-education. One such challenge is the potential for information overload. With an overwhelming amount of information available in e-books, learners may struggle to discern between credible sources and unreliable content. Additionally, the lack of physical interaction with a textbook, such as underlining or making notes in the margins, can make it more difficult for some individuals to engage deeply with the material. Some learners may find it harder to retain information when using e-books compared to physical books, due to the distraction or cognitive differences in reading on digital screens.

The Role of E-Books in Formal Education: While e-books have undoubtedly revolutionized self-education, the article emphasizes their role as a complement to formal education, not a replacement. While they provide a wealth of resources for independent learning, students may still require guidance from educators or the opportunity to participate in hands-on laboratory experiments to fully grasp the intricacies of inorganic chemistry. The combination of e-books with classroom instruction, online courses, or study groups can create a well-rounded educational experience, with e-books offering supplementary resources to traditional learning methods.

Future Directions: Looking ahead, the integration of artificial intelligence and machine learning into e-books could further enhance the learning experience. Adaptive learning platforms powered by AI could tailor the content to the learner's needs, offering personalized quizzes, feedback, and suggestions for further reading based on performance. Additionally, the development of augmented reality (AR) and virtual reality (VR) technologies could enable more immersive learning experiences for students of inorganic chemistry, allowing them to engage with complex chemical models and reactions in ways that were previously unimaginable.

Conclusion. The findings from this study provide valuable insights into the impact of e-books on self-education in inorganic chemistry. The results underscore the potential of e-books, particularly those with interactive features, to significantly enhance students' understanding of complex chemical concepts. Both the first and second group students found that multimedia elements, such as 3D molecular models and simulations, were instrumental in clarifying abstract topics, suggesting that e-books offer an effective means of visualizing and engaging with challenging material.

The distinction between the two student groups—the first and second groups—revealed that e-books serve learners at different levels of expertise. The students of the first group particularly benefitted from interactive features when learning fundamental concepts such as atomic structures and basic chemical bonding. On the other hand, the students of the second group, who are dealing with more advanced topics like coordination chemistry and reaction mechanisms, found these tools even more crucial for their deeper understanding. This highlights the adaptability of e-books, which cater to varying levels of learning and provide a flexible resource for students at all stages of their education.

Overall, satisfaction with e-books was high, with 60% of all participants reporting they were highly satisfied with their e-book learning experience. This indicates that the majority of students, regardless of their academic level, found e-books to be a valuable educational tool. The fact that satisfaction levels were consistent across both undergraduate and graduate students suggests that e-books are broadly effective for learning inorganic chemistry, irrespective of the learner's depth of knowledge in the subject. However, the study also revealed that a small portion of students—especially the second group students—encountered challenges with navigating e-books or locating specific information. These difficulties point to potential areas for improvement, such as enhanced search functions, better content organization, and user-friendly interfaces.

To sum up, while e-books have proven to be an effective and satisfying tool for self-education in inorganic chemistry, there are opportunities for continued development. The integration of more user-friendly features, improved navigation, and adaptive learning functionalities could enhance the experience for both undergraduate and graduate students. Future studies may explore the long-term impact of e-books on academic performance and compare them with other forms of learning materials, such as online courses or interactive textbooks. As e-books continue to evolve, they hold significant promise for the future of education, offering students a dynamic and accessible platform for mastering complex topics in inorganic chemistry and beyond.

References:

1. Pinto D., et al. The impact of e-books on learner accessibility and engagement in education // *Journal of Educational Technology*, – 2019. – 35(2), 123-135.
2. Benton S., et al. Cost-effectiveness and environmental sustainability of digital textbooks in higher education // *Journal of Educational Research*, – 2018. – 56(1), 42-59.
3. Alvarez S., The Role of Digital Textbooks in Enhancing Student Learning // *Journal of Chemical Education*, – 2018. – 95(9), 1571-1578.
4. Rao R., Tiwari M. Interactive E-books and Their Role in Higher Education: A Case Study in Inorganic Chemistry // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, – 2017. – 14(3).
5. Sanchez A., Ruiz F. E-books in Chemistry Education: A Modern Tool for a Changing World // *International Journal of Science Education*, – 2020. – 42(10), 1679-1693.
6. Martin A., Lee C. Enhancing the Learning Experience with Digital Texts: Evidence from the Field of Inorganic Chemistry // *Journal of Educational Computing Research*, – 2019. – 57(2), 437-452.
7. Kumar R., Sharma P. The Effectiveness of E-books in Self-Study of Inorganic Chemistry: A Comparative Analysis // *Proceedings of the International Conference on Educational Technology and E-Learning (ICETEL)*, – 2021. – 55-63.
8. Zhang L., Chen L. Digital Learning Resources in Chemistry Education: A Survey of E-book Usage Among Graduate Students // *Education and Chemistry*, – 2022. – 49(1) 25-35.
9. Li J., Wang Z. The Effect of Interactive E-books on the Learning of Chemical Reactions // *Journal of Chemical Education*, – 2020. – 97(5), 1402-1410.

10. Williams A., Gupta R. Digital Learning Resources for Teaching Inorganic Chemistry: Opportunities and Challenges // *Journal of Science Education and Technology*, – 2021. – 30(4), 455-468.
11. Li X., Zhang H. The Effectiveness of E-books in Chemistry Education: A Review of Recent Developments // *Chemistry Education Research and Practice*, – 2023. – 24(1), 49-62.
12. Martin P., Lowe T. The Role of Multimedia in E-books for Teaching Complex Chemistry Topics // *Chemistry Education Research and Practice*, – 2020. – 21(2), 399-411.
13. Breen M., Wulff D. Digital Learning Tools in the Study of Inorganic Chemistry: A Systematic Review // *Journal of Chemical Education*, – 2019. – 96(11), 2320-2327.
14. Christina Stamou, Spyros P. Perlepes, Michail M. Sigalas, Dionissios Papaioannou, Athanassios C. Tsipis, Evangelos G. Bakalbassis // “Marriage” of Inorganic to Organic Chemistry as Motivation for a Theoretical Study of Chloroform Hydrolysis Mechanisms, – 4 October 2024. 13894-13912. <https://doi.org/10.1021/acs.joc.4c00942>
15. Risto S. Laitinen., // *Introduction: Significance of molecular inorganic chemistry*, - 2023. 3rd edition 1-18. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128231449001801>

ЖАРАТЫЛЫСТАНУ ЖӘНЕ ГЕОГРАФИЯ ҒЫЛЫМДАРЫНЫҢ
ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННЫХ И
ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК ACTUAL PROBLEMS OF NATURAL
AND GEOGRAPHICAL SCIENCES

МРНТИ 31.27.21

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.83.1.011>

Imankulova S.^{1*}, Khalykbergen.A.¹, Mukan.G.²

¹ Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

² Protection of the Genetic Pool and introduction of fruit plants, Almaty, Kazakhstan

*sofia_professor@mail.ru

ANALYSIS OF THE FORM DIVERSITY OF ROSA ALBERTI AND THE STUDY OF
ITS ADAPTATION IN THE CONDITIONS OF THE MAIN BOTANICAL GARDEN

Abstract

The analysis of the morphological diversity of *Rosa alberti* Regel. serves as a crucial tool for studying its adaptive mechanisms under changing environmental conditions. This research, conducted at the Main Botanical Garden, employed field, laboratory, and biochemical methods to assess the morphological variability and metabolic activity of the plant.

Biochemical studies included an analysis of antioxidant compounds, flavonoids, carotenoids, and ascorbic acid, allowing for an in-depth investigation of the adaptive strategies of *Rosa alberti* across various ecological conditions. The research hypothesis posits that biochemical changes, alongside morphological traits, play a key role in the plant's adaptation to external stress factors.

The results revealed significant morphological and biochemical diversity in *Rosa alberti*, confirming its high ecological plasticity. The identified resilient phenotypes hold potential for use in plant breeding and landscaping, as well as in pharmacology due to their high content of biologically active compounds.

Furthermore, an analysis of soil and climatic conditions demonstrated the species' resilience to drought and abrupt temperature fluctuations. This makes it a promising candidate for cultivation in extreme agricultural environments. The practical applications of this study extend to ecosystem management and biodiversity conservation, which is particularly relevant in the context of anthropogenic impact and climate change.

Keywords: form diversity, *Rosa alberti*, adaptation, biochemistry, antioxidants, flavonoids, carotenoids, ascorbic acid, ecology, metabolism, plant resistance.

Иманкулова.С.К.^{1*}, Халықберген.А.Қ.¹, Мұқан.Г.С.²

¹ Казахский Национальный Педагогический Университет имени Абая, Алматы, Казахстан

² Лаборатория Охраны генофонда и интродукции плодовых растений им.академика А.Д.Джангалиева, Алматы, Казахстан

*sofia_professor@mail.ru

АНАЛИЗ ФОРМОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ ШИПОВНИКА АЛЬБЕРТА И
ИЗУЧЕНИЕ ЕГО АДАПТАЦИИ В УСЛОВИЯХ ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО
САДА

Аннотация

Анализ формового разнообразия шиповника Альберта (*Rosa alberti* Regel.) представляет собой важный инструмент для изучения его адаптационных механизмов в условиях изменяющейся окружающей среды. В рамках исследования, проведенного в Главном ботаническом саду, использовались полевые, лабораторные и биохимические методы для оценки морфологической изменчивости и метаболической активности растения.

Биохимические исследования включали анализ содержания антиоксидантных соединений, флавоноидов, каротиноидов и аскорбиновой кислоты, что позволило выявить адаптационные стратегии *Rosa alberti* в различных экологических условиях. Гипотеза исследования основана на предположении, что биохимические изменения наряду с морфологическими особенностями играют ключевую роль в приспособлении растения к внешним стрессовым факторам.

Результаты показали значительное формовое и биохимическое разнообразие *Rosa alberti*, что подтверждает его высокую экологическую пластичность. Выявленные устойчивые фенотипы могут быть использованы в селекции и озеленении, а также в фармакологии благодаря высокому содержанию биологически активных веществ.

Дополнительно проведенный анализ почвенно-климатических условий показал, что вид проявляет устойчивость к засухе и резким перепадам температур. Это делает его перспективным объектом для выращивания в условиях экстремального земледелия. Практическое применение результатов исследования также включает разработки в сфере экосистемного управления и сохранения биоразнообразия, что особенно актуально в условиях антропогенного воздействия и климатических изменений.

Ключевые слова: формовое разнообразие, шиповник Альберта, адаптация, биохимия, антиоксиданты, флавоноиды, каротиноиды, аскорбиновая кислота, экология, метаболизм, устойчивость растений.

Иманкулова.С.К.^{1*}, Халықберген.А.Қ.¹, Мұқан.Г.С.²

¹ Абай атындағы қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

² Академик А. Д. Жанғалиев атындағы жемісті өсімдіктерді жерсіндіру және гендік қорды қорғау зертханасы, Алматы, Қазақстан

*sofia_professor@mail.ru

АЛЬБЕРТ ИТМҰРЫНЫНЫҢ ФОРМАЛЫҚ ӘРТҮРЛІЛІГІН ТАЛДАУ ЖӘНЕ ОНЫҢ БАС БОТАНИКАЛЫҚ БАҚТАҒЫ БЕЙІМДЕЛУІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Rosa alberti Regel. формалық әртүрлілігін талдау оның өзгермелі қоршаған орта жағдайларына бейімделу механизмдерін зерттеудің маңызды құралы болып табылады. Бас ботаникалық бақта жүргізілген бұл зерттеуде өсімдіктің морфологиялық өзгергіштігі мен метаболикалық белсенділігін бағалау үшін далалық, зертханалық және биохимиялық әдістер қолданылды.

Биохимиялық зерттеулерге антиоксиданттық қосылыстар, флавоноидтар, каротиноидтар және аскорбин қышқылының мөлшерін талдау кірді, бұл *Rosa alberti*-дің әртүрлі экологиялық жағдайлардағы бейімделу стратегияларын тереңірек зерттеуге мүмкіндік берді. Зерттеу гипотезасы бойынша, морфологиялық ерекшеліктермен қатар биохимиялық өзгерістер де өсімдіктің сыртқы стресс факторларына бейімделуінде маңызды рөл атқарады.

Зерттеу нәтижелері *Rosa alberti*-дің айтарлықтай формалық және биохимиялық әртүрлілігін анықтады, бұл оның экологиялық икемділігінің жоғары екенін дәлелдейді. Белгіленген төзімді фенотиптер селекция және көгалдандыру салаларында, сондай-ақ

биологиялық белсенді қосылыстардың жоғары құрамына байланысты фармакологияда қолдануға перспективалы болып табылады.

Сонымен қатар, топырақ-климаттық жағдайларды талдау бұл түрдің құрғақшылыққа және температураның күрт өзгеруіне төзімді екенін көрсетті. Бұл оны экстремалды ауыл шаруашылығы жағдайларында өсіруге перспективалы үміткер етеді. Осы зерттеудің практикалық маңыздылығы экожүйені басқару мен биоалуантүрлілікті сақтауға бағытталған, бұл әсіресе антропогендік әсерлер мен климаттың өзгеруі жағдайында өзекті болып табылады.

Түйін сөздер: формалық әртүрлілік, Альберт итмұрыны, бейімделу, биохимия, антиоксиданттар, флавоноидтар, каротиноидтар, аскорбин қышқылы, экология, метаболизм, өсімдіктердің төзімділігі.

Main Provisions. *Rosa alberti* exhibits substantial morphological diversity, which correlates with variations in the morphological and biochemical characteristics of the plants. Biochemical analyses indicate that the levels of antioxidant compounds and other metabolites fluctuate depending on environmental conditions, reflecting a high degree of adaptive capacity. The research methodology encompassed morphometric and biochemical approaches to evaluate the metabolic variability of the species. The biochemical data obtained for *Rosa alberti* can serve as a foundation for developing conservation strategies aimed at preserving the species under changing climatic conditions. The practical significance of the findings lies in their potential contribution to the enhancement of environmental programs and plant conservation methodologies in response to shifting ecological parameters.

Introduction. The relevance of studying the species and biochemical diversity of *Rosa alberti* is driven by the necessity of a detailed investigation into the adaptive mechanisms of rare and valuable plant species in response to changing climatic and environmental conditions. In the context of global warming, increasing anthropogenic pressure, and environmental degradation—particularly in the mountainous and steppe regions of Central Asia—plants with high resistance to adverse environmental factors acquire significant scientific and practical importance. Species such as *Rosa alberti* play a crucial role in maintaining ecosystem stability, serving as indicators of environmental health and promising objects for bioindication [1]. Furthermore, due to its valuable biological properties, this plant is of interest for pharmacology, landscape design, and agrobiotechnology, making its comprehensive study a pressing issue in modern botany.

The study of the morphological and biochemical characteristics of *Rosa alberti* under the conditions of the Main Botanical Garden allows for the identification of key factors influencing its survival, adaptability, and reproductive potential in a changing climate. A crucial aspect of this research is the analysis of the plant's responses to ecological stressors, including temperature fluctuations, variations in humidity and light levels, soil composition, and anthropogenic impacts such as pollution and landscape degradation. Identifying the mechanisms underlying its adaptive strategies enables the prediction of the species' responses to further environmental changes and contributes to the development of conservation measures [2].

Special attention in this study is given to the examination of biochemically active compounds such as flavonoids, carotenoids, and ascorbic acid, which play a fundamental role in maintaining the plant's physiological resilience. These compounds perform essential protective functions, mitigating the effects of oxidative stress caused by extreme temperatures, intense ultraviolet radiation, and water deficiency. The antioxidant mechanisms of *Rosa alberti* constitute a vital element of its adaptation and can serve as indicators of its resistance to external factors. Changes in the concentration of these compounds under different environmental conditions provide insight into the extent of stress exposure and potential ways to enhance plant resilience. Additionally, an analysis of secondary metabolites synthesized in response to unfavorable conditions is conducted, offering a deeper understanding of physiological adaptation processes [3].

Moreover, studying *Rosa alberti* is crucial for ecosystem planning and biodiversity conservation amid intensifying climate change. Identifying phenotypes resistant to extreme conditions may facilitate the development of new approaches to plant breeding, leading to enhanced tolerance to adverse environmental factors. This is especially relevant for regions with arid and sharply continental climates, where the use of adapted species can contribute to environmental improvement and increased productivity of plant communities.

Thus, the aim of this study is to conduct a comprehensive assessment of the species and biochemical diversity of *Rosa alberti* and to investigate its adaptive mechanisms that support survival and resilience across various ecosystems. This research holds significant value not only for botany and ecology but also for conservation efforts, as it advances a deeper understanding of the role of biochemical processes in plant adaptation to extreme conditions [4]. The findings may be applied in the development of biodiversity conservation strategies, improvements in ecosystem management methods, and the formulation of approaches for restoring and strengthening natural communities amid escalating climate change. Additionally, this study has practical relevance in the context of agroecological technology development, aimed at preserving and sustainably utilizing natural resources, as well as creating resilient agroecosystems capable of functioning under changing climatic conditions.

Materials and Methods. This study utilized field and laboratory methods to comprehensively assess the morphological and biochemical characteristics of *Rosa alberti* under various environmental conditions. Field studies were conducted in several plots of the Main Botanical Garden, which differed in climatic parameters such as temperature fluctuations, humidity levels, light intensity, and soil composition. To obtain representative data, control and experimental zones were selected to evaluate the impact of different environmental factors on plant growth and development. Sample collection was carried out during the vegetation period, considering different ontogenetic stages, which allowed for tracking the dynamics of adaptive changes throughout the season.

Laboratory studies included a detailed morphometric analysis, performed using digital microscopy and specialized software for automated data processing. Measurements of leaf length, width, and thickness, as well as stem and fruit parameters, were conducted following standard botanical methodologies [5].

Biochemical analyses focused on evaluating antioxidant activity, flavonoid and carotenoid content, and ascorbic acid concentration, which play a crucial role in plant adaptive processes. The DPPH (2,2-diphenyl-1-picrylhydrazyl) assay was used to assess antioxidant properties, providing insights into the ability of plant material to neutralize free radicals [6]. Flavonoid and carotenoid content was analyzed using high-performance liquid chromatography (HPLC) and spectrophotometry, ensuring high accuracy and reproducibility of the results [7].

Additionally, an analysis of secondary metabolites was performed using gas chromatography–mass spectrometry (GC-MS), which allowed for the identification of metabolic profile variations in *Rosa alberti* depending on growth conditions [8]. The obtained data were statistically processed using GraphPad Prism and RStudio software packages, which enabled the determination of significant differences between studied samples and the identification of key adaptive mechanisms in response to changing environmental conditions.

Results and Discussion. The biochemical analysis of *Rosa alberti* fruit revealed that fresh rosehip berries contain up to 5% vitamin C, while the pharmacopoeial standard requires only 1%, and for whole fruits, 2%. Additionally, *Rosa alberti* fruit contains provitamin A (13–17 mg%), vitamin B₂ (0.028 mg%), vitamin K, flavonoids, and approximately 17% sugar. The most significant characteristic of *Rosa alberti* fruit is its exceptionally high vitamin C content, making it one of the richest natural sources of ascorbic acid. For comparison, blackcurrant contains approximately 300 mg% of ascorbic acid, red bell pepper—200 mg%, and lemon—40 mg%, whereas the vitamin C content in *Rosa alberti* fruit ranges from 500 to 2900 mg%.

Based on vitamin C concentration, rosehip species are categorized into two groups: high-vitamin species, such as *Rosa alberti*, with ascorbic acid content ranging from 2% to 17%, and low-vitamin species, such as *Rosa canina*, with ascorbic acid levels between 0.5% and 1.2%. The accumulation of ascorbic acid in fruit pulp is significantly influenced by meteorological conditions during the ripening period. In the same species, vitamin C content in fruit ranged from 400–500 mg% under dry and sunny conditions to 700–1600 mg% under cloudy, humid, and cold weather conditions. The strong dependence of vitamin C accumulation on environmental factors is further supported by the high coefficients of variation in its content in the fruit.

Some studies suggest a correlation between fruit shape, mass, and ascorbic acid content. It has been established that larger fruits with elongated and spindle-shaped forms contain significantly higher amounts of vitamin C compared to spherical fruits, with concentrations nearly twice as high as in small, round fruits. Additionally, other studies indicate that elliptical and ovoid fruits have greater ascorbic acid content than rounded ones, while smaller fruits tend to accumulate more vitamin C than larger ones. Although ascorbic acid is present in all parts of *Rosa alberti*, its concentration is substantially lower in plant tissues other than the fruit.

Beyond ascorbic acid and flavonoids, *Rosa alberti* fruit is also rich in carotenoids. The carotenoid content varies significantly depending on the weather conditions during the ripening period. Fruits that mature in warm, sunny weather contain 2 to 4 times more carotenoids (up to 30 mg%) than those that develop under rainy and overcast conditions (up to 9 mg%).

A review of the scientific literature reveals that the biochemical composition of rosehip fruit is highly diverse, encompassing numerous biologically active compounds. The concentration of these substances is influenced by the plant species, climatic conditions, and the degree of fruit ripeness. During dry, clear, and moderately humid weather, carotenoid levels tend to increase, whereas ascorbic acid concentrations decrease. Conversely, during humid, cloudy, and cold ripening periods, the opposite trend is observed. Given the wide array of chemical compounds found in plants and their complex effects on human health, an accurate assessment of their medicinal properties requires a detailed study of the key biologically active substances present in their composition.

Conclusions. The research conducted at the Main Botanical Garden has provided valuable insights into the morphological and biochemical diversity of *Rosa alberti*. This study revealed that *Rosa alberti* not only demonstrates significant morphological variability but also possesses extraordinary biochemical characteristics. One of the most remarkable findings is the high concentration of vitamin C in the fruit of *Rosa alberti*, which can reach up to 5%, far exceeding pharmacopoeial standards. This places *Rosa alberti* among the richest natural sources of ascorbic acid, surpassing even common sources like blackcurrants and lemons. The content of vitamin C in the fruit of *Rosa alberti* ranges from 500 to 2900 mg%, which is notably higher than that found in many other plant species, indicating its exceptional nutritional and pharmacological potential.

An intriguing pattern observed in the study was the correlation between fruit morphology and vitamin C content. Specifically, elongated, spindle-shaped fruits exhibited significantly higher levels of ascorbic acid compared to their spherical counterparts. This suggests that the plant's morphological features are intricately linked to its biochemical composition, and both factors contribute to its adaptation to diverse environmental conditions.

Furthermore, the study demonstrated that environmental factors, particularly climatic conditions, exert a profound influence on the concentrations of biologically active compounds in *Rosa alberti*. During sunny and dry periods of fruit ripening, the concentration of carotenoids increases, whereas vitamin C levels tend to decrease. Conversely, under cool and humid conditions, the levels of carotenoids decrease while the content of vitamin C increases. These findings underscore the plant's dynamic response to varying environmental stressors and its ability to modulate its biochemical composition in accordance with prevailing conditions.

These observations collectively illustrate that *Rosa alberti* is highly adaptable and resilient, capable of adjusting its biochemical profile in response to fluctuating climatic factors. This

adaptability not only enhances our understanding of the plant's ecological strategies but also underscores its potential for application in various fields, including medicine, pharmacology, and agriculture. The high content of antioxidants, particularly vitamin C, makes *Rosa alberti* a promising candidate for future research and development in medicinal and biotechnological applications. Therefore, the results of this study open up new avenues for the use of *Rosa alberti* in enhancing human health, improving agricultural practices, and contributing to the sustainable use of plant biodiversity in the face of global climate changes.



Пайдаланылган әдебиеттер тізімі:

1. Зарубин В.М., Афанасьев Л.И. *Flora of Central Asia: Biodiversity and Conservation // Kazakhstan Botanical Journal*. – 2018. – Т. 15, № 2. – С. 112–130.
2. Doncato K.B. *Propagation guide for Salicornia s.l. (Amaranthaceae, Magnoliophyta): A review focused on North American species // Aquaculture*. – 2024. – Т. 741. – № 741868. – DOI: 10.1016/j.aquaculture.2024.741868.
3. Smith J.R., Olson M.E. *Morphological Adaptations of Rosa Species in Mountainous Ecosystems // Journal of Botanical Research*. – 2020. – Т. 45, № 4. – С. 275–289.
4. Коршунов А.И. Роль биохимических соединений в адаптации растений к стрессу // *Ботанический вестник*. – 2019. – Т. 5, № 3. – С. 85–98.
5. Almerekova S., Yermagambetova M., Ivashchenko A., Abugalieva S. *Assessment of complete plastid genome sequences of Tulipa alberti Regel and Tulipa greigii Regel species from Kazakhstan // Genes*. – 2024. – Т. 15, № 11. – С. 1447. – DOI: 10.3390/genes15111447.
6. Harborne J.B. *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. – Springer Science & Business Media, 1998.
7. Fiehn O. *Metabolomics—the link between genotypes and phenotypes // Plant Molecular Biology*. – 2002. – Т. 48, № 1-2. – С. 155–171.
8. Ширко Т.С., Радюк А.Ф. *Химический состав плодов видов Rosa, выращиваемых в Белоруссии // Растительные ресурсы*. – 1991. – Вып. 2. – С. 59–66.

References:

1. Zarubin V.M., Afanas'ev L.I. *Flora of Central Asia: Biodiversity and Conservation // Kazakhstan Botanical Journal*. – 2018. – Т. 15, № 2. – S. 112–130.
2. Doncato K.B. *Propagation guide for Salicornia s. l. (Amaranthaceae, Magnoliophyta): A review focused on North American species // Aquaculture*. – 2024. – Т. 741. – № 741868. – DOI: 10.1016/j.aquaculture.2024.741868.
3. Smith J.R., Olson M.E. *Morphological Adaptations of Rosa Species in Mountainous Ecosystems // Journal of Botanical Research*. – 2020. – Т. 45, № 4. – S. 275–289.
4. Korshunov A.I. *Rol' biohimicheskikh soedinenij v adaptacii rastenij k stressu // Botanicheskij vestnik*. – 2019. – Т. 5, № 3. – S. 85–98.
5. Almerekova S., Yermagambetova M., Ivashchenko A., Abugalieva S. *Assessment of complete plastid genome sequences of Tulipa alberti Regel and Tulipa greigii Regel species from Kazakhstan // Genes*. – 2024. – Т. 15, № 11. – S. 1447. – DOI: 10.3390/genes15111447.
6. Harborne J.B. *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Techniques of Plant Analysis*. – Springer Science & Business Media, 1998.
7. Fiehn O. *Metabolomics—the link between genotypes and phenotypes // Plant Molecular Biology*. – 2002. – Т. 48, № 1-2. – S. 155–171.
8. SHirko T.S., Radyuk A.F. *Himicheskij sostav plodov vidov Rosa, vyrashchivaemyh v Belorussii // Rastitel'nye resursy*. – 1991. – Vyp. 2. – S. 59–66.

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.83.1.012>

Жиенбаева Н.Г.^{1*} , Райымбекова И.Қ.¹ 

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
*e-mail:zhnurs02@gmail.com

АДАМЗАТТЫҢ ӨМІР СҮРУ САПАСЫ - ЗАМАНАУИ ҚОҒАМ КӨРСЕТКІШІ

Аңдатпа

Технология қарыштап дамыған заманауи қоғамда әлемдегі кез келген елдің экономикалық дамуы, ең алдымен, азаматтарының өмір сүру деңгейі және өмір сүру сапасымен анықталады. Халықтың өмір сүру сапасының көрсеткіштері жүргізіліп жатқан реформалардың әлеуметтік-экономикалық әсерін айқындайтын және қоғамдағы әлеуметтік тұрақтылық пен шиеленіс деңгейін бағалайтын негізгі индикаторлар болып саналады. Қазіргі уақытта халықтың өмір сүру сапасын жақсарту қоғамның тұрақты дамуын қамтамасыз етудің басты стратегиялық, әрі күн тәртібіндегі ең көкейкесті бағыттарының бірі болып отыр. Осы мәселелерді ескере отырып, адамзаттың өмір сүру сапасын бағалау, қазіргі заманғы қоғамдағы рөлін сараптау және сапаны жақсартудың тиімді жолдарын ұсыну мақсатында ғылыми-зерттеу жұмысы жүргізілді.

Мақалада адамзаттың өмір сүру сапасын бағалау көрсеткіштері, соның ішінде ЖІӨ, адами даму индексі (HDI), экологиялық тұрақтылық индексі (ESI), өмір сүру ұзақтығы және бақыт индексі негізінде мемлекеттердің даму деңгейлері сараланды. Зерттеу барысында әлемдік деңгейдегі өмір сапасы индексі анықтайтын ұйымдардың бірі Numbeoның мәліметтеріне сүйене отырып, өмір сүру сапасы жоғары, орта, төмен деңгейдегі елдердің көрсеткіштері салыстырылып, олардың негізгі айырмашылықтары айқындалды.

Зерттеу әдістері ретінде ғылыми статистикалық мәліметтерді жинау, салыстырмалы түрде статистикалық деректерді өңдеп, талдау және индекстік бағалау қолданылды. Барлық әдістер мүмкіндігіне қарай, бір-бірімен кіріктірілген тұрғыда жүргізілді. Зерттеу нәтижелері өмір сүру сапасын жақсарту үшін экономиканы әртараптандыру, денсаулық сақтау мен білім беру жүйелерін жетілдіру, экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету және әлеуметтік әділеттілікті нығайту қажет екенін көрсетті. Алынған нәтижелерді болашақта осы бағытта жүргізілетін ғылыми зерттеу жұмыстарында, өмір сүру сапасын бағалау орталықтарында практикалық құрал ретінде пайдалануға болады.

Түйін сөздер: өмір сүру сапасы, адами даму индексі, бақыт индексі, жалпы ішкі өнім, экологиялық тұрақтылық, бағалау.

Жиенбаева Н.Г.^{1*} , Райымбекова И.Қ.¹ 

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан
*e-mail:zhnurs02@gmail.com

КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА – ПОКАЗАТЕЛЬ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

Аннотация

Экономическое развитие любой страны мира определяется, прежде всего, уровнем и качеством жизни её граждан. Показатели качества жизни населения являются ключевыми индикаторами, оценивающими социально-экономические последствия проводимых реформ, а также уровень социальной стабильности и напряжённости в обществе. В настоящее время повышение качества жизни населения является одной из главных стратегических задач обеспечения устойчивого развития общества. Учитывая эти аспекты, было проведено

исследование, направленное на оценку качества жизни человечества, анализ его роли в современном обществе и выявление эффективных путей его улучшения.

В статье рассматриваются показатели оценки качества жизни, включая ВВП, индекс человеческого развития (HDI), индекс экологической устойчивости (ESI), продолжительность жизни и индекс счастья, на основе которых проанализированы уровни развития различных стран. В ходе исследования, опираясь на данные Numbeo, одной из ведущих организаций по оценке мирового индекса качества жизни, были сопоставлены показатели стран с высоким, средним и низким уровнем качества жизни, а также выявлены их основные различия.

Методы исследования включали сбор данных, сравнительный анализ, обработку статистических данных и индексационную оценку. Результаты исследования показали, что для повышения качества жизни необходимо диверсифицировать экономику, совершенствовать системы здравоохранения и образования, обеспечивать экологическую устойчивость и укреплять социальную справедливость. Полученные результаты могут быть использованы в дальнейшем при проведении научных исследований в данной области, а также в центрах оценки качества жизни в качестве практического инструмента.

Ключевые слова: *качество жизни, индекс человеческого развития, индекс счастья, валовой внутренний продукт, экологическая устойчивость, оценка.*

Zhiyenbayeva N.^{1*} , Raiymbekova I.¹ 

¹*Abay Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan*

**e-mail:zhnurs02@gmail.com*

QUALITY OF HUMAN LIFE – A MODERN SOCIETAL INDICATOR

Abstract

The economic development of any country in the world is primarily determined by the level and quality of life of its citizens. Indicators of quality of life are key factors in assessing the social and economic impact of ongoing reforms and evaluating the level of social stability and tension in society. At present, improving the quality of life of the population is one of the key strategic priorities for ensuring sustainable development. Taking these aspects into account, this research was conducted to assess the quality of human life, analyze its role in modern society, and identify effective ways to improve it.

The article examines quality of life assessment indicators, including GDP, Human Development Index (HDI), Environmental Sustainability Index (ESI), life expectancy, and Happiness Index, which were used to analyze the development levels of various countries. Based on data from Numbeo, one of the leading organizations in global quality of life assessment, the study compares the indicators of countries with high, medium, and low levels of quality of life, identifying their key differences.

The research methodology included data collection, comparative analysis, statistical data processing, and index evaluation. The findings indicate that economic diversification, improvements in healthcare and education systems, environmental sustainability, and strengthening social justice are essential for enhancing the quality of life. The results obtained can be applied in future scientific studies in this field, as well as in quality of life assessment centers as a practical tool.

Keywords: *quality of life, Human Development Index, Happiness Index, Gross Domestic Product, environmental sustainability, assessment.*

Негізгі ережелер. Адамзат қоғамының тарихи кезеңде қалыптасып, өркендеп, уақыт сатылармен ілгері жылжып, дамуында, ғылыми білімнің атқар рөлі ерекше. Ғылыми білім адамзат қоғамының біртұтас рухани дүниесінің ажырамас құрамдас бөлігі ретінде, логикалық тұрғыдан терең сараланып, теориялық сипаты мен бір ізді жүйелілігімен ерекшеленетін, таным үдерісінің күрделі ой-сана нәтижесі болып табылады.

Қоғамдық ғылымдар жүйесінде адамзаттың өмір сүру сапасы – заманауи қоғам көрсеткіші ретінде халықтың әлеуметтік, экономикалық және экологиялық әл-ауқатын сипаттайтын кешенді индикатор болып табылады. Жаһандық өзгерістер аясында адамзаттың өмір сүру сапасын жақсарту – заманауи қоғамдағы өзекті мәселе ретінде қарастырылып, қоршаған орта заттары мен құбылыстарының жаратылыс табиғаты мен ішкі болмысын әлеуметтік даму заңдылықтары тұрғысынан баяндайтын, білім мен объективті шындық.

Адамзаттың өмір сүру сапасын зерттеу – әлеуметтану және экономика сияқты екі ғылым саласының байланысы негізінде қалыптасқан. Әлеуметтану – қоғам туралы ғылым, ол қоғамдық өмір заңдарын, адамның қоғамдағы орны мен қоғамдық іс-әрекетін сараласа, экономика – қоғамдық өндіріс, оның аумақтар бойынша тиімді дамуын зерттейді.

Ғылыми зерттеу жұмысы барысында әлем елдері арасындағы әлеуметтік даму деңгейі мен өмір сапасының айырмашылықтары сараланып, олардың негізгі факторлары анықталды және халықтың әл-ауқатын арттыру кешенді түрде дамытуды қажет ететіндігі айқындалды. Ғылыми зерттеу жұмысы нәтижелері адамзаттың өмір сүру сапасын жақсартуға бағытталған нақты ұсыныстарды қамтиды.

Кіріспе. Адамзаттың өмір сүру сапасы – қоғамның дамуын айқындайтын күрделі әрі көпқырлы ұғым, ол экономикалық әл-ауқат, әлеуметтік тұрақтылық, денсаулық сақтау мен білім беру сапасы, экологиялық жағдай және мәдени өркендеу сияқты бірқатар факторлардың өзара үйлесімділігін қамтиды. Бұл көрсеткіш тек мемлекеттің экономикалық қуаттылығын ғана емес, сонымен қатар халықтың күнделікті өмір сүру деңгейін, әлеуметтік әділеттілікті және жалпы әл-ауқат деңгейін бейнелейді. Өмір сүру сапасы мемлекеттердің ұзақ мерзімді даму стратегияларын айқындауда шешуші рөл атқарады және оны арттыру – әлемдік қауымдастықтың басым міндеттерінің бірі болып табылады [1].

Халықтың күнделікті тіршілігіндегі өмір сүру сапасын бағалау үшін әлемде алуан түрлі көрсеткіштер қолданылады, олардың ішінде ең негізгілері – Адами даму индексі (HDI), өмір сүру ұзақтығы, Бақыт индексі (HPI), Жалпы ішкі өнім (ЖІӨ) деңгейі мен экологиялық тұрақтылық индексі (ESI) және әлеуметтік теңсіздік коэффициенттері. Бұл көрсеткіштер халықтың әл-ауқатын әртүрлі қырынан қарастыруға мүмкіндік береді және елдердің экономикалық дамуы мен әлеуметтік жағдайының айырмашылығын бағалауға негіз болады [2].

Өмір сүру сапасын зерттеу тарихи кезеңдерде көптеген ғалымдардың назарында болып, экономикалық, әлеуметтік және психологиялық тұрғыдан әртүрлі аспектілерде қарастырылып келеді. Бұл бағытта ХХ ғасырда жүргізілген алғашқы іргелі зерттеулердің ішінде Амартия Сен (Amartya Sen), Джозеф Стиглиц (Joseph Stiglitz) және Жан-Поль Фитуоси (Jean-Paul Fitoussi) еңбектері ерекше орын алады.

Нобель сыйлығының лауреаты Амартия Сен өзінің "Development as Freedom" атты еңбегінде өмір сүру сапасын әлеуметтік әділеттілік пен адам капиталының дамуы тұрғысынан зерттеп, оны тек экономикалық көрсеткіштер арқылы өлшеу жеткіліксіз екенін атап көрсетті. Оның көзқарасы бойынша, шынайы өмір сапасы адамның таңдау еркіндігі мен даму мүмкіндіктерінің деңгейіне тікелей байланысты [3]. Джозеф Стиглиц пен Жан-Поль Фитуоси баяндамаларында өмір сүру сапасын ЖІӨ деңгейімен ғана бағалау қате екенін, оның орнына әлеуметтік әділеттілік, адами даму және экологиялық тұрақтылық көрсеткіштерін ескеру қажеттігін ұсынды [4]. Сонымен қатар, Ричард Лайард (Richard Layard) "бақыт экономикасы" тұжырымдамасын дамыта отырып, адамның материалдық жағдайы мен субъективті қанағаттану деңгейі арасындағы байланысты зерттеді және

адамның психологиялық әл-ауқаты өмір сүру сапасының маңызды құрамдас бөлігі екенін дәлелдеді [5]. Америкалық экономист және әлеуметтанушы Ричард Истерлин "Истерлин парадоксы" теориясында табыс деңгейінің өсуі әрқашан өмір сүру сапасының артуына алып келмейтінін атап өтті. Сонымен қатар, Маслоудың қажеттіліктер иерархиясы теориясы адамдардың өмір сүру сапасын анықтайтын негізгі факторларды жүйелеуге ықпал етті [6]. Қазақстандық ғалымдар, атап айтқанда, Әубәкіров Я.Ә., Нәрібаев К.Н., Қалдыбаев О.К. және басқалар өмір сүру сапасын экономикалық даму көрсеткіштерімен байланыстыра отырып, ұлттық ерекшеліктерді ескере отырып зерттеулер жүргізді [7]. Одан бөлек, Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (ДДСҰ), БҰҰ, Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы (ЭЫДҰ) секілді халықаралық ұйымдар өмір сүру сапасының негізгі көрсеткіштерін анықтап, оның жақсаруына бағытталған бағдарламалар әзірлеуде.

Жүргізілген зерттеулер мен қабылданған бағдарламаларға қарамастан, қазіргі таңда орын алып жатқан ғылыми-техникалық прогресс, урбанизация, демографиялық өзгерістер және экологиялық мәселелер өмір сүру стандарттары, тұрмыс құны, өмір салты, өмір сүру жағдайлары мен ұзақтығы секілді өмір сапасын бағалаудың негізгі өлшемдерінің теориялық негіздемесін нақтылау, олардың өзара байланысын айқындау және айырмашылықтарын саралау қажеттілігін туындатып отыр. Бұл мәселелердің өзектілігін ескере отырып, зерттеу жұмысы бойынша келесідей мақсат қойылды: адамзаттың өмір сүру сапасының негізгі көрсеткіштерін анықтау, олардың қазіргі заманғы қоғамдағы рөлін сараптау және сапаны жақсартудың тиімді жолдарын ұсыну. Мақсатқа жету үшін келесі міндеттер қойылды:

- Адамзаттың өмір сүру сапасының теориялық негіздерін қарастыру және оның даму динамикасын талдау;
- Халықаралық тәжірибелер негізінде өмір сүру сапасын бағалау әдістерін зерттеу;
- Әлеуметтік, экономикалық және экологиялық факторлардың өмір сүру сапасына әсерін анықтау;
- Қазақстан мен әлемдік қоғамдастықтағы өмір сүру сапасының негізгі индикаторларын салыстыра отырып, қазіргі жағдайды бағалау;
- Өмір сүру сапасын жақсартуға бағытталған ұсыныстар әзірлеу.

Материалдар мен әдістер. Ғылыми-зерттеу жұмысы барысында адамзаттың өмір сүру сапасын сипаттау үшін, АДИ есептеу көрсеткіштеріне, әлемдік деңгейдегі өмір сапасы индексі анықтайтын ұйымдардың бірі Numbeoның мәліметтеріне сүйене отырып, халықтың өмір сүру сапасы жоғары (Люксембург, Нидерланды, Дания, Оман, Швейцария), орта деңгейдегі (Эстония, Испания, Словения, БАӘ, Қазақстан), төмен деңгейдегі (Украина, Әзербайжан, Мысыр, Шри-Ланка, Нигерия) елдер таңдалып алынды және интеграцияланған әдістемелік тәсіл қолданылып, мәліметтер базасымен талдау жұмыстары жасалды. Атап айтқанда, әдеби шолу әдісі негізінде адамзаттың өмір сүру сапасы мәселесіне арналған ғылыми еңбектер, халықаралық ұйымдардың баяндамалары, үкіметтік және тәуелсіз зерттеу орталықтарының есептері талданды. Бұл шолу өмір сүру сапасының теориялық және әдіснамалық негіздерін қарастырып, негізгі ұғымдар мен тұжырымдамаларды жүйелеуге көмектесті. Сонымен қатар, бұрын жүргізілген зерттеулердің нәтижелері мен қорытындылары талданып, олардың бұл зерттеумен байланысы зерделенді. Әдеби шолу барысында өмір сапасын бағалаудың әртүрлі әдістері қарастырылып, олардың артықшылықтары мен кемшіліктері салыстырылды және адамзаттың өмір сүру сапасын бағалау көрсеткіштері айқындалды (сурет 1).



Сурет 1. Халықтың «өмір сүру сапасын» бағалау факторлары мен көрсеткіштері [8]

Сонымен қатар, статистикалық талдау, салыстырмалы талдау, экономикалық-әлеуметтік индикаторларды есептеу әдістері, сондай-ақ индекстік және корреляциялық талдау әдістері пайдаланылды. Өмір сүру сапасын бағалауда халықаралық деңгейде мойындалған индекстер мен көрсеткіштер негізге алынды.

Адамзаттың өмір сүру сапасын өлшеудің ең танымал әдістерінің бірі – Адам дамуының индексі (Human Development Index, HDI). Бұл индекс үш негізгі компонентке сүйенеді:

1. Өмір сүру ұзақтығы (денсаулық көрсеткіші) – халықтың орташа өмір сүру ұзақтығын сипаттайды.

2. Білім деңгейі – ересек халықтың сауаттылық деңгейі мен білім алудың орташа ұзақтығы көрсеткіштерін қамтиды.

3. Тұрмыс деңгейі (экономикалық көрсеткіш) – жан басына шаққандағы жалпы ішкі өнімнің (ЖІӨ) сатып алу қабілеттілігіне бейімделген мәнін көрсетеді.

Адам дамуының индексі келесі формула бойынша есептеледі:

$$I_{\text{АӨД}} = \sqrt[3]{I_{\text{денсаулық}} \times I_{\text{білім}} \times I_{\text{ЖІӨ}}} \quad (1)$$

Мұндағы,

$$I_{\text{денсаулық}} = (LE - 20) / (85 - 20)$$

$$I_{\text{білім}} = (EA - 0) / (15 - 0)$$

$I_{\text{ЖІӨ}} = (\log(\text{GNI}) - \log(100)) / (\log(75000) - \log(100))$ арқылы анықталады, мұнда LE – өмір сүру ұзақтығы, EA – білім алудың орташа ұзақтығы, GNI – жан басына шаққандағы жалпы ұлттық табыс.

Одан бөлек, Өмір сапасының индексі (Quality of Life Index, QLI) пайдаланылды. Quality of Life Index (QoL Index) – бұл белгілі бір елде немесе қалада халықтың жалпы өмір сүру сапасын бағалайтын кешенді көрсеткіш. Бұл индекс бірнеше маңызды факторлар негізінде есептеледі, соның ішінде экономикалық жағдай, денсаулық сақтау, қауіпсіздік, білім беру, экологиялық жағдай және тұрғындардың өмір сүру деңгейі және келесі формула арқылы есептеледі:

$$QLI = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n W_i X_i \quad (2)$$

Мұндағы, X_i – өмір сапасының белгілі бір аспектісінің мәні, W_i – осы көрсеткіштің маңыздылық коэффициенті.

Бұл көрсеткіштерден бөлек, зерттеу барысында қоршаған ортаны қорғау, табиғи ресурстарды тиімді пайдалану, экологиялық саясат және экожүйенің тұрақтылығы тұрғысынан бағаланатын кешенді көрсеткіш – экологиялық тұрақтылық индексі (ESI), халықтың қанағаттанушылығы, өмір ұзақтығы және экологиялық тұрақтылық негізінде есептелетін – Бақыт индексі (HPI) сияқты әлеуметтік-экономикалық көрсеткіштер қолданылды. Мәліметтерді өңдеу және визуализациялау үшін SPSS, Stata, R сияқты статистикалық бағдарламалар пайдаланылды.

Мәліметтер ресми статистикалық дереккөздерден, соның ішінде Біріккен Ұлттар Ұйымының Даму Бағдарламасы (UNDP), Дүниежүзілік Банк (World Bank), Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы (WHO), Экономикалық ынтымақтастық және даму ұйымы (OECD), Қазақстан Республикасының Ұлттық статистика бюросынан алынды. Бұл деректер халықтың өмір сүру сапасын сипаттайтын негізгі индикаторларды бағалауға мүмкіндік берді.

Нәтижелер. Өмір сапасының негізгі индикаторлары ретінде ЖІӨ көлемі, адами даму индексі (HDI), экологиялық тұрақтылық индексі (ESI), өмір сүру ұзақтығы және бақыт индексі қарастырылды. Бұл көрсеткіштер қоғамның әл-ауқатын бағалауға мүмкіндік беретін маңызды факторлар болып табылады және әрбір мемлекеттің әлеуметтік-экономикалық дамуы мен тұрақтылығын сипаттайды.

Біріккен Ұлттар Ұйымы Даму Бағдарламасында (БҰҰДБ) әр ел бойынша адам дамуы индексінің мәнін алуға болатын арифметикалық орта ретінде есептелетін үш ауқымды индекс құрылған. Әр ел әр өлшем индексі үшін келесі балдарды қабылдай алады:

- туған кездегі өмір сүру ұзақтығының индексі (20 жас – ең аз және 85 жас ең жоғары ретінде);
- білім индексі: оқытудың күтілетін ұзақтығы – 0 жыл (минимум) және 18 (максимум), ал оқытудың орташа ұзақтығы – 0 жыл (минимум) және 15 жыл (максимум) деп есептеледі (сауатты халықтың үлесі және 7 жастан 24 жасқа дейінгі халықтың үлесі негізінде есептеледі);
- кіріс индексі (АҚШ долларымен сатып алу қабілетінің паритеті бойынша есептелген жан басына шаққандағы ЖІӨ негізінде есептеледі, 2011 PPP \$, 100 минимум және 75 000 максимум ретінде) [9].

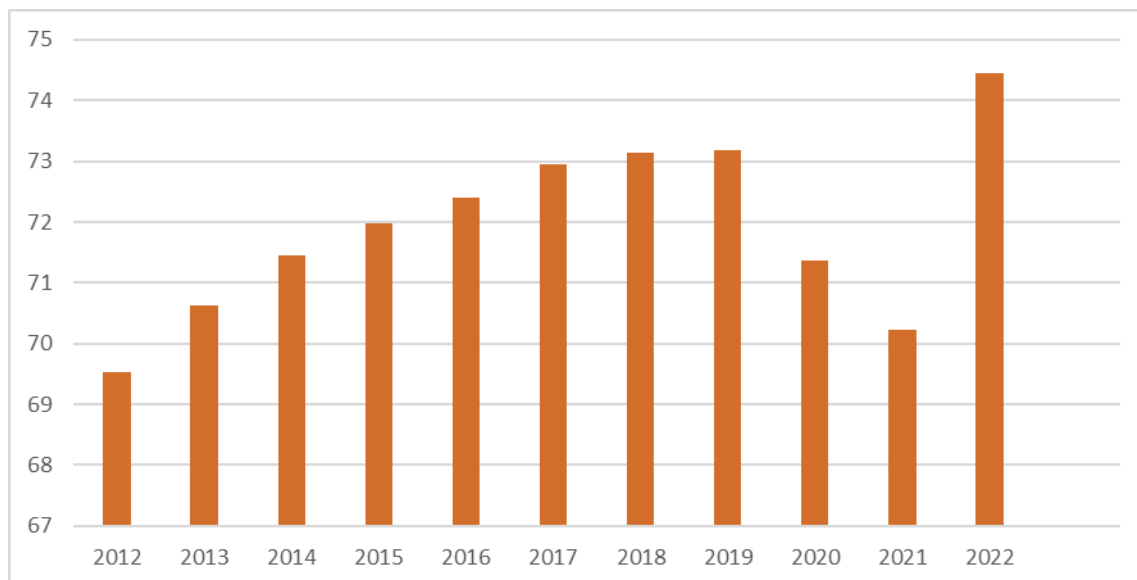
Адамзаттың маңызды аспектілерін қамтитын мұндай көрсеткіштер халықтың өмір сүру сапасын зерттеу үшін ең қолайлы. Біріккен Ұлттар Ұйымының Даму Бағдарламасының сарапшылар тобы бекіткен нысаналы бағдарларын қарастысақ (1 кесте) [10].

Кесте 1 – БҰҰДБ 2010 жылы қабылдаған АДИ есептеу үшін нысаналы бағдарлар

Өлшеу	Бақыланған максималды мән	Ең төменгі мән
Туған кездегі күтілетін өмір сүру ұзақтығы	84,8 (Жапония, 2021ж.)	20,0
Оқытудың орташа ұзақтығы	13,9 (Швейцария, 2021ж.)	0
Оқудың күтілетін ұзақтығы	18,0	0
Білім индексі	0,998 (Жаңа Зеландия, 2021ж.)	0
Жан басына шаққандағы табыс (сатып алу қабілетінің паритеті, доллармен)	90 919,0 (Сингапур, 2021ж.)	100,0
Көрсеткіш	Максимум	Минимум
Орташа өмір сүру ұзақтығы, жас	85	20
Күтілетін оқу жылдары (жылдар)	18	0
Оқу жылының орташа саны	15	0

Жан басына шаққандағы ЖІӨ, (USD)	75 000	100
----------------------------------	--------	-----

ҚР Ұлттық статистика бюросы статистикалық мәліметтері негізінде жасаған өмір сүру ұзақтығы көрсеткішінің өзгеру динамикасында 2012 жылдан 2019 жылға дейін өмір ұзақтығының өсуін байқасақ, 2020 жылғы пандемиядан кейін бұл көрсеткіштің төмен түсіп, қайта көтерілгенін байқауға болады (сурет 2) [11].



Сурет 2. ҚР туған кездегі өмір сүру ұзақтығы (2012-2022 жылдар аралығы)

Келесі көрсеткіш елдің білім беру жүйесінің тиімділігін, халықтың білім деңгейін және білімге қолжетімділікті бағалайтын білім индексі. Ол екі негізгі көрсеткіш бойынша есептеледі:

1. Орташа оқу ұзақтығы (Mean years of schooling) — ересек халықтың (25 жас және одан жоғары) орташа оқу ұзақтығы. Бұл көрсеткіш елдегі білім беру жүйесінің дамуы мен халықтың білім деңгейін көрсетеді.

2. Күтілетін оқу ұзақтығы (Expected years of schooling) — баланың мектепке кіргеннен кейін қанша жыл білім алатынын болжау көрсеткіші. Бұл көрсеткіш елдің білім беру жүйесіне қатынастың деңгейін көрсетеді. ҚР білім индекcін, АДИ көрсеткіштерін 2020-2022 жылдар бойынша 1-ші және 2-ші кестеде көрсетіп өттік .

Кесте 2 – Қазақстанның білім деңгейі индексі[10]

36-орын Қазақстан 2022 жылы Білім индексі	Оқытудың күтілетін ұзақтығы (жылдары)	Оқытудың орташа ұзақтығы (жылдары)
	15.8	12.3

Кесте 3 – Қазақстанның адам даму индексі [10]

Көрсеткіштер	2020ж.	2021ж.	2022ж.
Орташа өмір сүру ұзақтығы	71,37	70,2	69,4
Білім индексі	0,796	0,746	0,784

Жан басына шаққандағы ЖІӨ нақты көлемінің индексі.	\$9 122	\$10 374	\$11 229
Адам даму индексі	0.814	0.811	0.811

Өмір сапасын анықтайтын көрсеткіштерді салыстыру мақсатында 15 ел үш негізгі топқа: жоғары деңгейдегі, орташа деңгейдегі және төмен деңгейдегі елдер болып бөлінді (кесте 3).

Кесте 4 – Әлем елдерінің «өмір сапасы» бойынша салыстырмалы көрсеткіштері

Елдер	ЖІӨ (трлн \$, 2023)	HDI (Адами даму индексі)	ESI (Экологиялық тұрақтылық индексі)	Өмір сүру ұзақтығы (жыл)	Бақыт индексі (0-10)
Люксембург	0.85	0.945	72	83	7.9
Нидерланды	1.1	0.944	74	82	7.8
Дания	0.4	0.939	70	81	7.6
Оман	0.9	0.921	68	79	7.4
Швейцария	0.84	0.95	75	83	7.7
Эстония	0.48	0.86	55	78	6.2
Испания	1.5	0.87	60	80	6.5
Словения	0.55	0.88	58	79	6.4
БАӘ	0.78	0.865	57	76	6.0
Қазақстан	0.26	0.8	52	72	5.4
Украина	0.2	0.75	40	70	4.9
Әзербайжан	0.15	0.745	38	69	4.5
Мысыр	0.4	0.72	36	68	4.3
Шри-Ланка	0.1	0.71	39	67	4.0
Нигерия		0.6	30	60	3.2

Ескерту: кестеде ұсынылған деректер Numbeo 2024 жылғы әлемдік өмір сапасы индексінің негізінде құрастырылған [12]

Өмір сапасының барлық көрсеткіштері жоғары деңгейде дамыған елдерге Люксембург, Нидерланды, Дания, Оман және Швейцария сияқты елдер кіреді. Бұл мемлекеттерде ЖІӨ көрсеткіштері жоғары, адами даму индексі ең жоғары деңгейге жақын, ал өмір сүру ұзақтығы 79-83 жыл аралығында. Сондай-ақ, қоғамдық қауіпсіздік, білім беру мен денсаулық сақтау жүйелері жетілдірілген, бұл халықтың әл-ауқаты мен жалпы өмір сапасына оң әсер етеді. ESI индексі 68-75 аралығында, яғни қоршаған ортаның тазалығы сақталған және тұрақты даму принциптері қолданылады. Сонымен қатар, бақыт индексі бұл мемлекеттерде 7.4-тен 7.9-ға дейінгі көрсеткіштерге ие, бұл азаматтардың өз өмірлеріне қанағаттану деңгейінің жоғары екенін көрсетеді. Мұндай мемлекеттерде халықтың табыс деңгейі жоғары, жұмыссыздықтың төмен болуы және экономикалық жүйенің тұрақтылығы өмір сапасының жоғары деңгейін қамтамасыз етеді. Осы елдердің артықшылықтарының бірі – әлеуметтік қорғау жүйесінің жетілгендігі, бұл халықтың кез келген топтары үшін тең мүмкіндіктер жасап, әлеуметтік әділеттілікті қамтамасыз етеді. Медицина, білім беру, қауіпсіздік және қоршаған ортаға қамқорлық бұл елдерде мемлекеттің басты басымдықтарының бірі болып табылады. Мұндай елдерде өмір сапасы мен адами капиталға жасалатын инвестициялар тұрақты экономикалық өсімді қолдап, халықтың өмір сүру деңгейінің жоғары болуын қамтамасыз етеді.

Эстония, Испания, Словения, БАӘ сияқты елдер экономикалық даму мен әлеуметтік инфрақұрылымның орташа деңгейі бар мемлекеттер қатарына кіреді. Бұл қатарда Қазақстанда бар. Аталған мемлекеттерде экономикалық өсім байқалғанымен, әлеуметтік теңсіздік, экологиялық проблемалар және медициналық қызмет көрсету сапасына байланысты белгілі бір қиындықтар бар. Мысалы, Қазақстанда өмір сүру ұзақтығы 72 жылды құрайды, HDI көрсеткіші 0.811 деңгейінде. Елдегі экономикалық даму тұрақты, алайда экологиялық тұрақтылық индексі (52) дамыған елдерден айтарлықтай төмен. Еліміздегі қалалардың индустриялануы және қоршаған ортаның ластануы экологиялық ахуалдың күрделенуіне себепші болып отыр.

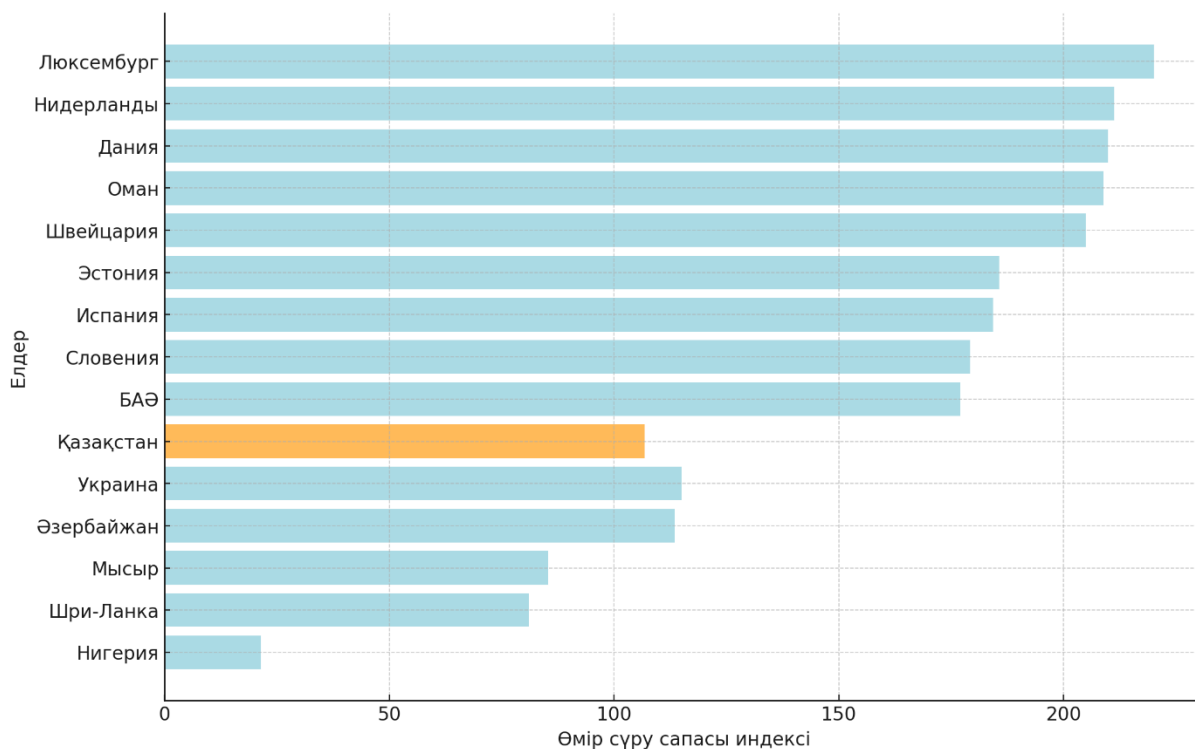
Орташа деңгейдегі елдерде сатып алу қабілеті, денсаулық сақтау мен білім беру деңгейі біршама жақсы болғанымен, әлеуметтік әділетсіздік пен халықтың әртүрлі топтарының экономикалық жағдайының біркелкі болмау факторлары кездеседі. Мұндай мемлекеттер инфрақұрылымды дамыту, экологиялық тұрақтылықты жақсарту және халықтың табысын арттыру, әлеуметтік саясаттың жетілдірілуі, қоршаған ортаны қорғау шараларын күшейту және халықтың экономикалық мүмкіндіктерін кеңейту арқылы өмір сапасын жақсарту мүмкіндіктеріне ие бола алады.

Өмір сапасы төмен елдер қатарына Украина, Әзербайжан, Мысыр, Шри-Ланка және Нигерия кіреді. Бұл мемлекеттерде экономикалық тұрақсыздық, әлеуметтік теңсіздік және экологиялық мәселелер өмір сапасының төмен деңгейде болуына ықпал етеді.

Бұл елдерде ЖІӨ төмен (0.08-0.4 трлн доллар), адами даму индексі 0.600-ден төмен және өмір сүру ұзақтығы 60-70 жыл аралығында. Сонымен қатар, экологиялық тұрақтылық индексі 30-40 деңгейінде, бұл қоршаған ортаның ластануы мен табиғи ресурстардың тиімсіз пайдаланылуынан туындайтын проблемаларды көрсетеді. Сондай ақ, денсаулық сақтау жүйесі әлсіз, білім беру сапасы төмен, халықтың табыс деңгейі айтарлықтай төмен. Мұндай жағдай халықтың өз өміріне қанағаттану деңгейін төмендетіп, әлеуметтік тұрақсыздықтың артуына себеп болады. Бақыт индексі бұл елдерде 3.2-ден 4.9-ға дейінгі аралықта, бұл халықтың әлеуметтік және экономикалық жағдайға көңілі толмайтынын көрсетеді [13].

Сонымен қатар, қоғамдық қауіпсіздік мәселелері де бұл мемлекеттерде өзекті, өйткені саяси тұрақсыздық, экономикалық дағдарыстар және қылмыс деңгейінің жоғары болуы өмір сапасына кері әсерін тигізеді. Бұл елдерде тұрақты дамуды қамтамасыз ету үшін әлеуметтік-экономикалық реформалар жүргізу, инфрақұрылымды жақсарту және халықтың әл-ауқатын арттыру үшін жаңа стратегияларды енгізу қажет.

Талқылау. Зерттеу нәтижелері әлемдік елдердің көрсеткіштері арқылы адамзаттың өмір сүру сапасының сипатын анықтауды қамтамасыз етті. Сондай ақ, еліміздің әлемдік қоғамдастықтағы өмір сүру сапасының негізгі индикаторларын салыстыра отырып, қазіргі жағдайын бағалауға мүмкіндік берді (сурет 3).



Сурет 3. Қазақстан мен әлем елдерінің өмір сүру сапасы индексінің салыстырмалы көрсеткіштері [14]

Сондай ақ, зерттеу нәтижелері бойынша адамзаттың өмір сүру сапасын жақсарту мақсатында экономикалық, әлеуметтік және экологиялық факторларды кешенді түрде дамытуға бағытталған бірқатар ұсыныстар ұсынылады. Біріншіден, экономикалық тұрақтылық халықтың әл-ауқатының негізін қалыптастырады, сондықтан экономиканы әртараптандыру, инновацияларға инвестиция тарту және шағын және орта бизнесті дамыту, жаңа технологиялар мен цифрлық экономиканы жетілдіру, жұмыспен қамту деңгейін арттырып, халықтың табыс деңгейін өсіру, қоғамда әділетті экономикалық жағдай жасау қажет. Екіншіден, білім беру саласын жетілдіру адами капиталдың дамуын қамтамасыз етеді, сол себепті мектептер мен университеттердің инфрақұрылымын жақсарту, мұғалімдердің кәсіби деңгейін арттыру және білім беру бағдарламаларын заманауи талаптарға сай жаңарту қажет және ғылыми-зерттеу институттарын қаржыландыруды күшейтіп, жоғары технологиялар мен инновацияларға негізделген білім беру жүйесін қалыптастыру маңызды, бұл еңбек нарығында бәсекеге қабілеттілікті арттыруға көмектеседі. Үшіншіден, экологиялық қауіпсіздік адамзаттың денсаулығы мен өмір сапасына тікелей әсер ететін маңызды факторлардың бірі. Климаттың өзгеруі, ауаның ластануы, табиғи ресурстардың сарқылуы өмір сапасына теріс ықпал етеді. Сондықтан экологиялық стандарттарды қатаңдатып, жасыл экономикаға көшу, жаңартылатын энергия көздерін дамыту, қалдықтарды қайта өңдеу және су ресурстарын үнемдеу шараларын жүзеге асыру қажет. Табиғи апаттар мен климаттық өзгерістерге бейімделу стратегияларын енгізу де халықтың қауіпсіздігі үшін маңызды болып табылады. Төртіншіден, денсаулық сақтау жүйесін жақсарту өмір сүру ұзақтығы мен сапасына тікелей әсер етеді. Барлық азаматтар үшін медициналық қызметтердің қолжетімділігін қамтамасыз ету, алдын алу шараларын күшейту, заманауи медициналық технологияларды енгізу және медициналық қызметкерлердің біліктілігін арттыру арқылы халықтың денсаулығын жақсартуға болады. Экономикалық дамудың тұрақтылығын қамтамасыз ету, денсаулық сақтау мен білім беру салаларын жетілдіру, экологиялық жағдайды жақсарту және әлеуметтік әділеттілікті нығайту –

халықтың әл-ауқатын көтеруге бағытталған негізгі шаралар. Бұл ұсыныстарды жүзеге асыру әрбір мемлекеттің стратегиялық даму жоспарында басты орын алуы тиіс, себебі өмір сапасын арттыру тек экономикалық көрсеткіштерге ғана емес, сонымен қатар жалпы әлеуметтік және экологиялық тұрақтылыққа да тәуелді.

Жүргізілген зерттеу нәтижелері халықтың өмір сүру сапасына әсер ететін факторларды тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. Талдау барысында әл-ауқат деңгейіне айтарлықтай әсер ететін негізгі әлеуметтік-экономикалық және экологиялық көрсеткіштер анықталды. Бұл деректер біздің қорытындыларымызды басқа ғалымдардың зерттеулерімен салыстыруға мүмкіндік береді.

Біздің нәтижелерімізді Ляхман мен Левановтың (2019) еңбектерімен салыстырғанда, экономикалық әл-ауқат пен әлеуметтік қорғалу өмір сапасын анықтайтын маңызды факторлар екендігі туралы қорытындылардың сәйкес келетінін байқауға болады. Зерттеуіміз сондай-ақ материалдық жағдайдың жалғыз критерий емес екенін көрсетеді, өйткені өмір сүру деңгейін субъективті қабылдау маңызды рөл атқарады.

Зерттеу нәтижелері Еникеева мен Ширшикованың (2020) халықаралық индекстердің өмір сүру сапасын болжаудағы маңыздылығы туралы тұжырымдарын растайды. Атап айтқанда, біздің мәліметтер адам дамуы индексі мен халықтың өмір сүру жағдайына қанағаттану деңгейі арасындағы байланысты көрсетеді. Дегенмен, олардың зерттеулерінен айырмашылығы, біз экономикалық ерекшеліктерге байланысты жергілікті факторларды да анықтадық.

Кузьмичева, Федорова және Зедесенца (2019) еңбектерінде жасалған қорытындылар біздің зерттеулерімізге сәйкес келеді, олар өмір сүру сапасын қалыптастыру стратегиясы экономикалық, әлеуметтік және экологиялық аспектілерді қамтуы тиіс деп санайды. Біздің зерттеуіміз де қоршаған ортаның жағдайы мен өмір сүру деңгейі арасындағы өзара байланысты анықтады, бұл ауа сапасы мен жасыл аймақтардың қолжетімділігі туралы мәліметтермен расталады.

Зерттеу қорытындылары Tofallis (2020) еңбегімен де үйлеседі, онда ұлттық бақыт индексі әл-ауқаттың негізгі көрсеткіштерінің бірі ретінде қарастырылады. Біздің мәліметтеріміз де өмір сүру сапасын субъективті қабылдау әрдайым экономикалық көрсеткіштермен сәйкес келмейтінін көрсетеді, бұл психологиялық және әлеуметтік факторлардың маңыздылығын айғақтайды.

Dissanayake D. (2020) зерттеулерінде тропикалық таулы аймақтардағы өмір сүру сапасы талданған. Біздің зерттеуіміз жүргізілген аймақтың климаттық жағдайлары өзгеше болғанына қарамастан, анықталған заңдылықтар табиғи-климаттық факторлардың халықтың өмір сүру деңгейіне айтарлықтай әсер ететінін растайды.

Осылайша, жүргізілген зерттеу өмір сүру сапасын бағалауға кешенді тәсілдің өзектілігін растайды, ол экономикалық, әлеуметтік, экологиялық және субъективті факторларды қамтиды. Анықталған заңдылықтар басқа зерттеулердің деректерімен сәйкес келеді, бірақ халықтың әл-ауқатын арттыру стратегияларын әзірлеу кезінде аймақтық және ұлттық ерекшеліктерді ескеру қажеттілігін көрсетеді.

Қорытынды. Ғылыми-зерттеу жұмысы барысындағы адамзаттың өмір сүру сапасын зерттеу өмір сүру сапасын анықтайтын негізгі факторларды талдауға және олардың қоғам дамуындағы рөлін бағалауға бағытталды. Зерттеу нәтижелері адамзаттың өмір сапасын жақсарту бағытында экономикалық, әлеуметтік және экологиялық факторлардың кешенді түрде дамуы қажет екенін көрсетті. Осыған орай, елдің қолжетімді және сапалы білім беру жүйесін дамыту, сапалы медициналық қызметтердің қолжетімділігін арттыру, экономиканы әртараптандыру, заманауи инновациялық технологияларды кеңінен енгізу, қоршаған ортаны қорғау және әлеуметтік әділеттілікті қамтамасыз ету тәрізді кешенді шаралар өмір сапасын арттырудың негізгі бағыттары ретінде анықталды.

Аталған ғылыми-зерттеу жұмыстары өмір сүру сапасын арттыруға бағытталған болашақ ғылыми ізденістер үшін маңызды негіз болып табылады. Келешекте бұл зерттеу тақырыбы аясы заманауи қоғамдық сұраныстар тұрғысынан қосымша индикаторлар негізінде, аймақтық ерекшеліктер және нақты елдердің стратегиялық дамуы тұрғысынан тереңірек зерттелуі мүмкін. Атап айтқанда, климаттың жаһандық жылынуы барысындағы қоршаған ортаның адам денсаулығына тигізетін кері әсері және халықтың көші-қон ісі тәрізді көкейкесті мәселелер бар. Қазақстан халқының өмір сүру сапасын жақсарту бойынша жүргізілетін болашақ зерттеулер елдің әлеуметтік-экономикалық және экологиялық саясатты жетілдіруге ықпал оң етіп, халықтың әл-ауқатын арттыруға бағытталған шешімдер әзірлеуге көмектеседі.

Қорыта келе, ғылыми-зерттеу жұмысы барысында адамзаттың әлеуметтік-тұрмыстық өмірі сапасын жан-жақты, кешенді түрде қарастырып, оны жақсарту мақсатындағы мемлекеттік стратегиялық бағыттарды айқындауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ғылыми-зерттеу жұмысы барысында сараланып, алынған нәтижелер болашақта жүргізілетін ғылыми зерттеу жұмыстары негізін қалап, халықтың өмір сүру сапасын көтеруге бағытталған жаңа әдістер мен шешімдерді ұсынуда негіз болады деп сенеміз.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Ляхман А.С., Леванов А.Д. Качество жизни как новое направление общественного развития // *Современные наукоемкие технологии*. – 2019. – № 7-3. – С. 71-78.
2. Еникеева Л.А., Ширишкова М.С. Модели прогнозирования качества жизни на основе международных индексов // *Современные проблемы науки и образования*. – 2020. – № 1. – С. 45-53.
3. Кузьмичева А., Федорова М.Ф., Зедесенца Е.Е. Качество жизни: сущность, оценка, стратегия формирования. – Москва: ВНИИТЭ, 2019. – 67 с.
4. Shynkaruk O., Denisova L. *Methods for Assessing Quality of Life: International Experience* // *Journal of Political Economy*. – 2017. – № 1. – P. 36-42.
5. Tofallis C. Which formula for national happiness? // *Quarterly Journal of Economics*. – 2020. – V. 70. – P. 114-123.
6. Dissanayake D. et al. *Analysis of life quality in a tropical mountain city using a multi-criteria geospatial technique: A case study of Kandy City, Sri Lanka* // *Sustainability*. – 2020. – № 12(7). – С. 2918. <https://doi.org/10.3390/su12072918>.
7. Ахметова И.А. Использование экономико-статистических методов для определения равномерности распределения фонда оплаты труда через системы заработной платы // *Вестник экономики, права и социологии*. – 2021. – № 1. – С. 7-12.
8. Митрошин А.А. Методы оценки качества жизни населения и социально-экономической дифференциации территорий. – Москва: «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2018. – 96 с. DOI: 10.12737/monography_5a129974a65cd9.88159942.
9. ПРООН: Доклад о человеческом развитии. - Нью-Йорк, 2019. - 141 с.
10. United Nations Development Programme (UNDP) [Electronic resource]. – 2022. – URL: <https://www.hdr.undp.org/data-center/country-insights#/ranks>, (datacatalog.worldbank.org).
11. Ұлттық статистика бюросы. <https://stat.gov.kz/industries/social-statistics/demography/>
12. Brown M., Taylor R. *Life quality and living standards: A comparative analysis using Numbeo* // *Journal of Political Economy*. – 2021. – V.25. – №25. – P. 250–276.
13. Талалушкина Ю.Н. Историко-экономические аспекты формирования понятия «качество жизни» // *История и современность*. – 2022. – № 2 (22). – С. 62-68.
14. Сарсенова И.Б., Айтмагамбетова И.М. Қазақстан халқының өмір сүру сапасының әлеуметтік көрсеткіштерін талдау және бағалау // *Молодой ученый*. – 2020. – № 18 (308). – С. 579-581. URL: <https://moluch.ru/archive/308/69497/> (дата обращения: 12.12.2024).

References

1. Ljahman A.S., Levanov A.D. *Kachestvo zhizni kak novoe napravlenie obshhestvennogo razvitiya* [Quality of Life as a New Direction of Social Development] // *Sovremennye naukoemkie tehnologii*. – 2019. – № 7-3. – S. 71-78.
 2. Enikeeva L.A., Shirshikova M.S. *Modeli prognozirovaniya kachestva zhizni na osnove mezhdunarodnyh indeksov* [Models for Predicting Quality of Life Based on International Indices] // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. – 2020. – № 1. – S. 45-53.
 3. Kuz'micheva A., Fedorova M.F., Zedesenca E.E. *Kachestvo zhizni: sushhnost', ocenka, strategiya formirovaniya* [Quality of Life: Essence, Assessment, and Strategy Formation]. – Moskva: VNIITJe, 2019. – 67 s.
 4. Shynkaruk O., Denisova L. *Methods for Assessing Quality of Life: International Experience* // *Journal of Political Economy*. – 2017. – № 1. – P. 36-42.
 5. Tofallis C. *Which formula for national happiness?* // *Quarterly Journal of Economics*. – 2020. – V. 70. – P. 114-123.
 6. Dissanayake D. et al. *Analysis of life quality in a tropical mountain city using a multi-criteria geospatial technique: A case study of Kandy City, Sri Lanka* // *Sustainability*. – 2020. – № 12(7). – C. 2918. <https://doi.org/10.3390/su12072918>
 7. Ahmetova I.A. *Ispol'zovanie jekonomiko-statisticheskikh metodov dlja opredeleniya ravnomernosti raspredeleniya fonda oplaty truda cherez sistemy zarabotnoj platy* [Application of Economic and Statistical Methods for Determining the Even Distribution of the Wage Fund through Wage Systems] // *Vestnik jekonomiki, prava i sociologii*. – 2021. – № 1. – S. 7-12.
 8. Mitroshin A.A. *Metody ocenki kachestva zhizni naseleniya i social'no-jekonomicheskoy differenciacii territorij* [Methods for Assessing the Quality of Life of the Population and Socio-Economic Differentiation of Territories]. – Moskva: «Nauchno-izdatel'skij centr INFRA-M», 2018. – 96 s. DOI: 10.12737/monography_5a129974a65cd9.88159942.
 9. UNDP: *Human Development Report (2019)*. New York, 141
 10. *United Nations Development Programme (UNDP) [web site] (2022)*. Available at: <https://hdr.undp.org/data-center/country-insights/#/ranks> (datacatalog.worldbank.org)
 11. Bureau of National statistics. <https://stat.gov.kz/industries/social-statistics/demography/>
 12. Brown M., Taylor R. *Life quality and living standards: A comparative analysis using Numbeo* // *Journal of Political Economy*. – 2021. – V.25. – №25. – P. 250–276.
 13. Talalushkina Ju.N. *Istoriko-ekonomicheskie aspekty formirovaniya poniatia «kachestvo zhizni»* [Historical and Economic Aspects of the Formation of the Concept of "Quality of Life"] // *Istorija i sovremennost'*. – 2022. – № 2 (22). – S. 62-68
- Sarsenova Ī.B., Aitmagambetova Ī.M. *Qazaqstan halqynyñ ömir süru sapasynyñ äleumettik körsetkişterin taldau jäne bağalau* [Analysis and Evaluation of the Social Indicators of the Quality of Life of the Population of Kazakhstan] // *Molodoi uchenyi*. – 2020. – № 18 (308). – S. 579-581. URL: <https://moluch.ru/archive/308/69497/> (data obraşenia: 12.12.2024).

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.83.1.013>

Қасенов С.Қ.¹ , Тайжан Т.Б.^{1*} 

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
*e-mail: ttayzhan01@gmail.com

ҚОНАЕВ ҚАЛАСЫНЫҢ ИНФРАҚҰРЫЛЫМЫН МОДЕРНИЗАЦИЯЛАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Аңдатпа

Соңғы жылдары Қонаев қаласының саяси, экономикалық, мәдени ықпалының күшеюіне және аумағының ұлғаюы, тұрғындар санының артуы, тұрғын үйлер мен әлеуметтік нысандардың көбеюіне байланысты инфрақұрылымдық түйтіктер өзекті мәселеге айналып отыр. Қонаев қаласының орнықты дамуын қамтамасыз ету, халықтың өмір сүру сапасын жақсарту, экономикалық өрлеуді ынталандыру және туризмді дамыту үшін қаланың инфрақұрылымын шұғыл түрде жаңғырту маңызды міндет болып табылады. Осыған сәйкес, «Қонаев қаласының инфрақұрылымын модернизациялау мәселелері» тақырыбында зерттеу жұмысы жүргізілді.

Бұл мақалада Қонаев қаласының қазіргі таңдағы инфрақұрылымдық ахуалы және оны модернизациялау мәселелері қарастырылады. Зерттеу барысында қаланың көлік, инженерлік, әлеуметтік және туристік инфрақұрылымдарының жағдайына талдау жасалып, оны жақсарту жолдары бойынша нақты ұсыныстар әзірленді. Зерттеу әдістері ретінде мәліметтер базасымен жұмыс: жинақтау, талдау, синтез, салыстырмалы талдау, статистикалық деректерді талдау қолданылды.

Зерттеу жұмысының негізгі мақсаты – Қонаев қаласының инфрақұрылымын модернизациялаудың өзектілігін анықтау және оны тиімді жүзеге асыру бойынша ұсыныстар беру болып табылады.

Инфрақұрылымды модернизациялау Қонаев қаласының тұрақты дамуы үшін маңызды шарт болып табылатындықтан, зерттеу нәтижелері болашақта жүргізілетін зерттеулер үшін бағыт-бағдар беретін әдістемелік негіз болады.

Түйін сөздер: Қонаев қаласы, инфрақұрылым, модернизация, қала, даму, өзектілік.

Касенов С.К.¹ , Тайжан Т.Б.^{1*} 

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан
*e-mail: ttayzhan01@gmail.com

ПРОБЛЕМЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ ГОРОДА КОНАЕВ

Аннотация

В последние годы, в связи с усилением политического, экономического и культурного влияния города Конаев, а также с увеличением его территории, ростом населения и количества жилых домов и социальных объектов, инфраструктурные проблемы становятся все более актуальными. Для обеспечения устойчивого развития города Конаев, улучшения качества жизни населения, стимулирования экономического роста и развития туризма, неотложной задачей является модернизация городской инфраструктуры. В связи с этим проведено исследование на тему «Проблемы модернизации инфраструктуры города Конаев».

В данной статье рассматривается текущее состояние инфраструктуры города Конаев и вопросы ее модернизации. В ходе исследования был проведен анализ состояния транспортной, инженерной, социальной и туристической инфраструктур города, разработаны конкретные предложения по его улучшению. В качестве методов исследования использовались работа с базами данных: сбор, анализ, синтез, сравнительный анализ, анализ статистических данных.

Основная цель исследования - определение актуальности модернизации инфраструктуры города Конаев и предоставление рекомендаций по ее эффективной реализации.

Поскольку модернизация инфраструктуры является важным условием для устойчивого развития города Конаев, результаты исследования станут методической основой для будущих исследований.

Ключевые слова: город Конаев, инфраструктура, модернизация, город, развитие, актуальность.

Kassenov S.¹ , Taizhan T.^{1*} 

¹Abay Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

*e-mail: ttayzhan01@gmail.com

ISSUES OF MODERNIZING THE INFRASTRUCTURE OF THE CITY OF KONAEV

Abstract

In recent years, due to the strengthening of the political, economic, and cultural influence of the city of Konaev, as well as the increase in its territory, population growth, and the number of residential buildings and social facilities, infrastructure problems have become increasingly urgent. To ensure the sustainable development of the city of Konaev, improve the quality of life of the population, stimulate economic growth, and develop tourism, the modernization of the city's infrastructure is an urgent task. In this regard, a study was conducted on the topic «Issues of Modernizing the Infrastructure of the City of Konaev».

This article examines the current state of the infrastructure of the city of Konaev and issues of its modernization. During the study, an analysis was made of the state of transport, engineering, social, and tourist infrastructures of the city, and specific proposals were developed for its improvement. The research methods used were work with databases: collection, analysis, synthesis, comparative analysis, and analysis of statistical data.

The main goal of the research is to determine the relevance of modernization of the infrastructure of the city of Konaev and to provide recommendations for its effective implementation.

Since infrastructure modernization is an important condition for the sustainable development of the city of Konaev, the results of the study will serve as a methodological basis for future research.

Keywords: Konaev city, infrastructure, modernization, city, development, relevance.

Негізгі ережелер. Қонаев қаласының инфрақұрылымының қазіргі жағдайы қаланың дамуына кедергі келтіретін бірқатар проблемаларға ие. Қаланың инфрақұрылымын жаңғырту қаланың әлеуметтік-экономикалық дамуы үшін өзекті мәселе болып табылады. Зерттеуде қаланың жол-көлік жүйесі, сумен жабдықтау және кәріз жүйелері, әлеуметтік және туристік инфрақұрылымдар бойынша деректерге басымдық беріле отырып, оларды модернизациялау барысында инновациялық материалдар мен технологияларды қолдану қажеттілігі көрсетілді. Зерттеу нәтижелері қаланың инфрақұрылымын жақсартуға бағытталған практикалық ұсыныстарды қамтиды.

Кіріспе. Қонаев қаласы - қарқынды дамып келе жатқан елді мекендердің бірі. Ол 2022 жылдың мамыр айынан бастап Алматы облысының әкімшілік орталығы болды және бұл оның облыстық саяси, экономикалық және мәдени рөлін күшейтті. Соңғы жылдары, қаланың аумағының кеңеюі, халық санының өсуі, тұрғын үй мен әлеуметтік нысандардың көбеюіне байланысты инфрақұрылымдық мәселелер өзекті болып отыр. Бүгінгі таңда қаланың аумағы шамамен 9 мың гектарды құрайды, ал жаңа Бас жоспар бойынша 19 мың гектарға дейін ұлғайтылмақ [1]. Қазақстанның Ұлттық статистика бюросының халық санағы негізінде келтірілген деректері бойынша 2024 жылы қала тұрғындарының саны 55 мың 721 тұрғынды құрады, ал демографиялық болжамдарға сәйкес, 2050 жылға қарай бұл көрсеткіштің 200 мыңға дейін жетуі күтілуде. Бұл жағдай, инфрақұрылымды модернизациялауды қажет етеді [2].

Қонаев қаласының инфрақұрылымын модернизациялау мәселесі бұрын да ғалымдар мен зерттеушілердің назарында болған. Жүргізілген зерттеулер көбінесе қаланың инфрақұрылымының жекелеген салаларын (мысалы, көлік жүйесін, сумен жабдықтауды немесе энергетикалық инфрақұрылымды) қарастырған, соның нәтижесінде жолдардың тозуы, ескірген су және кәріз жүйелері, сондай-ақ электрмен жабдықтау мәселелері қала

тұрғындарының күнделікті өміріне елеулі кері әсерін тигізуде екені анықталды. Атап айтқанда, жолдардың сапасының нашарлығы көлік қозғалысына қолайсыздық тудырып, жол апаттарының қаупін арттырады. Ескірген су және кәріз жүйелері сумен жабдықтаудың үздіксіздігіне және сапасына кедергі келтіріп, тұрғындардың санитарлық-гигиеналық жағдайын нашарлатады. Электрмен жабдықтау мәселелері электр қуатының жиі өшуіне, тұрмыстық техникалардың істен шығуына әкеліп соғады. Бұған қоса, инфрақұрылымның жеткіліксіздігі қаланың экономикалық дамуын тежеп, инвестициялардың келуіне кедергі келтіруде. Сонымен қатар, қаланың туристік әлеуетін ескерсек, инфрақұрылымның жағдайы туризмнің дамуына да тікелей әсер етеді. Қонаев қаласының туристік әлеуетін толық пайдалану, туристерге қолайлы жағдайлар жасау үшін, қала инфрақұрылымын жаңғырту өте маңызды. Жаңартылған инфрақұрылым туристердің қалаға деген қызығушылығын арттырып, туризмнен түсетін пайданы көбейтеді [3]. Осылайша, Қонаев қаласының тұрақты дамуын қамтамасыз ету, тұрғындардың өмір сүру сапасын жақсарту, экономикалық өсімді ынталандыру және туризмді дамыту үшін қала инфрақұрылымын жедел түрде модернизациялау өзекті мәселе болып табылады.

Зерттеудің негізгі мақсаты - Қонаев қаласының инфрақұрылымын модернизациялаудың негізгі бағыттарын анықтап, оларды жүзеге асыру бойынша нақты ұсыныстар әзірлеу болып табылады.

Қазіргі уақытта Қазақстан қалаларындағы инфрақұрылымдық жүйелерді дамыту ғылыми зерттеулердің өзекті тақырыптарының бірі болып табылады. Бұл саладағы алынған мәліметтер мен ғылыми ізденістер қала дамуын стратегиялық жоспарлауға және әлеуметтік-экономикалық прогреске айтарлықтай әсер етеді.

Халықтың мобильділігін арттыру және көше қозғалысының жүктемесін азайту үшін жол-көлік желісін жаңғыртудың маңыздылығы ерекше [5]. Инфрақұрылымды дамыту кезінде экологиялық, әлеуметтік және экономикалық факторларды ескеру қажет [4]. Инженерлік инфрақұрылым: су, жылу және электрмен жабдықтау жүйелерін жаңғырту мәселесі тұрғындардың қолайлы өмір сүруін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады [6]. Сонымен қатар, су ресурстарын тиімді бөлудің және суды тазартудың инновациялық технологияларын енгізу де аса маңызды болып табылады [7]. Ал, туристік саланы дамыту көлік желісін жетілдіруге, қызмет көрсету деңгейін арттыруға және жаңа жұмыс орындарын құруға ықпал етеді [10].

Осылайша, ұсынылған дереккөздерді талдау Қазақстан қалаларындағы инфрақұрылымды дамытудың күрделі және көпқырлы процесс екенін көрсетеді. Инновациялық технологияларды енгізу, инженерлік желілерді жаңғырту және ресурстарды тиімді басқару – қалалық ортаның табысты дамуының негізгі факторлары болып табылады.

Материалдар мен әдістер. Қонаев қаласының инфрақұрылымының қазіргі жағдайы және оны модернизациялау мәселелері бойынша зерттеу жұмысы жүргізілді. Зерттеу барысында кешенді тәсіл және әртүрлі дереккөздер мен әдістер пайдаланылды, олар төмендегідей топтарға бөлінеді:

1. Картографиялық материалдар: қаланың толық және нақты картасы, онда географиялық орналасуы, шекаралары және негізгі көшелері көрсетілген; инфрақұрылымдық нысандардың (жолдар, көпірлер, электр желілері, сумен жабдықтау жүйесі, кәріз, жылу жүйесі және т.б.) орналасуын көрсететін арнайы карталар. Бұл карталар инфрақұрылымның қазіргі жағдайын, олардың тығыздығын және қала аумағындағы орналасу ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік берді.

2. Нормативтік-құқықтық құжаттар: қаланың даму жоспарлары мен стратегиялары, онда қаланың болашақ даму бағыттары, инфрақұрылымды жетілдіру бойынша негізгі мақсаттар мен міндеттер, сондай-ақ жоспарланған іс-шаралар тізбесі көрсетілген; қаланы дамытуға бағытталған бағдарламалар, оның ішінде инфрақұрылымдық секторға арналған бағдарламалар; инфрақұрылымдық жобалардың құжаттамасы, яғни жобалық-сметалық

құжаттар, техникалық шарттар, жобаларды жүзеге асыру жоспарлары. Бұл бағдарламалар мен даму жоспарлары зерттеу үшін негіз болды.

3. Әдебиеттік деректер: зерттеу тақырыбына қатысты ғылыми мақалалар, онда инфрақұрылымның дамуы, модернизациялау тәжірибесі, озық технологиялар және басқа да маңызды аспектілер қарастырылған; тиісті конференция материалдары, семинарлар мен симпозиумдарда ұсынылған баяндамалар мен презентациялар; бұрын жүргізілген зерттеу жұмыстары және олардың нәтижелері, оның ішінде диссертациялар, ғылыми есептер және басқа да зерттеулер; сарапшылардың есептері, талдаулары мен бағалаулары. Бұл материалдар инфрақұрылымның қазіргі жағдайына, оның проблемаларына және даму перспективаларына қатысты құнды ақпараттар бере отырып, зерттеудің өзектілігін арттыруға және жаңа идеялар алуға көмектесті және тақырыптың теориялық негізін қалыптастыруға мүмкіндік берді.

4. Мәліметтер базасымен жұмыс және талдау әдістері: деректерді жинақтау, оның ішінде қажетті мәліметтерді түрлі дереккөздерден алу, жүйелеу және біріктіру; жинақталған деректерді талдау, оның ішінде сапалы және сандық талдау әдістерін қолдану арқылы инфрақұрылымның жағдайын бағалау, проблемаларды анықтау және даму үрдістерін зерттеу; талдау нәтижелерінің негізінде синтез жасау, яғни зерттеу нәтижелерін біріктіру және қорытындылар шығару, қаланың инфрақұрылымының түрлі аспектілерін салыстырмалы талдау, оның ішінде әртүрлі уақыт кезеңдеріндегі жағдайды салыстыру, аймақтық көрсеткіштермен салыстыру және басқа қалалармен салыстыру әдістері пайдаланылды, бұл зерттеу нәтижесін қорытындылауда басты көрсеткіш болды.

5. Математикалық-статистикалық өңдеу әдістері: деректерді математикалық-статистикалық тұрғыда өңдеу үшін SPSS және Microsoft Excel бағдарламалар пакеттері қолданылды. Бұл бағдарламалардың көмегімен сандық мәліметтерді өңдеу, статистикалық талдау жасау және нәтижелерді көрнекі түрде ұсыну мүмкіндігіне ие болдық.

Нәтижелер. Қонаев қаласының инфрақұрылымы соңғы жылдары халық санының өсуіне және қаланың дамуына байланысты айтарлықтай өзгерістерге ұшырады. Алайда, бірқатар салаларда әлі де шешімін таппаған мәселелер бар. Бірінші, көлік инфрақұрылым жағдайы. Қонаев қаласының көлік инфрақұрылымы қаланың ішкі және сыртқы байланысын қамтамасыз ететін маңызды элемент болып табылады. Қаланың көлік жүйесі жолдарды, қоғамдық көлік бағдарларын, көлік аялдамаларын және басқа да көлікке қатысты нысандарды қамтиды [4]. 1-кестеде көрсетілгендей жалпы жол ұзындығы 213,81 шақырымды құрайды, оның ішінде: жалпы қалалық маңызы бар магистральдар – 20,2 км, аудандық маңызы бар магистральдар – 4,8 км, тұрғын үй көшелері – 186,7 км, өтпежолдар – 2.1 км.

Кесте 1 - Қонаев қаласындағы жолдардың жағдайы (шақырым)

Жолдың жағдайы	Ұзындығы (шақырым)	Пайызбен (%)
Жақсы	189,6	88,7
Қанағаттанарлық (орташа)	13,36	6,2
Нашар	10,85	5,1
Барлығы	213,81	100

Кестедегі мәліметтерге сүйене отырып, Қонаев қаласындағы жолдардың көп бөлігі жақсы жағдайда екенін көреміз (88,7%). Алайда, жолдардың біршама бөлігі әлі де қанағаттанарлық немесе нашар жағдайда. Бұл жағдай жолдың сапасын жақсарту, ағымдағы жөндеу жұмыстарын жүргізу және жолдың тозу деңгейін төмендету үшін нақты шаралар қабылдау қажеттігін көрсетеді [5].

Келесі, инженерлік инфрақұрылым жағдайы. Инженерлік инфрақұрылым қала тұрғындарының өмір сүру сапасын қамтамасыз ететін маңызды жүйелерден тұрады. Бұл

жүйелерге сумен жабдықтау, кәріз, электрмен жабдықтау, газбен жабдықтау және жылумен жабдықтау жүйелері жатады.

Кесте 2 – Қонаев қаласының инженерлік инфрақұрылым сипаттамасы

Р/с	Көрсеткіштердің атауы	Өлшем бірлігі	Қазіргі жағдайы
1	Сумен жабдықтау		
1.1	Жиынтық тұтыну, барлығы	мың м ³ / тәулік	15,91
1.2	Су құбыры желілерінің диаметрі	мм	100-800
1.3	МҚК бекіткен жер асты суларының қорлары	мың м ³ / тәулік	70,3
1.4	Тәулігіне орта есеппен 1 адамға су тұтыну	л/тәулік	360
1.5	Желілердің ұзындығы	км	341,8
2	Кәріз жүйесі		
2.1	Сарқынды сулардың жалпы түсімі, барлығы	мың м ³ /тәулік	14,12
2.2	Орта есеппен 1 адамға су бұру	л/тәул.	320
2.3	Желілердің ұзындығы	км	504,55
3	Электрмен жабдықтау		
3.1	Электр энергиясын жалпы тұтыну	млн кВт. сағат/ жыл	51,3
3.1.1	оның ішінде:		
3.1.1.1	коммуналдық-тұрмыстық мұқтаждыққа	-//-	44,3
3.1.1.2	өзге мұқтаждыққа	-//-	7,0
3.2	Жылына орта есеппен 1 адамға электр тұтыну	кВт/сағ	1235
3.3	Желілердің ұзындығы	км	110
4	Жылумен жабдықтау		
4.1	Орталықтандырылған көздердің қуаты, барлығы	МВт	209
4.2	Жылыту үшін тұтыну, барлығы	-//-	202
4.2.1	оның ішінде:		
4.2.1.1	коммуналдық-тұрмыстық мұқтаждыққа	-//-	103
4.2.1.2	өндірістік мұқтаждыққа	-//-	99
4.3	Жергілікті жылумен жабдықтау көздерінің өнімділігі	-//-	138
4.4	Желілердің ұзындығы	км	58,4
5	Газбен жабдықтау		
5.1	Табиғи газды тұтыну, барлығы	млн м ³ жыл	66,8
5.2	Сұйытылған газды тұтыну, барлығы	тонна/жыл	деректер жоқ
5.3	Табиғи газ беру көздері	млн м ³ / жыл	396
5.4	Желілердің ұзындығы	км	64,2

ҚМК комиссиясының № 1510-14-У хаттамасына сәйкес 2-кестеде берілген мәліметтер Қонаев қаласының инженерлік инфрақұрылым күйін айқындайды [6]. Сумен қамтамасыз ету жүйесінің жалпы ұзындығы 341,8 км құрайды, алайда су құбырларының 60%-ы тозған, бұл оларды жөндеуді немесе жаңартуды талап етеді. Қаланың кәріз жүйесінің жалпы ұзындығы

504,55 км, кәріз тазарту құрылыстары жарты ғасырдан астам уақыт бұрын салынғандықтан, олардың 85%-ы тозған. Сонымен қатар, 16 кәріз суын сору станциясы жұмыс істейді, бірақ олардың 95%-ы ескірген, бұл станциялардың жұмыс істеу қабілетінің төмендеуіне және жүйенің толыққанды жұмысына кедергі келтіруде. Қала тұрғындарының 91 %-ы су бұру жүйесімен қамтылса да, 9%-ы әлі де орталықтандырылған кәріз жүйесіне қосылмаған. Электрмен жабдықтау жүйесінің ахуалына келсек, қаланың электр желілерінің жалпы ұзындығы 110 шақырымды құрайды, оның 38,6%-ы тозған. Газ құбырларының жалпы ұзындығы 64,2 шақырым, олардың 40%-ы ескірген. Жылу желілерінің жалпы ұзындығы 58,4 шақырымды құрайды, ал олардың 37,5%-ы тозған [7]. Жалпы алғанда, бұл көрсеткіштер инженерлік инфрақұрылымның мәселелі жағдайда екенін көрсетеді.

Келесі, Қонаев қаласының әлеуметтік инфрақұрылымы қала тұрғындарының білім алу, денсаулық сақтау, мәдениет және спортпен шұғылдану сияқты негізгі қажеттіліктерін қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарады. Қалада мектептер, балабақшалар, ауруханалар, мәдениет нысандары және спорт кешендері бар. 3-кестеде әлеуметтік және мәдени-тұрмыстық қызмет көрсету объектілері берілген [8].

Кесте 3 – Қонаев қаласының әлеуметтік және мәдени-тұрмыстық қызмет көрсету объектілері

Р/с	Көрсеткіштердің атауы	Өлшем бірлігі	Қазіргі жағдайы
1	Мектепке дейінгі балалар мекемелері, барлығы	орын	2 617
1.1	қамтамасыз етілу деңгейі	%	59
2	Жалпы білім беру мекемелері, барлығы	орын	7 232
2.1	қамтамасыз етілу деңгейі	%	96,5
3	Ауруханалар, барлығы/1000 адамға	орын	150/3,0
4	Емханалар, барлығы/1000 адамға	ауысымда келу	350/8
5	Әлеуметтік қамсыздандыру мекемелері (қарттарға арналған интернат үйлері), барлығы	орын	220
6	Ойын-сауық-мәдениет мекемелері (театрлар, клубтар, кинотеатрлар, музейлер, көрме залдары және т.б.), барлығы	орын	235
7	Жедел жәрдем станциялары	автомобильдер саны	12
8	Мектептен тыс қосымша білім беру мекемелері	орын	740
9	Мүмкіндігі шектеулі балаларға арналған оңалту орталығы	орын	-

2022 жылдан бері Қонаев қаласының әлеуметтік инфрақұрылымын дамытуға ерекше назар аударылды. Әсіресе, тұрғын үй саласында маңызды жетістіктерге қол жеткізілді. 48 көпқабатты үйдің төбесі жаңартылып, сыртқы қабырғалары жөнделді. Бұл үйлердің жай-күйін жақсартып, жылу шығынын азайтуға септігін тигізді. Бұған қоса, жалпы көлемі 133 мың шаршы метрді құрайтын жаңа тұрғын үйлер қолданысқа берілді. Осылайша, қаладағы тұрғын үй қоры ұлғайып, халықтың баспанамен қамтамасыз етілуі артты. Сонымен қатар, 41 аула, көпшілік демалатын бақтар мен спорт алаңдары жаңартылып, көркейтілді. Бұл қаланың келбетін өзгертіп, тұрғындардың бос уақытын тиімді өткізуіне жағдай жасады. Білім беру

саласы да өзгерістерге толы болды. 900 оқушыға арналған жаңа мектептің құрылысы толық аяқталды, бұл қаладағы балалардың сапалы білім алуына жол ашты. Жаңа мектептің салынуы қаладағы оқушылардың орын тапшылығы мәселесінің бір бөлігін шешуге көмектесті [9].

Қонаев қаласы туристік әлеуеті зор өңір болып табылады. Қаланың географиялық орналасуы, тарихи және мәдени ескерткіштері, сондай-ақ демалыс орындары туристерді тартуға мүмкіндік береді. Туризм саласын дамыту бойынша 2021-2024 жылдар аралығында жалпы 37,4 млрд қаражат бөлінген [10]. Дегенменде, туристік инфрақұрылымның дамуы әлі де жетілдіруді қажет етеді.

Талқылау. Зерттеу нәтижелері Қонаев қаласының инфрақұрылымында жетістіктермен қатар, шешімін таппаған мәселелер де бар екендігін көрсетті. Сонымен қатар 1-суретте көрсетілгендей халық санының жылдан-жылға артуы инфрақұрылымды модернизациялауды талап етеді [11].



Сурет 1 - Қонаев қаласының демографиялық жағдайы

Сонымен, Қонаев қаласының инфрақұрылымын модернизациялаудың негізгі бағыттарын анықтай отырып, төмендегідей ұсыныстарды ұсынамыз.

1) Көлік инфрақұрылымын модернизациялау бойынша:

- Жолдардың сапасын арттыру үшін заманауи материалдар мен технологияларды пайдалану;

- Заманауи қоғамдық көліктерді (мәселен, электрлі автобустар) енгізу мүмкіндігін қарастыру;

- Қоғамдық көлік аялдамаларын жабдықтау және жаңарту;

- Велосипед жолдарын салу арқылы көлік жүктемесін азайту және экологияны жақсарту;

- Тұрақ орындарын көбейту және оларды ыңғайлы ету.

2) Инженерлік инфрақұрылымды модернизациялау бойынша:

- Ескі су құбырларын жаңарту және оларды заманауи материалдармен ауыстыру;

- Су тазарту құрылыстарын жаңғырту және су сапасын жақсарту;

- Кәріз суын қайта пайдалану;

- Ескі электр желілерін жаңарту және оларды заманауи стандарттарға сәйкестендіру;

- Электр қуатын өндірудің баламалы көздерін (күн, жел) пайдалану мүмкіндігін қарастыру;

- Газбен жабдықтау жүйесінің қауіпсіздігін арттыру;

- Жылу қазандықтарын жаңғырту және жылу энергиясын үнемдеу технологияларын енгізу;

- Жылу энергиясының баламалы көздерін (геотермальды энергия) пайдалану мүмкіндігін қарастыру.

3) Әлеуметтік инфрақұрылымды модернизациялау бойынша:

- Жаңа мектептер мен балабақшалар салуды жеделдету;

- Мектептер мен балабақшаларды заманауи құралдармен жабдықтау;

- Жаңа ауруханалар мен емханалар салу, қажетті жағдайда медициналық құрал-жабдықтармен жабдықтау;

- Жаңа мәдениет үйлерін, театрлар, мұражайлар, кітапханалар салу және ағымдағы жұмыс істеп тұрғандардың жұмысын жандандыру.

- Спорт кешендерін, стадиондар мен спорт алаңдарын салу;

4) Туристік инфрақұрылымды модернизациялау бойынша:

- Туристік маршруттар жасау және насихаттау;

- Жаңа қонақ үйлер салу және қолданыстағы қонақ үйлердің сапасын арттыру;

- Туристерге арналған қолайлы баға саясатын ұсыну;

- Қонақ үйлердің қызмет көрсету сапасын халықаралық стандарттарға сәйкестендіру;

- Білікті гидтер мен экскурсоводтар дайындау;

- Тілдік қолдауды қамтамасыз ету;

- Туристік ақпарат орталықтарын құру;

- Жағажайларды абаттандыру және олардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету.

Бұл ұсыныстарды жүзеге асыруда мынадай мәселелерді ескеруіміз керек:

✓ Қаланың даму жоспарына сәйкес инфрақұрылымды модернизациялау бойынша нақты жоспарлар әзірлеу;

✓ Жобаларды іске асыру үшін бюджет қаржысын тиімді бөлу;

✓ Инвестициялар тарту және жеке құрылыс компанияларымен әріптестік орнату;

✓ Тұрғындарды талқылауға қатыстыру және олардың пікірлерін ескеру;

✓ Инфрақұрылымның жағдайын үнемі бақылап отыру.

Зерттеу көрсеткендей, қаланың көлік инфрақұрылымы айтарлықтай жаңартуды қажет етеді. Төребеков пен Құрманәлиевтің (2022) мәліметтері бойынша, Қазақстанның басқа қалаларында да урбанизация қарқыны көлік желісінің дамуын басып озуда. Осыған байланысты, қалалық көлікті жаңғырту және «ақылды» көлік технологияларын енгізу тасымалдау тиімділігін арттыра алады, бұл туралы Базарбаев пен Айдарова (2021) атап көрсеткен.

Инженерлік инфрақұрылымға келер болсақ, Сейітова мен Ерланова (2021) ескі инженерлік желілер мен инвестициялардың жеткіліксіздігі қазақстандық қалалардағы инфрақұрылым дамуының негізгі проблемалары екенін көрсетеді. Осындай қорытындыларды Қалиев пен Төлегенова (2022) да жасаған, олар тұрақты қалалық дамуды қамтамасыз ету үшін сумен жабдықтау жүйелерінің тиімділігін арттырудың маңыздылығын атап өткен. Бұл тұрғыда Қонаев қаласы да инженерлік жүйелерді кешенді жаңғыртуды қажет етеді.

Қаланың әлеуметтік инфрақұрылымы да жетілдіруді қажет етеді. Жұманова мен Айтжанова (2022) атап өткендей, көптеген қазақстандық қалаларда білім беру, медицина және мәдени мекемелердің жетіспеушілігі байқалады, бұл халықтың өмір сүру сапасына теріс әсер етеді. Ghanbari мен Rajabi (2022) зерттеулері әлеуметтік инфрақұрылымның қолжетімділігі тұрғындардың қанағаттану деңгейімен тікелей байланысты екенін көрсетеді.

Туристiк инфрақұрылым аймақтың экономикалық дамуының негiзгi факторы болып табылады. Емельянова мен Козлованың (2019) зерттеулерiнде туристiк инфрақұрылымды дамыту экономикалық өсудi ынталандырып, инвестицияларды тартуға ықпал ететiнi атап өтiлген. Осы тұрғыда Қонаев қаласы көлiк қолжетiмдiлiгiн жақсарту және жаңа туристiк нысандарды құру арқылы дамуға әлеуетi бар.

Осылайша, Қонаев қаласының инфрақұрылымын жаңғырту көлiк, инженерлiк және әлеуметтiк жүйелердi дамытуды қамтитын кешендi тәсiлдi қажет етедi. Заманауи технологияларды енгiзу және тұрақты даму стратегияларын жүзеге асыру қала ортасының сапасын айтарлықтай жақсартып, аймақтың одан әрi экономикалық өсуiне ықпал ете алады.

Қорытынды. Қонаев қаласының инфрақұрылымын зерттеу жұмысы қаланың дамуындағы маңызды мәселелердi анықтауға бағытталды. Зерттеу барысында қаланың көлiк, инженерлiк, әлеуметтiк және туристiк инфрақұрылымдарының жағдайы талданды. Нәтижесiнде, қала инфрақұрылымының қазiргi жағдайы мен модернизациялау мәселелерi анықталып, бiрқатар ұсыныстар және оны жүзеге асыру жолдары айқындалды.

Инфрақұрылымды модернизациялау Қонаев қаласының тұрақты дамуы үшiн маңызды шарт болып табылады. Бұл процесс заманауи технологияларды енгiзудi, тиiмдi басқару жүйелерiн құруды және халықтың нақты қажеттiлiктерiн ескерудi талап етедi. Инфрақұрылымды жақсарту қаланың экономикалық өсуiне, тұрғындардың өмiр сүру сапасының артуына және туристiк тартымдылығының күшеюiне септiгiн тигiзедi.

Қорыта келе, Қонаев қаласының инфрақұрылымын зерттеу жұмысы қаланың дамуына үлкен үлес қосады және болашақта жүргiзiлетiн зерттеулер үшiн бағыт бередi, сонымен қатар, инфрақұрылымның жағдайын тереңiрек зерттеуге, нақты салалардағы мәселелердi шешуге және қала дамуының жаңа стратегияларын әзiрлеуге жол ашады деп үмiттенемiз.

Пайдаланылған әдебиеттер тiзiмi

1. Омаров А.Б., Қалиев Б.Т., Смағұлов Е. Қ. Қазақстан қалаларындағы инфрақұрылымды дамытудың өзектi мәселелерi // *Қазақстан Ғылымы*. – 2022. – Т.3. – №4. – Б. 55-62.
2. Арынова А.Т., Бакенов А.М. Особенности демографических изменений в Казахстане // *Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан*. – 2021. – Т.1. – №4. – С. 60-68.
3. Базарбаев А.А., Айдарова К.М. Қазақстан қалаларының тұрақты дамуындағы смарт технологиялар // *Қазақстанның Инновациялық Дамуы: Конференция материалдары*. – Алматы, 2021. – №2. – Б. 120-125.
4. Mellouli S., Kadi F. Urban infrastructure challenges: A review and future perspectives. // *Environmental Science and Pollution Research*. – 2021. – V.25. – №25. – P. 250–276. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-2684-9>
5. Төребеков Т.Т., Құрманәлиев Б.С. Қазақстан қалаларындағы көлiк инфрақұрылымын дамытудың қазiргi жағдайы // *Қазақстанның көлiк және коммуникация саласы: Конференция материалдары*. – Астана, 2022. – №3. Б. 200-206.
6. Сейiтова А.С., Ерланова Ж.С. Қазақстан қалаларындағы инженерлiк инфрақұрылымды жетiлдiру мәселелерi // *Қазақстанның Ғылыми-Техникалық Журналы*. – 2021. – №2. – Б. 70-78.
7. Қалиев Б.Т., Төлегенова Г.С. Қалалық сумен жабдықтау жүйелерiнiң тиiмдiлiгiн арттыру жолдары // *Қазақстанның Ғылыми-Техникалық Журналы*. – 2022. – №1. – Б. 85-93.
8. Ghanbari A., Rajabi A. Assessing the accessibility of social infrastructure in urban areas // *Journal of Transport Geography*. – 2022. – P. 86-101.
9. Жұманова Г.Қ., Айтжанова А.Ж. Қазақстан қалаларындағы әлеуметтiк инфрақұрылымның даму ерекшелiктерi // *Қазақстан Ғылымы*. – 2022. – Т.3. – №2. – Б. 100-108.
10. Емельянова И.Ю., Козлова, М. В. Влияние инфраструктуры туризма на экономическое развитие региона // *Экономика региона*. – 2019. . – Т.15. – №4. – С. 1150-1165.

11. Смаилова Л.Қ., Әбдіғалиева Д.Е. Қазақстанның демографиялық дамуындағы өзекті мәселелер // Қазақстанның демографиялық дамуы: Конференция материалдары. – Астана, 2022. – Т.3. – №2. – Б. 70-78.

References

1. Omarov A.B., Qaliev B.T., Smağūlov E. Q. Qazaqstan qalalaryndaғы infraқұрылымды damytudyñ özehti мәseleleri [Current infrastructure development challenges in cities across Kazakhstan] // Qazaqstan Ğylymy. – 2022. – Т.3.– №4. – Б. 55-62.
2. Arynova A.T., Bakenov A.M. Osobenosti demograficheskikh izmeneni v Kazahstane [Characteristics of demographic changes in Kazakhstan] // Doklady Nasionālnoi akademii nauk Respubliki Kazahstan. – 2021. – Т.1. – №4. – S. 60-68.
3. Bazarbaev A.A., Aidarova K.M. Qazaqstan qalalarynyñ тұрақты дамуындағы smart tehnologialar [Smart technologies in the sustainable development of Kazakhstan's cities] // Qazaqstannyñ İnnovasiyalıq Damuy: Konferensia materialdary. – Almaty, 2021. – №2. – Б. 120-125.
4. Mellouli S., Kadi F. Urban infrastructure challenges: A review and future perspectives // Environmental Science and Pollution Research. – 2021. – V.25. – №25. – P. 250–276. <https://doi.org/10.1007/s11356-018-2684-9>
5. Törebekov T.T., Qūrmanāliev B.S. Qazaqstan qalalaryndaғы kölik infraқұрылымyn damytudyñ qazırғы jaғдайы [Current state of transport infrastructure development in Kazakhstan's cities] // Qazaqstannyñ kölik және komunikasia salasy: Konferensia materialdary. – Astana, 2022. – №3. B. 200-206.
6. Seitova A.S., Erlanova J.S. Qazaqstan qalalaryndaғы injenerlik infraқұрылымды jetildiru мәseleleri [Issues of improving engineering infrastructure in Kazakhstan's cities] // Qazaqstannyñ Ğylymi-Tehnikalyq Jurnalı. – 2021. – №2. – Б. 70-78.
7. Qaliev B.T., Tölegenova G.S. Qalalyq sumen jabdyqtau jüieleriniñ tiimdiligin arttyru joldary [Methods for enhancing the effectiveness of city water supply systems] // Qazaqstannyñ Ğylymi-Tehnikalyq Jurnalı. – 2022. – №1. – Б. 85-93.
8. Ghanbari A., Rajabi A. Assessing the accessibility of social infrastructure in urban areas // Journal of Transport Geography. – 2022. – P. 86-101.
9. Jūmanova G.Q., Aitjanova A.J. Qazaqstan qalalaryndaғы әleumettik infraқұрылымnyñ damu erekşelikteri [Characteristics of social infrastructure development in cities of Kazakhstan] // Qazaqstan Ğylymy. – 2022. – Т.3. – №2. – Б. 100-108.
10. Emel'yanova I.YU., Kozlova, M. V. Vliyanie infrastruktury turizma na ekonomicheskoe razvitie regiona [The impact of tourism infrastructure on the economic development of a region] // Ekonomika regiona. – 2019. . – Т.15. – №4. – S. 1150-1165.
11. Smailova L.Q., Äbdıǵaliev D.E. Qazaqstannyñ demografialyq damuyndaғы özehti мәseleler [Current challenges in the demographic development of Kazakhstan] // Qazaqstannyñ demografialyq damuy: Konferensia materialdary. – Astana, 2022. – Т.3. – №2. – Б. 70-78.

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.83.1.014>

Карбаева Ш.Ш.¹ , Қалиев Д.А.^{1*} 

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан
*e-mail: dadvokat23@gmail.com

ТҰРАҚТЫ ДАМУ МАҚСАТТАРЫН ОҚЫТУДАҒЫ ГЕОГРАФИЯ ПӘНІНІҢ РӨЛІ

Аңдатпа

Тұрақты даму мақсаттарын (ТДМ) білім беру үрдісіне интеграциялау оқушылардың ғаламдық проблемаларға саналы көзқарасын қалыптастыруға ықпал ететін педагогиканың маңызды бағыты болып табылады. БҰҰ әзірлеген ТДМ қоғамның және экономиканың дамуына, сондай-ақ экологияны сақтауға қол жеткізу үшін әмбебап бағдарларды ұсынады. ТДМ барлық адамдар үшін әл-ауқатты ескере отырып планета мен табиғатты қорғауға бағытталған және оларды жүзеге асыруда мүмкіндіктері бар. ТДМ-ны білім беру үрдісіне қосу тұрақты болашақты қалыптастыруға саналы әрі жауапкершілікпен қарауға қабілетті жаңа ұрпақты тәрбиелеуге ықпал етеді. География пәнін оқытуда Тұрақты даму мақсаттарын терең зерттеу академиялық білімді тұрақты болашақты құру үшін қажетті өмірлік дағдылармен үйлестіре отырып, оқытудың жаңа көкжиегін ашады. Мақалада Тұрақты даму мақсаттарын (ТДМ) жүзеге асырудағы мектептегі география курсының рөлі қарастырылады. География кіріктірілген ғылым саласы ретінде оқушылардың бойында экологиялық мәдениет және табиғи, әлеуметтік және экономикалық процестердің өзара қатынастары туралы жүйелі түрде ойлау қабілеттерін қалыптастыруға үлкен мүмкіндіктер береді. Әсіресе, Тұрақты даму мақсаттарының түйінді аспектілерін оқыту арқылы оқушылардың пәндік құзыреттерін қалыптастыруға жағдай жасайтын әдістемелік тәсілдер мен педагогикалық технологияларды даярлауға ерекше мән беріледі. Сонымен қатар Тұрақты даму мақсаттарын климаттың өзгеруі және экожүйені сақтау сияқты оқу материалдары тақырыптарына кіріктірудің мысалдары келтіріледі. Оқушылардың жоба және зерттеу жұмыстары арқылы алған білімдерін практикада қолдануларына көмек беретін оқытудың әдіс-тәсілдері қарастырылады. Нәтижесінде Тұрақты даму мақсаттары тұрғысынан географияны оқыту арқылы оқушылар қазіргі заманның ғаламдық сын-қатерлерді түсініп, олардың әлеуметтік жауапкершіліктер мен экологиялық шешімдер қабылдау қабілеті артады.

Түйін сөздер: географиялық білім беру, Тұрақты даму мақсаттары, білім беру процесі, экологиялық білім, пәндік құзыреттер, жобалау және зерттеу іс-әрекеттері.

Карбаева Ш.Ш.¹ , Калиев Д.А.^{1*} 

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан

* e-mail: dadvokat23@gmail.com

РОЛЬ ПРЕДМЕТА ГЕОГРАФИИ В ОБУЧЕНИИ ЦЕЛЕЙ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Аннотация

Интеграция Целей устойчивого развития (ЦУР) в образовательный процесс является важным направлением педагогики, способствующим формированию у учащихся осознанного отношения к глобальным проблемам. ЦУР, разработанные ООН, представляют собой универсальные ориентиры для достижения развития общества и экономики, а также сохранение экологии. ЦУР направлена на защиту планеты и природы с учетом благосостояния для всех людей и имеют возможности в их реализации. Включение ЦУР в образовательный процесс способствует воспитанию нового поколения, способного осознанно и ответственно подходить к формированию устойчивого будущего. Углубленное изучение ЦУР в рамках географии открывает новые горизонты для обучения, сочетая академические знания с жизненными навыками, необходимыми для построения устойчивого будущего. В статье рассматривается роль школьного курса географии в реализации Целей устойчивого развития (ЦУР) в образовательном процессе. География, как интегративная наука, предоставляет широкие возможности для формирования у учащихся системного мышления, экологической культуры и осознания взаимосвязей между природными, социальными и экономическими процессами. Особое внимание уделяется разработке

методических подходов и педагогических технологий, которые способствуют формированию предметных компетенций учащихся через изучение ключевых аспектов ЦУР. Приведены примеры интеграции ЦУР в учебные темы, такие как изменение климата и сохранение экосистем. Рассматриваются методы проектной и исследовательской деятельности, которые помогают учащимся применять полученные знания на практике. В результате изучения географии через призму ЦУР у школьников формируется осознание глобальных вызовов современности, повышается уровень их социальной ответственности и способность к принятию экологически ориентированных решений.

Ключевые слова: географическое образование, интеграция, Цели устойчивого развития, образовательный процесс, экологическое образование, предметные компетенции, проектная и исследовательская деятельность.

Karbaeva Sh.¹ , Kalyiev D.^{1*} 

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

*e-mail: dadvokat23@gmail.com

THE ROLE OF GEOGRAPHY IN EDUCATION SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Annotation

The integration of the Sustainable Development Goals (SDGs) into the educational process is an important area of pedagogy that contributes to the formation of students' conscious attitude to global issues. The SDGs developed by the United Nations represent universal benchmarks for achieving the development of society and the economy, as well as the preservation of the environment. The SDGs are aimed at protecting the planet and nature, taking into account the well-being of all people and have the opportunity to implement them. The inclusion of the SDGs in the educational process contributes to the education of a new generation capable of consciously and responsibly approaching the formation of a sustainable future. In-depth study of the SDGs within the framework of geography opens up new horizons for learning, combining academic knowledge with the life skills necessary to build a sustainable future. The article examines the role of the school geography course in the implementation of the Sustainable Development Goals (SDGs) in the educational process. Geography, as an integrative science, provides ample opportunities for students to develop systematic thinking, environmental culture, and awareness of the interrelationships between natural, social, and economic processes. Special attention is paid to the development of methodological approaches and pedagogical technologies that contribute to the formation of students' subject competencies through the study of key aspects of the SDGs. Examples of integrating the SDGs into educational topics such as climate change and ecosystem conservation are given. The methods of project and research activities that help students apply their knowledge in practice are considered. As a result of studying geography through the lens of the SDGs, schoolchildren are becoming aware of the global challenges of our time, their level of social responsibility and their ability to make environmentally oriented decisions are increasing.

Keywords: geographical education, integration, Sustainable Development goals, educational process, environmental education, subject competencies, project and research activities.

Негізгі ережелер. Зерттеуші ғалымдардың ғаламдық мәселелерді интеграциялау мәселелеріне көңіл аударуы Тұрақты даму мақсаттары тұрғысынан жаратылыстану, соның ішінде география пәнін оқытудың жаңа әдіс-тәсілдерін зерттеудің қажеттігін дәлелдеп отыр. Мақалада табиғи, әлеуметтік-экономикалық және экологиялық процестерді кіріктіре оқытып, талқылауда ТДМ табиғи және әлеуметтік процестер арасындағы байланысты зерттеу,

жергілікті шешімдердің ғаламдық өзгерістерге қалай әсер ететінін түсінуге география пәнінің мүмкіндіктері қарастырылып, талданады.

Кіріспе. Заманауи білім беру елдің экономикалық, әлеуметтік және экологиялық мәселелерінің шешімдерін табуға, сондай-ақ тұрақты дамуға және экологиялық қоғам құруға қол жеткізуге мүмкіндік береді. Тұрақты даму мақсаттарын жүзеге асыру тек ғылыми білімнің дамуына ғана емес, сонымен бірге әлемнің құрылуына да ықпал етеді.

Тұрақты дамудың жалпы бағдарламалары (ТДМ) – бұл 2015 жылы Біріккен Ұлттар Ұйымының тұрақты дамуға қол жеткізу үшін ұсынған ғаламдық деңгейдегі іс-шаралары. Бағдарламалар экономикалық, әлеуметтік және экологиялық аспектілерді қоса алғанда кедейліктен арылуға, планетаны және барлық адамдардың әл-ауқатын сақтауды көздейтін 17 мақсатты қамтиды. Қазіргі таңда қоғамдық және табиғатты пайдалану мен байланысты мәселелер жергілікті әрі аймақтық ауқымнан ғаламдық сипатқа ие болды. [1].

ТДМ жоспарларында климаттық катаклизмдердің қарқыны мен ауқымының артуына байланысты климаттың өзгеруіне қатысты мәселелер әлі де болса тиімді шешімдер қабылдауды қажет етеді. Жер шарының түрлі аумақтарында интенсивті экстремалды табиғи құбылыстар жиі орын алуда. Ауа температурасының артуы мұндай қауіп-қатердың артуына алып келіп отыр. Осыған орай Үкіметаралық сарапшылар тобы (IPCC) барлық секторларда парниктік газдар шығарындыларын (ПГ) түбегейлі, жылдам және үдемелі қысқартуға қол жеткізу қажеттігін және осы онжылдықта осы проблемамен айналысуды жалғастыру керектігін атап көрсетеді. Климаттың өзгеруі – қазіргі заманның ең өзекті ғаламдық мәселелерінің бірі, себебі, климаттық катаклизмдер экологиялық, экономикалық және әлеуметтік тұрақтылыққа айтарлықтай әсер етеді. Бұл мәселелер Тұрақты даму мақсаттарының (ТДМ) бірнеше бағытымен тікелей байланысты [2].

Көптеген ғалымдар мен халықаралық ұйымдар климаттың өзгеруіне қатысты маңызды зерттеулер жүргізіп, бұл мәселенің себептері, салдары және шешімдері туралы терең түсінік қалыптастырды.

Кесте 1. Климаттың өзгеруіне қатысты ғалымдардың және халықаралық деңгейдегі ұйымдардың талдаулары [3-5].

№ р/с	Ғалымдардың аты-жөні	Климаттың өзгеруіне қатысты талдаулары
1.	Сванте Аррениус (Svante Arrhenius)	1896 жылы швед ғалымы Сванте Аррениус атмосферадағы көмірқышқыл газының (CO ₂) концентрациясы мен жаһандық температура арасындағы байланысты анықтады. Ол алғаш рет парниктік әсердің ғылыми негізін салды. Бұл зерттеу климаттың өзгеруі туралы алғашқы теориялық түсініктердің бірі болып саналады.
2.	Джеймс Хансен (James Hansen)	NASA ғалымы Джеймс Хансен 1988 жылы АҚШ Конгресінде климаттың өзгеруінің ғаламдық салдары туралы мәлімдеме жасады. Оның жұмысы парниктік газдардың әсерін және олардың климаттық жүйеге тигізетін ықпалын көрсетеді. Дж.Хансеннің зерттеулері климаттық модельдерді жетілдіруге және ғаламдық жылынуды нақты өлшеуге жол ашты.
3.	Майкл Манн (Michael E. Mann)	Майкл Манн өзінің «хоккей таяқшасы графигі» арқылы соңғы мыңжылдықтағы климаттың өзгеруін көрсетті. Бұл график өнеркәсіптік дәуірден кейін ғаламдық температураның күрт өскенін бейнелейді. Оның жұмысы климаттың өзгеруінің адам әрекетімен байланысты екенін дәлелдейтін маңызды деректердің бірі болып табылады.

4.	Сьюзан Соломон (Susan Solomon)	Американдық ғалым Сьюзан Соломон озон қабатының жұқаруы мен оның климаттық әсерлерін зерттеді. Ол атмосфералық химиядағы процестерді түсінуге үлкен үлес қосты. Оның жұмысы Монреаль хаттамасын қабылдауға және озонды бұзатын заттарды реттеуге ықпал етті.
5.	Пол Крутцен (Paul Crutzen)	Пол Крутцен антропоцен терминін енгізіп, адамның экологиялық жүйеге әсерін зерттеді. Ол атмосферадағы озон қабатының күйреуіне жауапты химиялық реакцияларды ашты. Оның зерттеулері озон қабатын қорғау саласындағы халықаралық саясатқа әсер етті.
6.	IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)	1988 жылы БҰҰ және Дүниежүзілік метеорологиялық ұйым (WMO) негізін қалаған IPCC (Климаттың өзгеруі жөніндегі үкіметаралық сарапшылар тобы) климаттың өзгеруі туралы кешенді баяндамалар дайындайды. Бұл топтың зерттеулері саясаткерлерге климаттың өзгеруіне қарсы шаралар қабылдау үшін ғылыми негіз береді. IPCC 2007 жылы Нобель бейбітшілік сыйлығын алды.
7.	Элизабет Колберт (Elizabeth Kolbert)	Журналист және жазушы Элизабет Колберт климаттың өзгеруі мен биоәртүрліліктің жоғалуы туралы “Алтыншы
8.	Ричард Аллей (Richard Alley)	Американдық ғалым мұздықтар мен олардың климатқа әсерін зерттеді. Ол Антарктида мен Гренландиядағы мұз қабаттарының тарихын зерделеп, жаһандық жылынудың салдарын болжады. Мұздықтардағы өзгерістер туралы оның жұмысы мұхит деңгейінің көтерілуін зерттеуде маңызды рөл атқарады.
9.	Грета Тунберг (Greta Thunberg)	Грета ғалым болмаса да, оның белсенділігі климаттық дағдарыс мәселесіне назар аудартты. Ол көптеген ғылыми еңбектер мен баяндаулардың көпшілікке жетуіне ықпал етті.

Климаттың өзгеруі қазақстандық және ресейлік ғалымдардың зерттеуінде маңызды орын алады. Бұл ғалымдар климаттың өзгеруі экожүйеге, экономикалық дамуға және халықтың әл-ауқатына қалай әсер ететінін зерттеуде. Қазақстандық және ресейлік ғалымдар климаттың өзгеруі бойынша түрлі халықаралық жобаларға қатысып, Орталық Азиядағы су ресурстарын басқаруға қатысты Қазақстан мен Ресей ғалымдары бірлесе отырып, трансшекаралық су ресурстарын басқару мәселелерін шешуде. Сонымен қатар Ресей ғалымдары климаттық өзгерістерге әсер ететін Арктикалық ғаламдық процестерді зерттеу үшін халықаралық зерттеу топтарымен жұмыс істейді. Нәтижесінде екі елдің ғалымдары климаттық өзгерістерге бейімделу мен оның салдарын азайту бойынша бірлескен шешімдер ұсынуда.

Қазақстан – климаттың өзгеруінің салдарын қатты сезінетін елдердің бірі, себебі бұл аймақта су ресурстарының тапшылығы, құрғақшылық және шөлейттену процестері күшейіп келеді. Қазақстандағы өзен бассейндерінің су ресурстарына климаттық өзгерістердің әсерін зерттеуде климаттық модельдеу және су ресурстарын басқару саласының маманы ретінде Қ.Айдархановтың; климаттық өзгерістердің ауыл шаруашылығына және биологиялық әртүрлілікке әсерін зерттеуде экология және табиғатты қорғау саласының зерттеушісі Г.Керееваның; Қазақстандағы климаттық саясат пен көміртегі бейтараптылығын дамытуға байланысты ғылыми-зерттеу жұмыстарын Ә.Құнанбаеваның еңбектерінен және Қазақстандағы климаттың өзгеруіне байланысты Қ.Әубәкіров және басқалардың зерттеулерінен көруге болады [6].

Ресейдегі климаттың өзгеруіне қатысты зерттеулер негізінен Арктика аймағындағы мұздардың еруі, орман экожүйелері, сондай-ақ парниктік газдардың шығарындыларына

бағытталған. Мәселен, климаттың өзгеруінің физикалық аспектілерін зерттейтін танымал климатолог С.Семёнов Ресейдегі климаттық модельдер жасауда жетекші рөл атқарады; О.Анисимов Арктикадағы климаттық өзгерістердің әсерін зерттеуші ретінде Арктика экожүйелерінің өзгерістеріне ерекше назар аударады; Е.Куличенконың зерттеулері ауыл шаруашылығы мен орман шаруашылығына климаттық өзгерістердің әсерін зерттеуге бағытталған [7].

Климаттың өзгеруі бойынша ғалымдар мен халықаралық деңгейдегі ұйымдардың зерттеулері бұл мәселені түсінуге және оған қарсы күресу стратегияларын әзірлеуге көмектеседі.

Адамзаттың климаттық дағдарыспен күресі үшін ғылым мен технологияның рөлінің маңызы зор. Адамзат климаттық дағдарыспен күресу үшін әртүрлі деңгейде, яғни ғаламдық, аймақтық және жергілікті деңгейде бірқатар шаралар қабылдауда. Бұл шаралар көміртегі шығарындыларын азайту, табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану және климаттық өзгерістерге бейімделу мақсатында жүзеге асырылып келеді.

Климаттық дағдарыспен күрес – бүкіл адамзаттың ортақ жауапкершілігі. Ғалам, ұлттық, жергілікті және жеке деңгейлерде үйлесімді әрекет етсек, дағдарыстың ауыр салдарын жеңілдетуге болады. Бұл тек қазіргі ұрпақ үшін ғана емес, болашақ ұрпақтың әл-ауқатын жақсарту үшін де маңызды.

Материалдар мен әдістер. Тұрақты даму мақсаттары географиялық білім берудің ажырамас бөлігі ретінде әлеуметтік, жаратылыстану және гуманитарлық ғылымдардың тоғысында дамиды. География кіріктірілген ғылым саласы ретінде осы ғылым салаларының әдіснамалық ережелері мен әдістемелік тәсілдерін кеңінен қолдана отырып, оқушылардың бойында экологиялық мәдениет және табиғи, әлеуметтік және экономикалық процестердің өзара қатынастары туралы жүйелі түрде ойлау қабілеттерін қалыптастыруға үлкен мүмкіндіктер береді.

Зерттеу материалдары мен әдістері аталған әлеуметтік, жаратылыстану және гуманитарлық ғылым салаларында алынған нәтижелер бойынша деректерді жинау, талдау және түсіндіру әдістерінің кең құрылымын қамтиды. Тұрақты даму мақсаттарын география пәнінде оқыту теориялық (контенттік-талдау) және эмпирикалық (мәліметтер жинақтау) әдістерге негізделген. Сондай-ақ, теориялық және эмпирикалық әдістермен қатар зерттеуді контенттік-талдау негізінде географияның тұрақты даму стратегияларына әсері мәліметтер жинақтау, бағалау тәсілдері арқылы талқыланады.

Нәтижелер. Тұрақты даму мақсаттарын (ТДМ) климаттың өзгеруі, табиғи ресурстарды тиімді пайдалану, урбандалу, және экожүйені сақтау тақырыптарына біріктіру білім беру үрдісінде экологиялық жауапкершілікті дамытуға және тұрақты өмір салтын қалыптастыруға ықпал етеді. Осыған орай, Тұрақты даму мақсаттарын географиялық білім берудегі оқу бағдарламасына енгізудің маңызы зор, ол өз кезегінде географиялық зерттеулердің практикалық бағыттылығын күшейтуге мүмкіндік берді.

Тұрақты даму мақсаттарын (ТДМ) географиялық білім беру бағдарламасына енгізу болашақ мамандарды даярлауда олардың ғаламдық мәселелер туралы теориялық білімдерінің болуы және оны өмірлік жағдаяттарда қолдана білу құзыреттіліктері үшін маңызды болып табылады. Нәтижесінде географиялық зерттеулердің практикалық бағыты тереңдетіліп, теориялық білім нақты мәселелерді шешуге бағытталады.

География – қоршаған ортамен байланысты экономикалық, әлеуметтік және саяси салаларды қамтитын кең ауқымды пәндердің бірі, ал Тұрақты даму мақсаттары (ТДМ) аталған салалармен өте тығыз байланысты, сондықтан оны білім беру бағдарламаларына енгізу арқылы терең және жан-жақты зерделеудің білім сапасын арттыруға мүмкіндігі зор. Осыған орай, жалпы білім беретін мектептің оқу жоспарына «Тұрақты даму географиясы» оқу курсы факультатив немесе қолданбалы (элективті) курс ретінде енгізу тиімді болмақ. Ұсынылып отырған курс арқылы дала практикасын ұйымдастыру оқушылардың жергілікті

жердің су ресурстарын тиімді пайдалануға немесе белгілі-бір аймақтағы биоалуантүрлікті сақтауға үйретеді.

Жоғары оқу орындарында «6В01515-География» мамандығы білім беру бағдарламасында «Қоғам мен табиғаттың өзара әрекеттесуі» модулі бойынша Тұрақты даму мақсаттарын (ТДМ) оқу үдерісінде жүзеге асыру үшін «Табиғатты пайдалану экономикасы», «Қоршаған орта және тұрақты даму», «Климаттың өзгеруі және салдары» курстары ЖОО компонентінде қарастырылады.

Тұрақты даму мақсаттарын география пәнінде оқытуды контенттік-талдау негізінде климаттың өзгеруі моделі (Тұрақты даму мақсаттарының жоспары негізінде) (сурет 1).



Сурет 1. Климаттың өзгеруі моделі
(Тұрақты даму мақсаттарының жоспары негізінде)

Климаттың өзгеруі – қазіргі таңда адамзат алдында тұрған ең маңызды ғаламдық проблемалардың бірі. «Климаттың өзгеруі мен оның салдары адамзатқа қалай әсер етеді?» деген сұрақты оқушыларға қоя отырып, бұл әрбір адамның, қоғамның және мемлекеттің жауапкершілігі екендігін жете түсіндіру қажет. Бұл географиялық оқу материалдарына оның салдарын азайту үшін тұрақты даму қағидаларын ұстану, экологиялық таза технологияларды

енгізу, парниктік газдарды азайту және табиғи ресурстарды үнемді пайдалану сияқты тақырып мазмұнын кеңейтуді қарастырады.

Біріккен Ұлттар Ұйымының Қоршаған орта жөніндегі бағдарламасына (ЮНЕП) сәйкес, бір рет қолданылатын пластикалық өнімдер (мысалы, пластикалық бөтелкелер, қалпақшалар, азық-түлікке арналған пакеттер, пластик ыдыстар, қақпақтар және т.б.) қалдықтарды басқару жүйесінің нашарлығының және табиғи экожүйелерге деген нашар көзқарасымыздың дәлелі болып табылады. Мәселен, пластик өнімдерін рационалды өндірімеудің, дұрыс утилизация жасамаудың және де қайта өңдеудің дұрыс жолға қойылмауының арқасында қоқыс полигондарын қалыптастыруда (пластикалық бөлшектердің құрамында болуы мүмкін улы химикаттар канцерогенді болып келеді), ол адам денсаулығы (жүйке, репродуктивті және тыныс алу жүйелері аурулары) мен қоғамға елеулі әсер етуі мүмкін. Дамушы елдерде пластикалық заттарды сұрыптау, қайта өңдеу жүйесі дамымаған, сол себепті бұл елдерде пластикалық қоқыстарды тамақ жасау үшін немесе жылыту жүйелерінде отын ретінде қолданады. Бұндай жағдай тұрғындардың соның ішінде балалардың улы шығынды заттармен демалып, түрлі ауруларға шалдығуына алып келуде. Сонымен қатар, пластикалық қалдықтар айналаның сыртқы келбетін бұзады, бұл ластану мен пластиктің ластануының элеуметтік шығындарын жанама түрде арттырады [8]

Климаттың өзгеруіне қатысты отандық және шетелдік ғалымдардың және халықаралық деңгейдегі ұйымдардың талдаулары климаттық дағдарысты шешуге бағытталған ең тиімді құралдардың бірі. Білім беру арқылы қоғамның барлық деңгейінде экологиялық сана мен жауапкершілікті арттыруға болады. Климаттық білімді кеңінен тарату – Тұрақты даму мақсаттарына қол жеткізудің алғы шарттары болып табылады. Бұл оқушыларды климаттық дағдарыс туралы хабардар етіп, оларды белсенді әрекетке шақырады.

Климаттық білім берудің мақсаты климаттың өзгеруі, оның себептері мен салдары туралы ғылыми деректерді түсіндіруге (сауаттылықты арттыру); адамдардың күнделікті өмірінде экологиялық тұрақты әрекеттерге көшуін ынталандыруға (белсенділіктерін арттыру); оқушылар мен қоғамды тұрақты даму мен қоршаған ортаны қорғау саласында шешім қабылдауға дайындауға (жауапкершілік қалыптастыру) бағытталған.

Қазақстанда климаттық білім беруді дамыту үшін климаттың өзгеруіне байланысты ұлттық бағдарламалар енгізу; «Жасыл экономика» және экологиялық тұрақтылық тақырыптарын оқу бағдарламасына қосу; жастарды экологиялық волонтерлікке тарту; география мұғалімдерін даярлау мен қайта даярлаудағы тұрақты даму мақсаттарын іске асыру сияқты бірқатар шаралар жүзеге асырылуда.

Талқылау. Қазақстанда Тұрақты даму мақсаттарын, оның ішінде климаттың өзгеруіне қатысты білім беруді дамыту ел үшін стратегиялық маңызды міндет, себебі, климаттық өзгерістердің салдары, яғни, су ресурстарының азаюы, шөлейттену, ауа температурасының көтерілуі, табиғи апаттардың жиілеуі айқын көрініс табууда. Қазақстанда экологиялық білім беру мектеп және университет бағдарламаларына біртіндеп енгізіліп келеді.

Тұрақты даму мақсаттарын (ТДМ) қатысты ғалымдардың және халықаралық деңгейдегі ұйымдардың зерттеулеріне талдау жасай келе, жалпы білім беретін мектеп және жоғары оқу орындарындағы оқу бағдарламаларының мазмұнына жоғарыда ұсынылып отырған курстарды енгізудің тиімділігі білім алушылардың ғаламдық проблемаларды шешу үшін қажетті құзыреттіліктері мен құндылықтарын қалыптастырудың тиімді құралы болып табылады. Бұл тұрақтылық қағидаттарын ескере отырып, әртүрлі салаларда тиімді жұмыс істей алатын жаңашыл, жауапкершілікті және пәнаралық байланысты түсінетін мамандардың дамуына ықпал етеді.

Мектепте «География» пәнінің оқу материалдарында климаттың өзгеруі тақырыптары қарастырылады [9, 10]. Біздің зерттеуіміздің нәтижесінде ұсынылып отырған «Тұрақты даму географиясы» оқу курсы факультатив немесе қолданбалы (элективті) курс ретінде енгізу нәтижесінде оқушылар Тұрақты даму тұжырымдамасын меңгеріп, оның ұстанымдарын

түсінеді; Тұрақты дамудың он жеті мақсаттарымен танысып, оны толығымен зерделейді, бір-бірімен байланысын анықтайды, сонымен қатар сыни тұрғыда ойлана отырып, тұрақты дамумен байланысты ғаламдық және жергілікті жердің мәселелеріне талдау жасайды, оның салдарына баға береді, шешу жолдарын қарастырады.

Педагогикалық университеттерде, мәселен, Абай атындағы ҚазҰПУ «6В01515-География» мамандығы білім беру бағдарламасында «Климаттың өзгеруі және салдары» курсына климаттың ғаламдық өзгеруінің өзекті мәселелері зерделеніп, студенттердің бойында экстремалды ауа райы құбылыстарын бағалау үшін ауа райы мен климаттың өзгерістеріне өзбетімен жеке бақылау жасауға ықпал ету; климаттың өзгерісін зерттеудің әртүрлі тәсілдерін талдау және олардың салдарына болжау жасау; климаттық өзгеруіне әсер етуші температураның жоғарылауы, экстремалды ауа райы және т.б. құбылыстардың салдарын зерттеу; ғаламдық климат өзгеруімен байланысты елдердің жеке аумақтарының климатының өзгеруінен болатын салдарын бағалау сияқты білім, білік, дағдылары қалыптасады [11].

Сонымен қатар, елімізде Халықаралық ұйымдардың (БҰҰДБ, ЮНЕСКО) қолдауымен экологиялық жобалар жүзеге асырылуда, мысалы, Тұрақты даму саласындағы географиядан мұғалімдерді даярлау және мұғалімдерді қайта даярлауды оқыту әдістемесін оқу процесіне енгізу тәжірибесін зерделеу мақсатындағы еңбектер қазіргі климаттың өзгеруіне қатысты білім беруді дамытуға бағытталған [12].

Дегенмен, Тұрақты даму мақсаттарына, оның ішінде климаттың өзгеруіне қатысты білім беру, оның ішінде мектепте географияны оқытуды климаттың өзгеруіне қатысты оқу материалдарымен әлі де толықтыруды, әрі оны тереңдетуді қажет етеді. Бұл мәселенің шешімін табу мектепте географиядан тұрақты даму мақсаттарын оқыту арқылы оқушылардың пәндік құзіреттіліктерін қалыптастыру бағытында зерттеу жұмыстарын жүргізуді, климаттың өзгеруі мен экологияның өзара тығыз байланысты және бір-біріне ықпал ететін маңызды процестер екендігін анықтауға мүмкіндік берді. Климаттық өзгерістер табиғи экожүйелердің тұрақтылығына әсер етсе, экологиялық өзгерістер де климатқа ықпал етуі мүмкін.

Осыған орай, қалдықтарды сұрыптау, қайта өңдеу және энергия тиімділігін арттыру экологиялық тұрақтылықты нығайту мақсатында Алматы қаласындағы физика-математика бағытындағы Назарбаев Зияткерлік мектебінде сабақтан тыс эко-клуб ашылды. Эко-клуб мектепте пластик және қағаз өнімдерін жинау бокстерін мектептің дәліздеріне орнатты. Апта сайын қойылған бокстерден 40кг жуық қалдықтар шығарылып, қайта өңдеу орындарына тапсырылады. Сонымен қатар жас экологтар қаланың әр ауданында эко сенбіліктер ұйымдастырады. Аталған іс-шара жас буын арасында табиғатқа деген құрмет пен сүйіспеншілікті дарытуға септігін тигізуде (2-сурет).



Сурет 2. Экоclub жұмыстарының нәтижесі

Климат пен экологияның арақатынасы – өзара байланысты және бір-біріне тәуелді процестер. Климаттық дағдарыспен күресу үшін экожүйелердің тұрақтылығын сақтау, табиғатты қорғау және тұрақты даму принциптерін енгізу қажет. Экология мен климаттың өзара әсерін тиімді басқару арқылы адамзат климаттық өзгерістердің ауыр салдарын жеңілдетеді алады.

Қорытынды. География пәні тұрақты даму мақсаттарын оқытуда ерекше рөл атқарады. Бұл пән оқушыларға табиғат пен қоғам арасындағы байланысты, ресурстарды ұтымды пайдаланудың маңыздылығын және ғаламдық мәселелерді шешудің жолдарын түсінуге көмектеседі. Географияны оқыту арқылы экологиялық сана, тұрақты даму құндылықтары және жауапты азаматтық қалыптасады.

Тұрақты даму мақсаттарын (ТДМ) географиялық білім берудің оқу бағдарламасына енгізу білім алушылардың теориялық білімдерін ғана емес, сонымен қатар ғаламдық ауқымдағы өзекті мәселелерді шешу үшін олардың практикалық дағдыларын қалыптастыруға ықпал ете отырып, Тұрақты даму мақсаттарына (ТМД) қол жеткізуге белсенді қатыса алатын және Жер ғаламшарында өмір сүру сапасын жақсартуға елеулі үлес қоса алатын мамандардың жаңа буынын даярлауға мүмкіндік береді.

Тұрақты даму мақсаттарын жүзеге асыру үшін география пәнін жаңғырту, заманауи әдістерді қолдану және практикалық білім беруге басымдық беру маңызды. Жаңа ұрпақ географиялық сауаттылық арқылы жергілікті және ғаламдық мәселелерді шешуге белсенді қатысатын болады. Осылайша, география пәні тұрақты болашаққа қадам жасаудың негізгі құралдарының бірі болып табылады. және географиялық зерттеулердің практикалық бағытын күшейту студенттердің

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. <https://egov.kz/cms/kk/zur#:~:text=Тұрақты даму мақсаттары>
2. Доклад о целях в области устойчивого развития, 2023 год <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023-Russian.pdf>
3. Темпы ускоряются, становится все жарче: известный ученый бьет тревогу из-за глобального потепления <https://apostrophe.ua/news/society/2023-11-05/tempyi-uskoryayutsya-stanovitsya-vse-jarche-izvestnyiy-uchenyiy-bet-trevogu-iz-za-globalnogo-potepleniya/307881> (қаралған күні: 20.12.2024).
4. Ученый-климатолог и писатель Майкл Манн объясняет, почему еще не поздно предотвратить худшие последствия изменения климата <https://centralasiacclimateportal.org/ru> (қаралған күні: 23.12.2024).
5. Обзор Всемирной программы исследований климата: определение повестки дня в области исследований климата в XXI веке <https://wmo.int/ru/media/magazine-article/obzor-vsemirnoy-programmy-issledovaniy-klimata-opredelenie-povestki-dnya-v-oblasti-issledovaniy> (қаралған күні: 23.12.2024).
6. Чередниченко А.В. Изменение климата Казахстана и возможности адаптации за счет доступных водозапосов облачности: тема: дис. ... док. геогр. наук. - Бишкек, 2010. - 411 с.
7. Дымников В.П., Лыкосов В.Н., Володин Е.М. Моделирование климата и его изменений: современные проблемы // Вестник Российской Академии наук. - 2012, том 82, № 3, с. 227–236.
8. Kumar R., Verma A., Shome A., Sinha R., Sinha S., Jha P.K., Kumar R., Kumar P., Das S. Impacts of Plastic Pollution on Ecosystem Services, Sustainable Development Goals, and Need to Focus on Circular Economy and Policy Interventions // Sustainability. – 2021. V.13, N17, P.9963. <https://doi.org/10.3390/su13179963>

9. Негізгі орта білім беру деңгейінің 7-9 сыныптарына арналған «География» пәнінен жаңартылған мазмұндағы үлгілік оқу бағдарламасы. ҚР БҒМ 23.11.2016ж. № 668 бұйрығы. – Астана, 2016.

10. Жалпы орта білім беру деңгейінің 10-11 сыныптарына арналған «География» пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламалары (10-11 сыныптар). ҚР БҒМ 27.07.2017ж., №352). – Астана, 2017.

11. «6B01515-География» мамандығына арналған білім беру бағдарламасы. Абай атындағы ҚазҰПУ Ғылыми кеңесі бекіткен (сәуір 2024 ж. № 7 хаттама).

12. Kaimuldinova K., Amanbayeva M., Shakirova N, Muzdybayeva K., Zhanatova A. Promoting Teacher Education for Climate Change Education through Collaboration between Asian Centres of Excellence on Education for Sustainable Development (ATECCE). Project interim report. Okayama, Japan: Okayama University ESD Promotion Centre, 17 august 2022 - p.39-57.

References

1. <https://egov.kz/cms/kk/zur#:~:text=Sustainable+Development+Goals>

2. Sustainable Development Goals Report 2023/ <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023-Russian.pdf>

3. The pace is accelerating, it's getting hotter: Renowned scientist sounds the alarm over global warming <https://apostrophe.ua/news/society/2023-11-05/tempyi-uskoryayutsya-stanovitsya-vse-jarcho-izvestnyiy-uchenyiy-bet-trevogu-iz-za-globalnogo-potepleniya/307881> (date viewed: 20.12.2024)

4. Climate scientist and author Michael Mann explains why it's not too late to prevent the worst effects of climate change <https://centralasiacimateportal.org/ru> (date viewed: 23.12.2024)

5. Review of the World Climate Research Programme: Setting the Climate Research Agenda for the 21st Century <https://wmo.int/ru/media/magazine-article/obzor-vsemirnoy-programmy-issledovaniy-klimata-opredelenie-povestki-dnya-v-oblasti-issledovaniy> (date viewed: 23.12.2024)

6. Cherednichenko A.V. Climate change in Kazakhstan and adaptation possibilities due to available water reserves of clouds: diss. ... doc. geogr. sciences. - Bishkek, 2010. - 411 p.

7. Dymnikov V.P., Lykosov V.N., Volodin E.M. Modeling of climate and its changes: modern problems // Bulletin of the Russian Academy of Sciences. - 2012, Vol. 82, No. 3, pp. 227–236.

8. Model curriculum for the subject "Geography" with updated content for grades 7-9 of basic secondary education. Order of the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan dated 23.11.2016 No. 668. – Aстана, 2016.

9. Kumar R., Verma A., Shome A., Sinha R., Sinha S., Jha P.K., Kumar R., Kumar P., Das S. Impacts of Plastic Pollution on Ecosystem Services, Sustainable Development Goals, and Need to Focus on Circular Economy and Policy Interventions // Sustainability. – 2021. V.13, N17, P.9963. <https://doi.org/10.3390/su13179963>

10 Model curriculum for the subject "Geography" for grades 10-11 of general secondary education (grades 10-11). Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan dated 27.07.2017, No. 352). – Астана, 2017

11. Educational program for the specialty "6B01515-Geography". Approved by the Academic Council of the Abai Kazakh National University (Minutes No. 7 of April 2024)

12. Kaimuldinova K., Amanbayeva M., Shakirova N, Muzdybayeva K., Zhanatova A. Promoting Teacher Education for Climate Change Education through Collaboration between Asian Centres of Excellence on Education for Sustainable Development (ATECCE). Project interim report. Okayama, Japan: Okayama University ESD Promotion Centre, 17 august 2022 - p.39-57.

FTAMP 31.01.45

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2025.83.1.015>

С. Кадирбекқызы^{1*}, Х.Н.Жанбеков¹, Х.А.Дюсебаев¹

¹Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан
*e-mail: symbatkadirbekkyzy@gmail.com

ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯДАҒЫ РЕДОКС РЕАКЦИЯЛАРЫН ТЕҢЕСТІРУДІҢ ЖАҢА ӘДІСІ

Аңдатпа

Органикалық химиядағы күрделі тотығу-тотықсыздану реакцияларын (редокс процестерін) теңестірудің көп жағдайларда қиындықтар туғызады. Әсіресе бастапқы органикалық қосылыс тотығу барысында бірнеше заттарға ыдыраған жағдайда. Жалпы мұндай органикалық тотығу-тотықсыздану реакциялары теңестірудің бірнеше, әртүрлі әдістері болғанымен, көбінде молекула құрамындағы көміртек атомдарының тотығу дәрежелері анық көрсетілмейді. Біз ұсынып отырған жаңа әдісті органикалық қосылыстардағы байланыс гетеролитті механизм бойынша үзілген жағдайда, қалай теңестірілетінін және қосылыстардағы көміртек атомдарының ортақ тотығу дәрежелері реакцияға дейін және кейін қандай сандық мәндерге ие болатынын көрсетеді.

Түйін сөздер: редокс реакциялар, күрделі органикалық тотығу, тотықсыздану, органикалық көміртектердің орташа тотығу саны, тотығу коэффициенті, стехиометриялық коэффициенттер.

С.Кадирбекқызы^{1*}, Х.Н.Жанбеков¹, Х.А.Дюсебаев¹

¹Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан
*e-mail: symbatkadirbekkyzy@gmail.com

НОВЫЕ СПОСОБЫ УРАВНЕНИЯ РЕДОКС РЕАКЦИИ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Аннотация

Балансирование сложных окислительно-восстановительных реакций (окислительно-восстановительных процессов) в органической химии часто представляет собой проблему. Особенно если исходное органическое соединение в процессе окисления распадается на несколько веществ. В целом, хотя существует несколько различных методов балансировки таких органических окислительно-восстановительных реакций, большинство из них не дают четкого представления о окислительных состояниях атомов углерода в молекуле. Предлагаемый нами новый метод показывает, как уравниваются связи в органических соединениях при их разрыве по гетеролитическому механизму, и какие числовые значения имеют общие степени окисления атомов углерода в соединениях до и после реакции.

Ключевые слова: окислительно-восстановительные реакции, сложное органическое окисление, восстановление, средняя степень окисления органических углеродов, коэффициент окисления, стехиометрические коэффициенты.

S.Kadirbekkyzy^{1*}, Kh.Zhanbekov¹, Kh.Duysebaev¹

¹Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan.
*e-mail: symbatkadirbekkyzy@gmail.com

NEW WAYS OF REDOX REACTION EQUATION IN ORGANIC CHEMISTRY

Abstract

Balancing complex redox reactions (oxidation-reduction processes) in organic chemistry often presents a problem. Especially if the initial organic compound decomposes into several substances during the oxidation process. In general, although there are several different methods for balancing such organic redox reactions, most of them do not provide a clear picture of the oxidation states of carbon atoms in the molecule. The new method we propose shows how bonds in organic compounds are balanced when they are broken by a heterolytic mechanism, and what numerical values have the overall oxidation states of carbon atoms in the compounds before and after the reaction. **Keywords:** *redox reactions, complex organic oxidation, reduction, average oxidation state of organic carbons, oxidation factor, stoichiometric coefficients.*

Негізгі ережелер. Тотығу-тотықсыздану реакциялары мен олардың теңестіру әдістеріне арналған ауқымды зерттеулерге қарамастан, бұл тақырып студенттерді де, мұғалімдерді де қызықтыра отырып, химиялық білім беруде өте өзекті болып қала береді. Тотығу дәрежелерінің анықтамасын талқылайтын соңғы басылымдар бұл мәселенің маңыздылығын растады [1]. Осы жылдар ішінде тотығу-тотықсыздану теңдеулерін теңестірудің әртүрлі әдістері енгізілді, соның ішінде тотығу саны әдісі, жартылай реакциялар әдісі және алгебралық әдіс [2].

Кіріспе. Жану реакциялары, стехиометрия және тотығу-тотықсыздану реакциялары жалпы химияның оқу бағдарламасының негізгі тақырыптары болып табылады [3]. Химиялық теңдеулер химияның әмбебап тілі қызметін атқарады. Бұл теңдеулерді теңестіруді меңгеру студенттер үшін өте маңызды, өйткені бұл олардың химиядан алған білімдерін, математикалық дағдыларын және логикалық ойлауын нығайтады [4,5]. Бұл мақсатта әртүрлі әдістер қолданылады: қарапайым реакциялар үшін арифметикалық және тексеру әдістері, алгебралық әдістер, мысалы, сызықтық бір уақыттағы теңдеулер [6] және матрицалық әдістер [7] күрделірек реакциялар үшін. Химия оқу бағдарламаларында тотығу-тотықсыздану тұжырымдамалары химиялық білімді жүйелеуге, реакцияларды болжауға және күрделі теңдеулерді математикалық теңестіруге арналған іргелі құралдар ретінде ұсынылған [8]. IUPAC мәліметтері бойынша тотығу-тотықсыздану реакцияларын төрт модельге бөлуге болады: электронның тасымалдануы, тотығу саны, Н-атомының тасымалдануы және О-атомының тасымалдануы. Дегенмен, анықтамалардың көптігі сынға алынды, кейбір ғалымдар тотығу-тотықсыздану реакцияларын тым күрделі [1] деп атады. Paik, Kim, and Kim (2017) осы модельдердегі шектеулерді атап өтті және тотығу-тотықсыздану реакцияларының процеске негізделген анықтамасын ұсынды.

Дәстүрлі түрде тотығу-тотықсыздану реакциялары электрондарды алу немесе жоғалту ретінде түсіндіріледі, тотығу саны (ОН) электрондарды санаудың негізгі құралы ретінде әрекет етеді [9]. Тотығу-тотықсыздану теңдеулерін теңестірудің жалпы әдістеріне тотығу саны әдісі [10] және тексеру әдісі [11] жатады. Тотығу саны әдісі жалпы реакция әдісін [6] және ион-электрондық (жартылай реакция) әдісін [12] қамтиды. Оқулықтар көбінесе атомдарға ОН тағайындауды, тасымалданатын электрондардың санын анықтауды және теңестіру құралы ретінде H^+ , OH^- және H_2O пайдалануды қамтитын ион-электрондық әдісті қолдайды [13,3]. Дегенмен, ОН есептеу қиын міндет болып қала береді, әсіресе тотығу сандары екі ұшты болғанда немесе реакцияда бірнеше тотығу-тотықсыздану жұптары бар болса [14]. Сутегі (H) және оттегі (O) атомдары ғарышта және химиялық реакцияларда маңызды рөл атқарады. Н-атомы және О-атомды тасымалдау реакциялары синтетикалық химияда маңызды болып табылады [15] және жиі химиялық процестерде аралық өнім ретінде қызмет етеді [16]. Осыған қарамастан, тотығу-тотықсыздану реакциялары теңестіру әдістерінде Н-атомы немесе О-атом тасымалдаулары арқылы сирек анықталады [17].

1789 жылы бекітілген Лавуазьенің массаның сақталу заңынан негізделген материалдық баланс әдісі ең жалпы әдіс болып саналады. Бұл әдіс стехиометриялық коэффициенттер

белгісіз ретінде қарастырылатын әрбір элемент үшін алгебралық теңдеулерді құрастыруды қамтиды. Содан кейін бұл теңдеулерді сызықтық алгебралық теңдеулер үшін стандартты әдістер арқылы шешуге болады. Бірнеше авторлар бұл әдістің пайдалылығын атап өтті [18]. Дегенмен, ол азырақ қолданылады, өйткені сыншылар химиядан гөрі математикаға көбірек ұқсайтынын айтады. Сонымен қатар, бірнеше алгебралық теңдеулерді шешу (кейде алты, жеті немесе одан да көп) жалықтыратын процесс болуы мүмкін [19].

Қазіргі уақытта ОН есептеу үшін үш жалпы әдіс қолданылады: молекулалық формула әдісі, Льюис формуласы әдісі және құрылымдық формула әдісі. Кең таралғанына қарамастан, бұл әдістер кейбір мұғалімдер мен студенттер үшін қиындықтар туғызады.

- *молекулярлық формула әдісі* - жалпы химияда жиі қолданылады және бейтарап молекуладағы ОН алгебралық қосындысы нөлге тең немесе иондық түрлер үшін ион зарядына тең болуы керек деген ережеге сүйенеді. Қарапайым болғанымен, әдіс ережелері оқулықтарда әр түрлі болады, бұл оқушылар арасында сәйкессіздік пен шатасуға әкеледі.

- *Льюис формуласы әдісі* - Льюис құрылымын салуды, электрондарды және формальды зарядтарды тағайындауды және математикалық формуланы қолдануды қамтиды. Льюис құрылымдарын сызу дағдысының болмауы көбінесе ОН анықтауға кедергі жасайды.

- *құрылымдық формула әдісі* - ең алдымен органикалық және биологиялық химияда қолданылады. Бұл тәсіл әдетте көміртегі, сутегі және оттегі атомдары үшін ОН есептеу үшін электртерістілік айырмашылықтарын және байланыс тәртібін пайдаланады. Дегенмен, ол гетероатомдар үшін сирек қолданылады және қолдану аясы шектеулі.

Бакалавриаттың химия курстарында тотығу-тотықсыздану реакциялары көбінесе электрондарды беру немесе қабылдаумен байланысты процестер ретінде сипатталады. Бірақ бұл анықтама әрқашан адекватты бола бермейді, өйткені белгілі бір реакциялар, мысалы, алкендердің тотықсыздануы электрондардың анық алмасуын көрсетпейді. Демек, тотығу дәрежелерінің ресми тағайындалуына негізделген кеңірек анықтама қажет болады. Осы қиындықтарды шешу үшін материалды баланс әдісінің жеңілдетілген нұсқасын жақында Дуков және т.б. ұсынды [6]. Бұл түрлендіру элементтерді сақтау принциптеріне негізделген басқаларын шығару кезінде тек екі немесе үш стехиометриялық коэффициенттерді белгісіз ретінде көрсету арқылы алгебралық теңдеулердің санын бір немесе екіге дейін азайтады.

Бұл әдістер тотығу-тотықсыздану реакцияларының микроскопиялық және макроскопиялық аспектілерін байланыстыру негізін құрайды. Олар тотығу-тотықсыздану реакцияларының концепциясын қайта қарап қана қоймай, олардың күрделі өзара байланыстарын тереңірек зерттеуге мүмкіндік береді, сонымен қатар химияны оқытудағы тотығу-тотықсыздану теңгерімін нақты әрі қолжетімді етеді.

Материалдар мен әдістер. «Кез келген тотығу-тотықсыздану реакциясы екі жарты реакцияның қосындысына ыдырауы мүмкін» [12]. Тотығу дәрежесін анықтау әдісі тотығу дәрежесі анықталмаған жағдайларда шектеледі (1-кестеге қараңыз).

Кесте 2- Тотығу дәрежесін анықтау әдісі

Термин	Тотығу дәрежесі	Электронды беру
Тотығу	жоғарылайды	e ⁻ жоғалады
Тотықсыздану	төмендейді	e ⁻ артады
Тотықсыздандырғыш	жоғарылайды	e ⁻ жоғалады
Тотықтырғыш	төмендейді	e ⁻ артады

Редокс процестерін органикалық химияда зерттеу мен теңестіру барысында қолданылатын материалдар мен әдістер ғылыми дәлдікті қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады. Осы бөлімде редокс процестерін зерттеуге қажетті химиялық реактивтер,

жабдықтар мен әдістемелер қарастырылады. Редокс процестерін зерттеу үшін келесі заттар жиі қолданылады:

Химиялық заттар

1. *Тотығу реакциялары үшін:* калий перманганаты (KMnO_4), хром қышқылы (H_2CrO_4), азот қышқылы (HNO_3)

2. *Тотықсыздану реакциялары үшін:* натрий тиосульфаты ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$), темір (II) сульфаты (FeSO_4), литий алюминий гидридi (LiAlH_4)

3. *Биологиялық редокс реакцияларын зерттеу үшін:* глюкоза, фруктоза сияқты органикалық қосылыстар, NADH немесе FADH сияқты коферменттер.

Еріткіштер: судың дистилденген немесе ионсызданған түрі, органикалық еріткіштер (этанол, ацетон, хлороформ).

Редокс реакцияларын дұрыс теңестіру тек химиялық білімге ғана емес, сонымен қатар математикалық дағдыларға да тәуелді. Бұл, әсіресе, органикалық молекулалардың құрылымдық күрделілігі мен функционалды топтардың алуан түрлілігі жағдайында маңызды. Осы мақалада редокс процестерін органикалық химияда теңестірудің жаңа әдісі мен олардың тиімді жолдары қарастырылады.

Редокс реакциялары екі қарама-қарсы процесті қамтиды:

- *Тотығу* – электрондарды жоғалту процесі.
- *Тотықсыздану* – электрондарды қосып алу процесі.

Мұнда электрондар донордан (тотықсыздандырғыш) акцепторға (тотығдырғыш) беріледі. Бұл процестерде атомдардың тотығу дәрежесі өзгереді. Органикалық химияда бұл көбінесе сутегі атомдарын қосу немесе оттегіні енгізу арқылы жүреді.

Органикалық қосылыстардың редокс реакцияларының ерекшеліктері:

- Бірнеше функционалды топтардың қатысуы.
- Реакциялардың көпсатылы сипаты.
- Катализаторлардың немесе ферменттердің әсері.

Мұндай факторлар редокс процестерін теңестіруді айтарлықтай қиындатады, сондықтан дәлелденген әдістерді қолдану қажет.

Біз ұсынып отқан жаңа әдістің ерекшелігі теңестірудің дәлдігі мен жылдамдығында. Бұл жаңа әдіс бірнеше қадамдарды қамтиды.

1 – қадам: гетеролитті үзілу кезінде электрондар бензол сақинасына тартылып, теріс және оң зарядталады. Молекуланың тотығу дәрежелерін алгебралық жолмен анықтап аламыз.

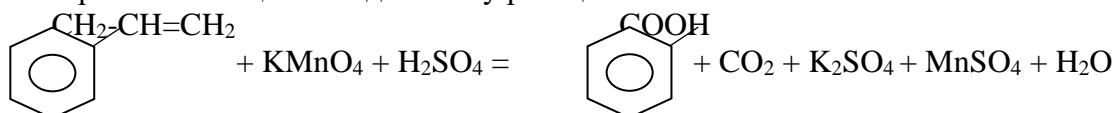
2 – қадам: тотығу-тотықсыздану реакцияларын жазамыз.

3 – қадам: теңестірілген тотығу-тотықсыздану процесі:

4 – қадам: реакция теңдеуін теңестіреміз.

Енді осы қадамдарды қолдана отырып реакция теңдеулерін теңестіріп көрейік.

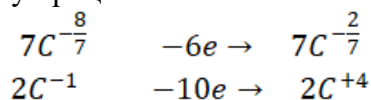
1-мысал: Аллилбензолдың бензой қышқылы және көмірқышқыл газына қышқылдық ортада калий перманганаты қатысында тотығу реакциясы.

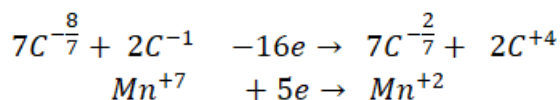


1. тотығыш-тотықсызданатын элементтердің тотығу дәрежесі:

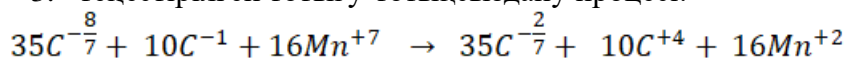
$$\begin{array}{cccc}
 (\text{C}_7\text{H}_7)^{1-} & (\text{C}_2\text{H}_3)^{1+} & \text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4 & \text{C}^{+4}\text{O}_2^{-2} \\
 7x + 7 = -1 & 2x + 4 = +2 & 8x + 6 + (-8) = 0 & \\
 x = -\frac{8}{7} & x = -1 & x = -\frac{2}{7} &
 \end{array}$$

2. тотығу-тотықсыздану процесі:

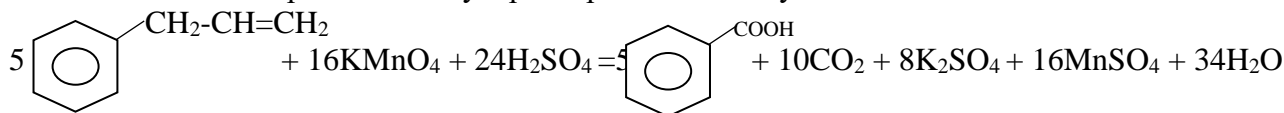




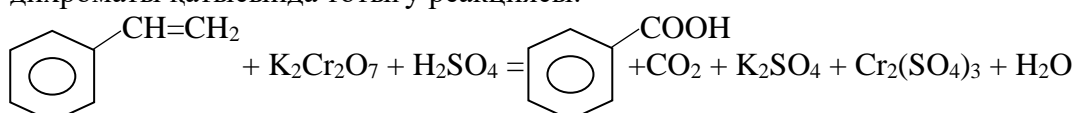
3. теңестірілген тотығу-тотықсыздану процесі:



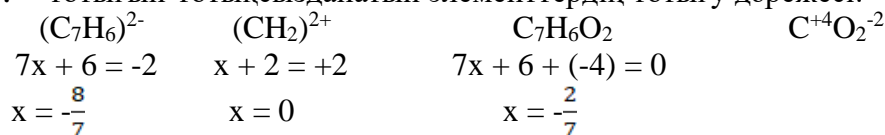
4. теңестірілген молекулярлық реакция теңдеуі:



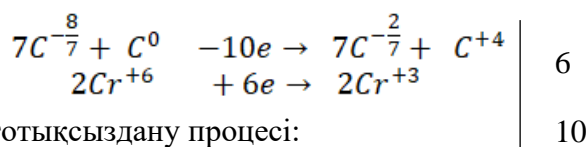
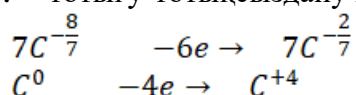
2-мысал: Стиролдың бензой қышқылы және көмірқышқыл газына қышқылдық ортада калий дихроматы қатысында тотығу реакциясы.



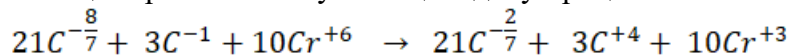
1. тотығып-тотықсызданатын элементтердің тотығу дәрежесі:



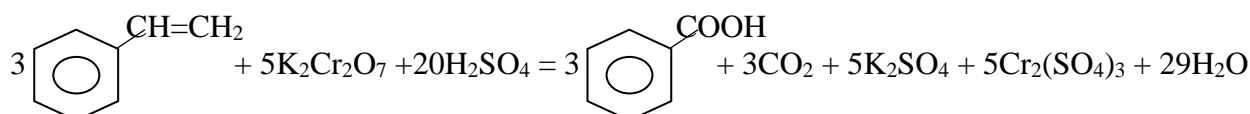
2. тотығу-тотықсыздану процесі:



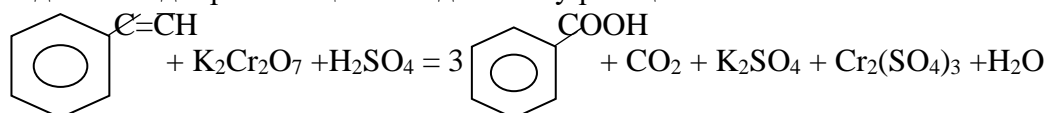
3. теңестірілген тотығу-тотықсыздану процесі:



4. теңестірілген молекулярлық реакция теңдеуі:



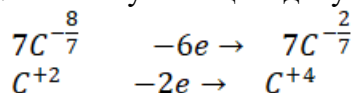
3-мысал: Ацетиленбензолдың бензой қышқылы және көмірқышқыл газына қышқылдық ортада калий дихроматы қатысында тотығу реакциясы.

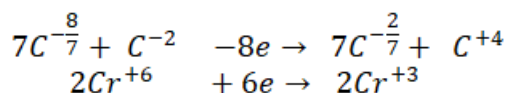


1. тотығып-тотықсызданатын элементтердің тотығу дәрежесі:

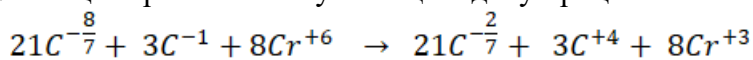


2. тотығу-тотықсыздану процесі:

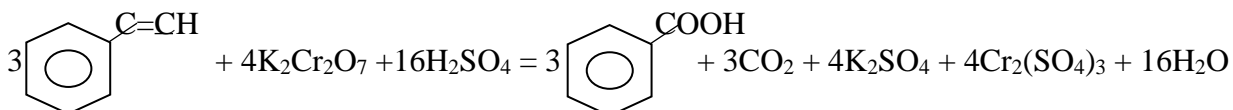




3. теңестірілген тотығу-тотықсыздану процесі:



4. теңестірілген молекулярлық реакция теңдеуі:



Органикалық химия курсын оқытуда білім алушылардың сыни ойлау және мәселелерді шешу дағдысын дамытуда бірнеше оқу әдістерін қолдануға болады. Органиканың химиялық қасиеттері мен реакцияларын оқытқанда, студенттерге практикалық тәжірибе өткізу.

1. Практикалық тапсырмалар мен жобалар. Студенттерге органикалық заттардың қасиеттерін зерттеуге арналған практикалық тапсырмалар мен зертханалық жұмыстарды орындау арқылы ойлау дағдыларын дамытуға болады. Бұл әдіс студенттердің тәжірибелік білімін нығайтады және ғылыми әдіс арқылы ойлау қабілетін арттырады.

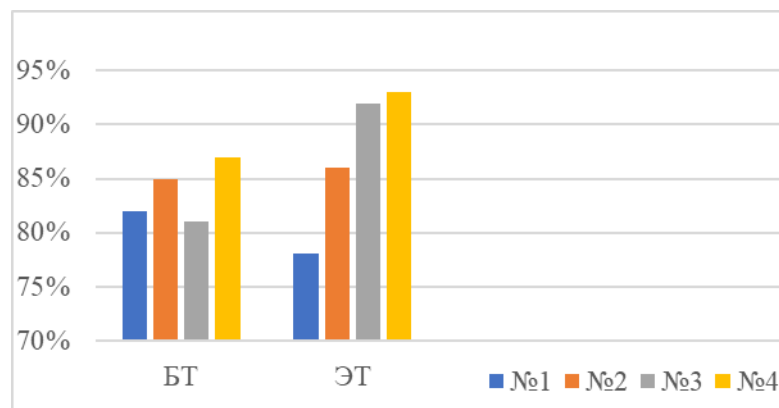
2. Кейстік зерттеу (case study). Органикалық заттардың қолданылуы мен қасиеті жайлы нақты мысалдар мен зерттеулерді талқылау арқылы студенттер әртүрлі жағдайларға байланысты шешім қабылдау дағдыларын дамытады. Кейстік зерттеу әдісі, әсіресе, нақты өндірістік немесе ғылыми мәселелерге қатысты шешімдерді табуды талап етеді. Нақты өмірден алынған мысалдар мен жағдайларды (кейс) талдау. Студенттер синтез өндірісі, экологиялық әсері немесе өнеркәсіптегі қолданылуы туралы шешімдер қабылдауы керек.

3. Проблемалық оқыту. Проблемалық оқыту әдісін қолдану арқылы студенттер күрделі мәселелерін шешу жолдарын іздестіре алады. Мысалы, студенттер органикалық заттардың қасиеттеріне байланысты белгілі бір өнеркәсіптік міндеттерді шешу үшін зерттеу жүргізе алады.

Нәтижелер. Зерттеу жұмысының мақсаты студенттердің есептер шығаруда тотығу-тотықсыздану реакцияларын теңестірудің жеңіл әрі тиімді жолын көрсету еді. Зерттеу нәтижелері студенттердің есептер және оларды шығару тәсілдері бойынша белгілі бір білімдері бар екендігін көрсеткенмен, студенттердің күрделі органикалық тотығу-тотықсыздану реакцияларын теңестіру бойынша есептерді шығаруда қиындықтар туындайтынын көрсетті. Эксперименттік оқытуда реакцияларды теңестіру бойынша есептер жүйесі және дайындық деңгейлері әртүрлі студенттер бойынша эксперименттік және бақылау топтары алынды. Эксперименттің бірінші кезеңінде зерттеу мәселесі бойынша білімді меңгерудегі негізгі ерекшеліктер, қалыптасатын білік пен дағдылар анықталды.

Оқу нәтижелерін талдау. Тапсырмалар теориялық білімді практикада қолдана білуді талап етеді. Білім алушылардың бақылау жұмысы бойынша нәтижесін төмендегі кестеден көруге болады (2-кесте).

Кесте 2 - Білім алушылардың бақылау жұмысы бойынша нәтижесі



Студенттерге жүргізілген сауалнамаларды анализдеу және психологиялық-педагогикалық және әдістемелік әдебиеттерді зерттеу келесі қажеттіліктердің бар екенін көрсетті:

- 1) есептерді шығару заңдылықтары мен тәсілдерінің жүйелі түрде меңгерілуі;
- 2) есептердің қиындығына байланысты жеңілінен бастап қиынына қарай жүйелі түрде шығару тәсілдерін қалыптастырудың кезеңдері;
- 3) студенттердің өзіндік жұмыстарында есептерді шығару тәсілдерін қалыптастыру шарттарын тексеру.

Эксперимент кезінде студенттерді бақылау олардың химиялық білім деңгейлері әртүрлі болатынын көрсетті. Бірақ әрбір группада өздерінің жалпы химиялық білім деңгейі шамалас және ақыл-ой қызметінің ерекшеліктері ұқсас болып келетін студенттер тобы болады. Зерттеудің кезеңдерінде әр топтағы студенттерге есептерді шығару барысында өзіндік жұмыстарын әрі қарай ынталандыратын деңгейлік көмектері: бағыт беру, нұсқау, кеңес беру түрінде жасалып отырды. Осы мақсатта деңгейлік тапсырмалар пайдаланылды.

Талқылау. Бұл жаңа әдістің ерекшелігі, теория жүзінде көміртек атомдарының тотығу дәрежелері әртүрлі (-1, -2, -3). Алайда бензол сақинасында электрондар барлық көміртек атомдарына бірдей делокализацияланған. Яғни резонанстық күйде болып табылады. Жоғарыда көрсетілген жаңа әдісте көміртек атомдарының тотығу дәрежелері әрбір көміртек атомына бірдей делокализацияланған. Бұл резонанс теориясын сақтайтын әдіс болып табылады. Ал жартылай иондық баланс әдісінде біз нақты қандай заттардың тотығып, тотықсызданып жатқанын байқай алмаймыз. Сонымен қатар, жартылай-иондық баланс әдісінде жалпыла алынады, ал жаңа әдісте қосылыстардағы көміртек атомдарының ортақ тотығу дәрежесін көре аламыз.

Химиялық байланысты гетеролитті үзілудің жаңа әдісін қолдана отырып, сабақ нәтижелері оқу процесіне және студенттердің реакцияларды теңестіруде айтарлықтай әсер етті. Талқылаудың негізгі тармақтары:

- уақыт тиімділігі: реакцияны теңестіруде тезірек игеруге мүмкіндік береді. Бұл әсіресе уақыт шектеулі жағдайда пайдалы болады;
- көміртек атомдарының тотығу дәрежелері барлық молекула бойынша біркелкі делокализациялануы;
- дәлдігі;

Қорытынды. Жаңа әдістің негізгі артықшылығы – күрделі органикалық қосылыстарда көміртек атомдарының тотығу дәрежелері барлық молекула бойынша біркелкі делокализациялануы. Бұл қасиет резонанс теориясын растайтын ерекше тотығу-тотықсыздану әдісі ретінде танымал. Сонымен қатар, жаңа әдіс электрондық баланс әдісімен салыстырғанда маңызды артықшылықтарға ие. Электрондық баланс әдісінде әрбір көміртек атомына жеке тотығу дәрежелері тағайындалады, бұл олардың орындарын шатастыру арқылы реакция теңдеуінің қателіктеріне әкелуі мүмкін. Ал жаңа әдісте көміртек

атомдарының тотығу дәрежелері ортақ болып табылады, сондықтан мұндай қателіктердің алдын алады.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі:

1. Silverstein T. P. *Oxidation and reduction: Too many definitions?* *Journal of Chemical Education*. - 2011 - №88(3) – P. 279–281. <https://doi.org/10.1021/ed100777q>
2. Loock J. *Chem. Educ.* – 2011 - №88 – P. 282–283.
3. Chang R., Goldsby, K. A. *Chemistry (11th ed.)*. USA: McGraw-Hill International Edition. – 2013 - №11
4. Herndon W. C. *On balancing chemical equations: past and present - a critical review and annotated bibliography*. *Journal of Chemical Education*. – 1997 - №74(11) – P. 1139–1362.
5. Porter S. K. *How should equation balancing be taught?* *Journal of Chemical Education*. – 1985 - №62(6) – P. 507–508.
6. Dukov I. L. *Balancing of oxidation-reduction (Redox) reactions with higher boranes participation: Oxidation number method or material balance method?* *Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education*. – 2017 - №26(6) – P. 874–880.
7. Blakley G. R. *Chemical equation balancing - a general method which is quick, simple and has expected applications*. *Journal of Chemical Education*. – 1982 - №59(9) – P. 728–734.
8. Goodstein M. P. *Interpretation of oxidation-reduction*. *Journal of Chemical Education*. – 1970 - №47(6) – P. 452–457.
9. Karen P. *Oxidation State, a long-standing issue!* *Angewandte Chemie International Edition*. - 2015 - №54 – P. 4716–4726.
10. Generalic E., Vladislavic N. *Aggregate redox species method – An improved oxidation number change method for balancing redox equations*. *Chemistry Journal*. – 2018 - №4(3) – P. 43–49.
11. Guo C. *A new inspection method for balancing redox equations*. *Journal of Chemical Education*. – 1997 - №74(11) – P. 1365–1366.
12. Fishtik I., Berka L. H. (2005). *Procedure for decomposing a redox reaction into half-reactions*. *Journal of Chemical Education*. – 2005 - №82(4) – P. 553–557.
13. Tro N. J. *Chemistry—A molecular approach (3rd ed.)*. USA: Pearson. – 2014 - №3
14. Jurowski K., Krzeczowska M. K., Jurowska A. *Approaches to determining the oxidation state of nitrogen and carbon atoms in organic compounds for high school students*. *Journal of Chemical Education*. – 2015 - №92 – P. 1645–1652.
15. Capaldo L., Ravelli, D. *Hydrogen atom transfer (HAT): A versatile strategy for substrate activation in photocatalyzed organic synthesis*. *European Journal of Organic Chemistry*. – 2017 - №15 – P. 2056–2071. <https://doi.org/10.1002/ejoc.201601485>
16. Lucci F. R., Darby M. T., Mattera M. F. G., Ivimey C. J., Therrien A. J., Michaelides A., Sykes E. C. H. *Controlling hydrogen activation, spillover, and desorption with Pd-Au single-atom alloys*. *The Journal of Physical Chemistry Letters*. – 2016 - №7(3) - 480–485.
17. Yuen P. K., Lau C. M. *Application of stoichiometric hydrogen atoms for balancing organic combustion reactions*. *Chemistry Teacher International*. – 2021 - №3(3) - P. 313–323.
18. Jensen W. B. *Chem. Educ* – 2009 – 86 – P. 681–682.
19. Olson J. A. *Chem. Educ* – 1997 – 74 – P. 538–542.

References:

1. Silverstein T. P. *Oxidation and reduction: Too many definitions?* *Journal of Chemical Education*. - 2011 - №88(3) – P. 279–281. <https://doi.org/10.1021/ed100777q>
2. Loock J. *Chem. Educ.* – 2011 - №88 – P. 282–283.
3. Chang R., Goldsby, K. A. *Chemistry (11th ed.)*. USA: McGraw-Hill International Edition. – 2013 - №11
4. Herndon W. C. *On balancing chemical equations: past and present - a critical review and*

annotated bibliography. *Journal of Chemical Education*. – 1997 - №74(11) – P. 1139–1362.

5. Porter S. K. How should equation balancing be taught? *Journal of Chemical Education*. – 1985 - №62(6) – P. 507–508.

6. Dukov I. L. Balancing of oxidation-reduction (Redox) reactions with higher boranes participation: Oxidation number method or material balance method? *Chemistry: Bulgarian Journal of Science Education*. – 2017 - №26(6) – P. 874–880.

7. Blakley G. R. Chemical equation balancing - a general method which is quick, simple and has expected applications. *Journal of Chemical Education*. – 1982 - №59(9) – P. 728–734.

8. Goodstein M. P. Interpretation of oxidation-reduction. *Journal of Chemical Education*. – 1970 - №47(6) – P. 452–457.

9. Karen P. Oxidation State, a long-standing issue! *Angewandte Chemie International Edition*. – 2015 - №54 – P. 4716–4726.

10. Generalic E., Vladislavic N. Aggregate redox species method – An improved oxidation number change method for balancing redox equations. *Chemistry Journal*. – 2018 - №4(3) – P. 43–49.

11. Guo C. A new inspection method for balancing redox equations. *Journal of Chemical Education*. – 1997 - №74(11) – P. 1365–1366.

12. Fishtik I., Berka L. H. (2005). Procedure for decomposing a redox reaction into half-reactions. *Journal of Chemical Education*. – 2005 - №82(4) – P. 553–557.

13. Tro N. J. *Chemistry—A molecular approach* (3rd ed.). USA: Pearson. – 2014 - №3

14. Jurowski K., Krzeczowska M. K., Jurowska A. Approaches to determining the oxidation state of nitrogen and carbon atoms in organic compounds for high school students. *Journal of Chemical Education*. – 2015 - №92 – P. 1645–1652.

15. Capaldo L., Ravelli, D. Hydrogen atom transfer (HAT): A versatile strategy for substrate activation in photocatalyzed organic synthesis. *European Journal of Organic Chemistry*. – 2017 - №15 – P. 2056–2071. <https://doi.org/10.1002/ejoc.201601485>

16. Lucci F. R., Darby M. T., Mattera M. F. G., Ivimey C. J., Therrien A. J., Michaelides A., Sykes E. C. H. Controlling hydrogen activation, spillover, and desorption with Pd-Au single-atom alloys. *The Journal of Physical Chemistry Letters*. – 2016 - №7(3) - 480–485.

17. Yuen P. K., Lau C. M. Application of stoichiometric hydrogen atoms for balancing organic combustion reactions. *Chemistry Teacher International*. – 2021 - №3(3) - P. 313–323.

18. Jensen W. B. *Chem. Educ* – 2009 – 86 – P. 681-682.

19. Olson J. A. *Chem. Educ* – 1997 – 74 – P. 538-542.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР

Асқар Айза – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, 7М01515-География білім беру бағдарламасының 2-курс магистранты, Алматы қ., Қазақстан, aiza2001@bk.ru

Бердыгулова Гульмира Ертисовна – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, г.ғ.к., доцент, Алматы қ., Қазақстан, gberdygulova@mail.ru

Барбарос Гоненгил - Стамбул университеті, доктор, профессор, Стамбул қ., Түркия, barbaros@istanbul.edu.tr

Семинар Еркегүл – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, 8D01515 - География білім беру бағдарламасының докторанты, Алматы қ., Қазақстан, erke_seminar@mail.ru

Азимбай Нурсулу Саматқызы - Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, 7М01515-География білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты, Алматы қ., Қазақстан, Azimbay.n@bk.ru

Алиасқаров Думан Тоқтарұлы - Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, PhD, аға оқытушы, Алматы қ., Қазақстан, duman_06@mail.ru

Ашикова Лидия Бейбітқызы – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, 7М01513–Биология білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты, ashikova.lidiya07@gmail.com

Чилдебаев Жумадил Байдилдаевич – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Childibayev@mail.ru

Төлеген Алтынай Амантайқызы – 8D01513-Биология білім беру бағдарламасының 2 курс PhD-докторанты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, altynay.tulegen@mail.ru

Майматаева Асия Дуйсенғалиевна – PhD-доктор, «Биология» кафедрасының меңгерушісі, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, maimataeva_asia@mail.ru

Синан Ертен – профессор, Ғылыми білім беру Кафедрасы, Хаджеттепе Университеті, serten@hacettepe.edu.tr

Жұмаш Жанерке – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, 7М01513-биология білім беру бағдарламасының 2-курс магистранты, Алматы, Қазақстан, zhaneeeeka2002@gmail.com

Жұмағұлова Қалампыр Әбжаппарқызы – Педагогика ғылымдарының кандидаты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университетінің қауымдастырылған профессоры м.а., Алматы, Қазақстан, darmik1996@mail.ru

Түркменбай Әлима Жақсыкелдіқызы – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, 7М01510-Химия білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты, Алматы қ., Қазақстан, alima.turkmenbay02@gmail.com

Бақыткәрім Ырысгүл – Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, Химия кафедрасы, PhD, аға оқытушы, Алматы қ., Қазақстан, rysgul_01_88@mail.ru

Бектілеу Жансая Тоқмағанбетқызы - Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті, 7М01510- Химия білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты, Алматы қ., Қазақстан, zhansaytol@mail.ru

Узакова Асем Бакытжановна – Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті, PhD, аға оқытушы, Алматы қ., Қазақстан, asem.140988@gmail.com

Есімханова Куттыкыз Қанышқызы – «Химия» мамандығы бойынша докторант, Жаратылыстану және география институты, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан, kuttykyz.yesimkhanova@mail.ru,

Хироки Фуджи – профессор, Тұрақты даму үшін зерттеу және білім беру бойынша ЮНЕСКО кафедрасының төрағасы, Оқаяма Университетінің Тұрақты даму бойынша білім

беру орталығының директоры, Жаратылыстану пәндері бойынша профессор, Педагогикалық білім беру жоғары мектебі, философия докторы, Окаяма Университеті, Окаяма қ. Жапония, e-mail: fujii-hi@oka.yama-u.ac.jp

Серікбаева М.Ә. – 2 курс магистранты, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, «Zaman» элиталық қазақ мектебі, Алматы қаласы, Қазақстан. e-mail: moldirserikbaeva73@gmail.com

Ақылбекова Тұрар Наурызбайқызы – х.ғ.к., аға оқытушы, Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қаласы, Қазақстан. e-mail: turar.83@mail.ru

Есенбаева Роза Мелдыхановна- №45 мектеп-гимназиясының биология пәнінің мұғалімі, Алматы қ., Қазақстан, Roza-1986@mail.ru

Асылхан Айнұр Айбекқызы – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, 7М01513–Биология білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты, Алматы қаласы, Қазақстан. Asylkhan01@bk.ru

Айдарбаева Докторхан Кайсарбековна – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, педагогика ғылымдарының докторы, профессор, Алматы қаласы, Қазақстан. D.Kaisar@mail.ru

Иманкулова Софья – биология ғылымдарының кандидаты, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университетінің профессоры, Алматы қ., Қазақстан, sofia_professor@mail.ru

Халықберген Аружан – 7М05101-Биология білім беру бағдарламасының 1-курс магистранты, Абай атындағы Қазақ Ұлттық Педагогикалық Университеті, Алматы қ., Қазақстан, aruzhx@mail.ru

Мұқан Гаухар – Академик А. Д. Жанғалиев атындағы жемісті өсімдіктерді жерсіндіру және гендік қорды қорғау зертханасының меңгерушісі, Алматы, Қазақстан, mukanova.g@mail.ru

Жиенбаева Нурсулу – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, 7М05203 – География білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты, Алматы қ., Қазақстан, zhnurs02@gmail.com

Райымбекова Индира Қалмаханқызы – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, аға оқытушы, PhD, Алматы қ., Қазақстан, indira_best@mail.ru

Қасенов Солтанбек Қапасұлы – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Алматы қ., Қазақстан, s.k.kasenov@mail.ru

Тайжан Таңшолпан Боранбайқызы – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, 7М05203 – География білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты, Алматы қ., Қазақстан, ttayzhan01@gmail.com

Карбаева Шолпан Шайкеновна – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, Алматы қ., Қазақстан, karbaevash@mail.ru

Калиев Даурен Амангелдиевич – Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, 7М01515-География білім беру бағдарламасының 2 курс магистранты, Алматы қ., Қазақстан, dadvokat23@gmail.com

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Аскар Айза – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, магистрант 2 курса образовательной программы 7M01515-География, г. Алматы, Казахстан, aiza2001@bk.ru

Бердыгулова Гульмира Ертисовна – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, к.г.н., доцент, г. Алматы, Казахстан, gberdygulova@mail.ru

Барбарос Гоненгил - Стамбульский университет, доктор, профессор, г.Стамбул, Турция, barbaros@istanbul.edu.tr

Семинар Еркегуль – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, докторант 2 курса образовательной программы 8D01515-География, г. Алматы, Казахстан, erke_seminar@mail.ru

Азимбай Нурсулу Саматкызы – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, магистрант 2 курса образовательной программы 7M01515-География, г. Алматы, Казахстан, Azimbay.n@bk.ru

Алиаскаров Думан Токтарулы –Казахский национальный педагогический университет имени Абая, PhD, старший преподаватель, г. Алматы, Казахстан, duman_06@mail.ru

Ашикова Лидия Бейбитовна – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, магистрант 2 курса образовательной программы 7M01513–Биология, ashikova.lidiya07@gmail.com

Чилдебаев Жумадил Байдилдаевич – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, доктор педагогических наук, профессор, Childibayaev@mail.ru

Толеген Алтынай Амантайкызы – PhD-докторант 2 курса образовательной программы 8D01513-Биология, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, altynay.tulegen@mail.ru

Майматаева Асия Дуйсенгалиевна – PhD-доктор, заведующая кафедрой «Биология», Казахский национальный педагогический университет имени Абая, maimataeva_asia@mail.ru

Синан Ертен – профессор, кафедра научного образования, Университет Хаджеттепе, serten@hacettepe.edu.tr

Жумаш Жанерке –Казахский национальный педагогический университет имени Абая, магистрант 2-го курса образовательной программы 7M01513 – Биология, Алматы, Казахстан, zhaneeeeka2002@gmail.com

Жумагулова Калампыр Абжаппаровна – Кандидат педагогических наук, доцент, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан, darmik1996@mail.ru

Туркменбай Алима Жаксыкельдовна – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, магистрант 2 курса образовательной программы 7M01510 Химия, г. Алматы, Казахстан, alima.turkmenbay02@gmail.com

Бақыткәрім Ырысгүл – Казахский Национальный педагогический университет имени Абая, кафедра Химии, PhD, старший преподаватель, г. Алматы, Казахстан, rysgul_01_88@mail.ru

Бектлеу Жансая Токмаганбетовна – магистрант 2 курса образовательной программы 7M01510-Химия Казахского национального педагогического университета имени Абая, г. Алматы, Казахстан, zhansaytol@mail.ru

Узакова Асем Бакытжановна – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, PhD, старший преподаватель, г. Алматы, Казахстан, asem.140988@gmail.com

Есимханова Куттыкыз Канышовна – докторант по специальности "Химия", институт естествознания и географии, Казахский Национальный Педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан, kuttykyz.yesimkhanova@mail.ru

Хироки Фуджи – профессор, Председатель кафедры ЮНЕСКО по исследованиям и образованию для устойчивого развития, Директор Центра образования для устойчивого развития Окаямского университета, Профессор естественных наук, Высшая школа педагогического образования, Доктор философии, Окаямский университет, г. Окаяма, fujii-hi@okayama-u.ac.jp

Серікбаева М.Ә. – магистрант 2 курса, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, элитная казахская школа «Zaman», г. Алматы, Казахстан.
e-mail: moldirserikbaeva73@gmail.com

Акылбекова Турар Наурызбаевна – кандидат химических наук, старший преподаватель, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан. e-mail: turar.83@mail.ru

Есенбаева Роза Мелдыхановна -учитель биологии школы-гимназии № 45, г. Алматы, Казахстан, Roza-1986@mail.ru

Асылхан Айнур Айбековна - магистрант 2 курса образовательной программы 7M01513-Биология, Казахский национальный педагогический университет имени Абая, г. Алматы, Казахстан. Asylkhan01@bk.ru

Айдарбаева Докторхан Кайсарбековна- Казахский национальный педагогический университет имени Абая, доктор педагогических наук, профессор, г. Алматы, Казахстан. D.Kaisar@mail.ru

Иманкулова Софья – кандидат биологических наук, профессор Казахского национального педагогического университета имени Абая, Алматы, Казахстан, sofia_professor@mail.ru

Халыкберген Аружан – магистрант 1 курса образовательной программы 7M05101-Биология, Казахский Национальный Педагогический Университет имени Абая, Алматы, Казахстан, aruzhx@mail.ru

Мукан Гаухар – заведующая Лабораторией охраны генофонда и интродукции плодовых растений имени Джангалиева, Алматы, Казахстан, mukanova.g@mail.ru

Жиенбаева Нурсулу – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, магистрант 2 курса образовательной программы 7M05203 – География, г. Алматы, Казахстан, zhnurs02@gmail.com

Райымбекова Индира Калмаханкызы – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, старший преподаватель, PhD, г. Алматы, Казахстан, indira_best@mail.ru

Касенов Солтанбек Капасович – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, кандидат педагогических наук, доцент, г. Алматы, Казахстан, s.k.kasenov@mail.ru

Тайжан Таншолпан Боранбайкызы – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, магистрант 2 курса образовательной программы 7M05203 – География, г. Алматы, Казахстан, ttayzhan01@gmail.com

Карбаева Шолпан Шайкеновна – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, кандидат педагогических наук, доцент, г. Алматы, Казахстан, karbaevash@mail.ru

Калиев Даурен Амангелдиевич – Казахский национальный педагогический университет имени Абая, магистрант 2 курса образовательной программы 7M01515-География, г. Алматы, Казахстан, dadvokat23@gmail.com

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Askar Aiza – Abai Kazakh National Pedagogical University, 2nd year master's student of the educational program 7M01515-Geography, Almaty, Kazakhstan. aiza2001@bk.ru

Berdygulova Gulmira – Abai Kazakh National Pedagogical University, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor, Almaty, Kazakhstan. gberdygulova@mail.ru

Barbaros Gonencgil – Istanbul University, doctor, professor, Istanbul, Turkey. barbaros@istanbul.edu.tr

Seminar Erkegul – Abai Kazakh National Pedagogical University, 2nd year doctoral student of the educational program 8D01515-Geography, Almaty, Kazakhstan. erke_seminar@mail.ru

Azimbay Nursulu – Abai Kazakh National Pedagogical University, 2nd year master's student of the educational program 7M01515-Geography, Almaty, Kazakhstan. Azimbay.n@bk.ru

Aliaskarov Duman – Abai Kazakh National Pedagogical University, PhD, senior teacher, Almaty, Kazakhstan. duman_06@mail.ru

Ashikova Lidiya – 2nd year master's student of the educational program 7M01513–Biology, Abai Kazakh National Pedagogical University, ashikova.lidiya07@gmail.com

Childebaev Zhumadil – Abay Kazakh National Pedagogical University, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Childibayev@mail.ru

Tolegen Altynai Amantaikyzy – 2nd year PhD-Doctoral Student of the educational program 8D01513-Biology, Abai Kazakh National Pedagogical University, altynay.tulegen@mail.ru

Maimataeva Asiya Duisengalieвна – PhD-doctor, Head of the Department of Biology, Abai Kazakh National Pedagogical University, maimataeva_asiya@mail.ru

Sinan Erten – professor, Department of Science Education, Hacettepe University, serten@hacettepe.edu.tr

Zhumash Zhanerke – Abai Kazakh National Pedagogical University, 2nd-year Master's student of the 7M01513 – Biology Education program, Almaty, Kazakhstan, zhaneeeeka2002@gmail.com

Zhumagulova Kalampyr Abzhapparovna – Candidate of Pedagogical Sciences, Acting Professor of Abay Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, darmik1996@mail.ru

Turkmenbay Alima Zhaksykeldovna – 2nd year master's student of the educational program 7M01510–Chemistry, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, alima.turkmenbay02@gmail.com

Bakytkarim Yrysgul – Abai Kazakh National Pedagogical University, department of Chemistry, PhD, senior teacher, Almaty, Kazakhstan, rysgul_01_88@mail.ru

Bektleu Zhansaya Tokmaganbetkyzy – 2nd year master's student of the educational program 7m01510-chemistry, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, zhansaytol@mail.ru

Uzakova Asem Bakhytzhанovna – Abai Kazakh National Pedagogical University, PhD, Senior Lecturer. Almaty, Kazakhstan, asem.140988@gmail.com

Kuttykyz Yesimkhanova Kanyshkyzy – Doctoral student in Chemistry, Institute of Natural Sciences and Geography, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, kuttykyz.yesimkhanova@mail.ru

Hiroki Fujii – professor Chairholder of the UNESCO Chair on Research and Education for Sustainable Development, Director of the Center for Education for Sustainable Development, Okayama University, Professor of Natural Sciences, Graduate School of Teacher Education, Doctor of Philosophy, Okayama University, Okayama, Japan, E-mail: fujii-hi@okayama-u.ac.jp ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3505-7616>

Serikbayeva Moldir – 2nd-year master's student, Abai Kazakh National Pedagogical University, "Zaman" elite Kazakh school, Almaty city, Kazakhstan. e-mail: moldirserikbaeva73@gmail.com

Akylbekova Turar – Candidate chemical sciences, Senior lecturer, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty city, Kazakhstan. e-mail: turar.83@mail.ru

Yessenbayeva Rosa Mendykhanovna - biology teacher at gymnasium school No. 45, Almaty, Kazakhstan, Roza-1986@mail.ru

Asylkhan Ainur Aybekovna - 2nd year master's student of the educational program 7m01513-Biology, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty city, Kazakhstan, Asylkhan01@bk.ru

Aidarbayeva Dr. Khan Kaisarbekovna - doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty city, Kazakhstan. D.Kaisar@mail.ru

Imankulova Sofya – candidate of Biological Sciences, Professor of Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, sofia_professor@mail.ru

Khalykbergen Aruzhan – 1st year master's student of the educational program 7M05101-Biology, Abai Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan, aruzhx@mail.ru

Mukan Gauhar – Head of the Laboratory of Protection of the Genetic Pool and introduction of fruit plants, Almaty, Kazakhstan, mukanova.g@mail.ru

Zhiyenbayeva Nursulu – Abai Kazakh National Pedagogical University, 2nd year master's student of the educational program 7M05203 – Geography, Almaty, Kazakhstan. zhnurs02@gmail.com

Raiymbekova Indira – Abai Kazakh National Pedagogical University, senior lecturer, PhD, Almaty, Kazakhstan. indira_best@mail.ru

Kassenov Soltanbek – Abai Kazakh National Pedagogical University, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Almaty, Kazakhstan. s.k.kasenov@mail.ru

Taizhan Tansholpan – Abai Kazakh National Pedagogical University, 2nd year master's student of the educational program 7M05203 – Geography, Almaty, Kazakhstan. ttayzhan01@gmail.com

Karbayeva Sholpan – Abai Kazakh National Pedagogical University, Associate professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Almaty, Kazakhstan. karbaevash@mail.ru

Kalyiev Dauren – Abai Kazakh National Pedagogical University, 2nd year master's student of the educational program 7M01515-Geography, Almaty, Kazakhstan. dadvokat23@gmail.com